REGIONE DEL VENETO

GIUNTA REGIONALE

SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ

DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

VENETO STRADE S.P.A.

CICLOVIA NAZIONALE "TRIESTE-VENEZIA"
TRATTO VENETO
TRONCO 1

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Gabriella Manginelli IL RESPONSABILE ALLA LIQUIDAZIONE Dott. Urb. Enrico Vescovo	LOTTO FUNZIONALE	
	PROGETTO DEFINITIVO CUP - D61B22001530001	INTERVENTO CICLOVIA N. 6

RESP. INTEGRAZ. SPECIALISTICHE E PROGETTISTA Ing. Gianmaria De Stavola E-Farm engineering & consulting	ELABORATO C.001	TITOLO ELABORATO GENERALE RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA	
	DATA EMISSIONE Aprile 2023	IL RELATORE -	NOME FILE 1319.0.D.C.001.0.F.0_GEO_CART
IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE -	0	Aprile 2023	PRIMA EMISSIONE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Gianmaria De Stavola - E-Farm s.r.l. Ing. Rolando Tonin - E-Farm s.r.l. Geom. Massimo Tabarin - E-Farm s.r.l. Ing. Sara Falasco - E-Farm s.r.l.	RIFERIMENTI INTERNI CODICE ELABORATO 1312.0.D.C.001.0.F.0 NOME FILE 1319.0.D.C.001.0.F.0_GEO_CART REVISIONE 0	INVIO ☐ IN PROGRESS ■ PER APPROVAZIONE PREVENUTO IN DATA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRÀ ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO DI VENETO STRADE S.P.A. VENEZIA, OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARÀ PUNITO A NORMA DI LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART O IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF VENETO STRADE S.P.A. VENEZIA, UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

INDICE

1 PREMESSA 1

1 PREMESSA

Il presente documento illustra ed inquadra la situazione geologica ed idrogeologica lungo il tracciato della Ciclovia Trieste Venezia. In questa fase, in attesa di indagini specifiche in corso di esecuzione, si riporta in allegato l'inquadramento geologico dell'area già sviluppato con il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica.

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

REGIONE DEL VENETO

SISTEMA NAZIONALE CICLOVIE TURISTICHE
CICLOVIA "TRIESTE-LIGNANO SABBIADORO-VENEZIA"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Gruppo di Progettazione Macrotratta Friuli Venezia Giulia

CAVALLIN ASSOCIATI
Studio di Architettura e Urbanistica

INGEGNERI ASSOCIATI

AGRIPLAN
Studio Tecnico associato

BIOPROGRAMM

DOTT. GEOL. UMBERTO STEFANEL

DOTT. ARCHEOLOGO LUCA VILLA

DOTT. MAURO BORGATO

ING. DANIELE BERTAGNOLLI

Supporto Tecnico Macrotratta Veneto

Proteco Engineering s.r.l.
Coordinamento operativo e capitolati

Studio Novarin
Progetto stradale

Geologo Maurizio OLIVOTTO
Geologia

Aequa Engineering s.r.l.
Idrogeologia e idraulica

ARCSAT s.n.c.
Archeologia

TEPCO s.r.l.
Inserimento urbanistico e paesaggio

GEOTOP s.a.s.
Rilievo topografico e Piano Particellare

SOGEN s.r.l.
Strutture e geotecnica

SNB Service s.r.l.
Rischio bellico

MACROTRATTA VENETO
PARTE GENERALE

GEOLOGIA E SISMICA

RELAZIONE SUGLI ASPETTI GEOLOGICI E SISMICI

Fase	Codice	Macrotratta	Tronco	Categoria	Allegato	Sub	Tipo	Revisione	Redatto	Verificato	Approvato
F	34	VEN	0	GS	001	00	F	A	M.O.	A.G.	V.G.

REGIONE CAPOFILA		COORDINAMENTO TECNICO - AMMINISTRATIVO
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA		Veneto Strade S.p.A.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Macrotratta Friuli-Venezia Giulia	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Macrotratta Veneto	RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Dott. PADRINI Marco Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	Ing. MANGINELLI Gabriella Veneto Strade	Arch. POLO Lorella Veneto Strade

A	AGOSTO 2021	EMISSIONE
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE

INDICE

1 INTRODUZIONE 1
1.1 PREMESSA 1
1.2 ELABORATI CHE COSTITUISCONO LO STUDIO GEOLOGICO 1
2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 3
2.1 CARATTERI GENERALI DELL'AREA 3
2.2 I PRINCIPALI ELEMENTI MORFOLOGICI LUNGO IL TRACCIATO 4
3 INQUADRAMENTO LITOLOGICO GENERALE 9
3.1 PREMESSA 9
3.2 CARATTERI TESSITURALI DELL'AREA 9
4 IL CONTESTO IDROGEOLOGICO 11
4.1 PREMESSA 11
4.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO SUPERFICIALE 11
5 IL FENOMENO DELLA SUBSIDENZA 15
6 INQUADRAMENTO E CARATTERI DEL RISCHIO SISMICO 17
6.1 CARATTERI GEOLOGICO-STRUTTURALI 17
6.2 SISMICITÀ STORICA DELL'AREA 28
6.3 PERICOLOSITÀ SISMICA – ACCELERAZIONE DI BASE 39
6.4 FAGLIE ATTIVE E CAPACI (FAC) 43
6.5 PRIME CONSIDERAZIONI SUGLI EFFETTI LOCALI 44
6.5.1 Amplificazione litostratigrafica 44
6.5.2 Liquefazione dei terreni saturi 45
7 PRIME VALUTAZIONI SULLE CONDIZIONI GEOLOGICHE 47
7.1 TERRENI CON MODESTE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE 47
7.2 POTENZIALI FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA E LIQUEFAZIONE DEI TERRENI 47
7.3 PRESENZA DI FALDA FREATICA A BASSA PROFONDITÀ 48
7.4 AREE A DEFLUSSO DIFFICOLTOSO E SOGGETTE A PERIODICHE INONDAZIONI 48
7.5 - ZONE CARATTERIZZATE DA SIGNIFICATIVI TASSI DI SUBSIDENZA 49
7.6 ATTRAVERSAMENTI DI CORPI IDRICI CON OPERE DI SIGNIFICATIVA IMPORTANZA 49
8 BIBLIOGRAFIA 50
9 TAVOLE ALLEGATE ALLA RELAZIONE 52

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Lo studio di Fattibilità Tecnico Economica della Ciclovia Trieste – Lignano – Venezia dal punto di vista geologico è stato affrontato cercando di inquadrare ed approfondire ove necessario i temi della litostratigrafia, della geomorfologia, della idrogeologia e del rischio sismico.

Lo studio inoltre fa riferimento alla normativa specifica sia per gli aspetti geologici che per la progettazione di ciclovie definendo le principali caratteristiche geologiche applicate che potrebbero influire sulle fasi successive di progettazione.

Sono state infine raccolte le condizioni derivanti dall'analisi degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati in corrispondenza delle nuove opere previste poiché ritenute di maggiore rilevanza ai fini progettuali sia per le specifiche condizioni di sito sia per le modalità costruttive che ovviamente potrebbero richiedere maggiore attenzione in riferimento alle caratteristiche anche geotecniche dei terreni interessati.

1.2 Elaborati che costituiscono lo studio geologico

Lo studio geologico del progetto è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione illustrativa
- Carta geolitologica
- Carta geomorfologica
- Carta idrogeologica
- Schede sintetiche di approfondimento per le nuove opere

La presente relazione illustrativa definisce le principali caratteristiche geomorfologiche e geologiche descrivendo sinteticamente i temi trattati nelle cartografie allegate a cui si rimanda per la valutazione delle tipologie di aree attraversate dal tracciato in progetto.

La relazione esamina poi il contesto sismico nell'area interessata dalla ciclovia analizzando il rischio sismico di base, la sismicità storica e fornendo infine una prima valutazione sugli effetti locali legati alla amplificazione ed alle instabilità cosismiche.

Il capitolo finale sintetizza le problematiche di carattere geologico presenti lungo il tracciato e definisce le modalità con cui dovranno essere affrontati gli approfondimenti geologici, idrogeologici e sismici nelle successive fasi progettuali.

La cartografia a tema geologico, divisa complessivamente in 72 tavole in formato A3 a scala 1:5.000, riporta le informazioni geologiche ricavate dalla cartografia geologica dei Piani di Assetto Territoriale (PAT) dei Comuni interessati per gli aspetti litologici, geomorfologici e idrogeologici.

I tre documenti cartografici relativi ai temi geologici illustrati riportano nella prima pagina un quadro

d'unione complessivo che permette di comprendere il posizionamento delle tavole su base comunale e, se necessario, scegliere la tavola di interesse, seguono poi tutte le tavole in scala 1:5.000 che riportano in calce una legenda sintetica specifica. Tale legenda riporta solo i temi presenti nella singola tavola. L'ultimo foglio del repertorio cartografico contiene un risguardo oltre formato che può essere aperto per consentire la visione della legenda estesa di tutti gli elementi presenti anche sfogliando le singole tavole.

La scelta di utilizzare le informazioni provenienti dai PAT deriva dalla uniformità delle descrizioni e delle tipologie geologiche oltre che dalla scala nominale dei dati (1:10.000) che ha permesso di riportare, con tutti i limiti e le prudenze del caso, i dati sulle tavole cartografiche allegate.

Il lavoro è stato inoltre favorito dalla significativa mole di pubblicazioni e dati raccolti nel corso degli anni dalla Città Metropolitana di Venezia che con particolare cura e attenzione ha realizzato un quadro geologico e geomorfologico che ha pochi uguali in Italia. Le valutazioni e le considerazioni generali sono state ricavate dalla consultazione dei documenti messi a disposizione dall'Ente sovrapponendoli poi con quelli di carattere comunale per la verifica della coerenza.

Appare evidente che nell'ambito di un progetto di fattibilità non possano essere approfonditi, per ovvi motivi di tempo ed economici, gli aspetti che sono qui brevemente illustrati ma a chi avesse necessità o interesse specifici, e per i necessari approfondimenti nelle fasi successive, si rimanda alla visione delle pubblicazioni prodotte dall'Ente citato e riportate in bibliografia.

Nell'ambito dell'approccio "operativo" che si è voluto dare al presente studio sono state realizzate anche delle schede di approfondimento in corrispondenza delle nuove opere previste nel progetto della ciclovia che riportano un estratto della carta delle Fragilità dei PAT, un inquadramento geologico e geomorfologico, l'elenco delle indagini geognostiche poste in prossimità del sito e rese disponibili dalla Città Metropolitana di Venezia ed infine un breve estratto dalle norme di attuazione riferite alla tipologia di idoneità dei terreni interessati che riportano anche le modalità degli approfondimenti geologici e geotecnici richiesti, ove esplicitati, dalle norme stesse.

2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

2.1 Caratteri generali dell'area

L'area di interesse si colloca nella bassa pianura veneta nella fascia di passaggio tra le influenze degli apporti alluvionali dei grandi fiumi e gli ambienti a carattere lagunare e marino della costa. Tale posizione si riflette ovviamente sui caratteri geologici e idrogeologici del territorio con variazioni, anche repentine, della litostratigrafia a causa della variazione laterale e verticale dei diversi ambienti deposizionali descritti.

Una prima comprensione degli ambienti geologici e geomorfologici interessati, senza entrare in descrizioni specialistiche e di difficile comprensione, può essere aiutata dalla osservazione della seguente figura (Figura 1) dove sono riportati, in modo semplificato e a scala sovraregionale, le principali strutture deposizionali della pianura.

La figura è stata estratta dalle note illustrative dell' "*Atlante geologico della Provincia di Venezia*" (Provincia di Venezia – 2011) sulla quale è stato riportato il tracciato della ciclovia in progetto per poter comprendere i sistemi deposizionali attraversati.

La pianura veneto-friulana viene suddivisa in sistemi deposizionali a grande scala dei principali corsi d'acqua che raggiungono il mare Adriatico, si tratta dei cosiddetti megafan: "*grande cono o deposito a forma di ventaglio costruito da complessi schemi di deposizione di flussi deposizionali originati da un singolo punto sorgente noto come apice*". Tali strutture sono state edificate nel quaternario recente e sono stati ricostruiti tramite approcci morfologici, litologici e geometrici.

Si può osservare come il tracciato in progetto attraversa prima il megafan del Tagliamento poi quello del Piave per interessare infine i depositi costieri che circondano il mare e delimitano i sistemi lagunari retrostanti. Vengono anche intercettati, per un breve tratto, i depositi fini del Livenza che, essendo un corso d'acqua di risorgiva non può avere la consistente alimentazione di sedimenti come gli altri fiumi circostanti.

I corsi d'acqua a prevalente regime di risorgiva sono collocati in genere nella fascia di intersezione tra i megafan principali, dove, a causa anche delle condizioni di basso morfologico, trovano il loro sbocco naturale verso il mare. Sono evidenti i casi del Sile, compresso tra i megafan del Brenta e del Piave, e del Livenza che, pur non essendo un corso d'acqua a totale componente di risorgiva, si colloca tra le strutture deposizionali del Piave e del Tagliamento.

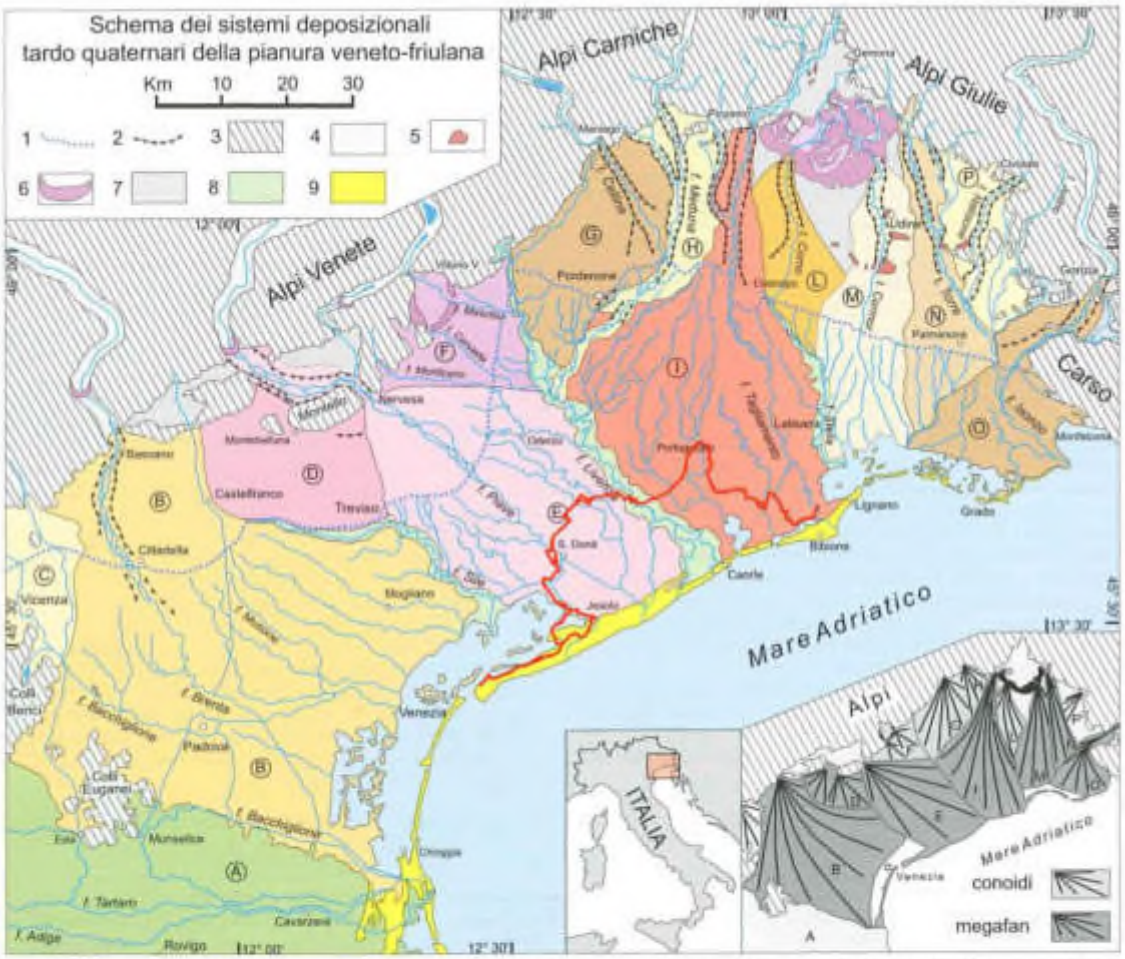


Fig. 2.2. Schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana (modificato da Fontana et al., 2008). Nel riquadro in basso a destra uno schizzo semplificato dei conoidi e megafan. Simboli: 1) limite superiore delle risorgive; 2) orlo di terrazzo fluviale; 3) aree montuose e collinari; 4) principali valli alpine; 5) terrazzi tettonici; 6) cordoni morenici; 7) depositi di interconoide e delle zone intermontane; 8) depositi dei principali fiumi di risorgiva; 9) sistemi costieri e deltizi. Lettere: (A) pianura dell'Adige, (B) megafan del Brenta, (C) conoide dell'Astico, (D) megafan di Montebelluna, (E) megafan di Nervesa, (F) conoide del Monticano-Cervada-Meschio, (G) conoide del Cellina, (H) conoide del Meduna, (I) megafan del Tagliamento, (L) conoide del Corno, (M) megafan del Cormor, (N) megafan del Torre, (O) megafan dell'Isonzo, (P) conoide del Natisone.

Figura 1: Schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana. Modificata da Atlante Geologico delle Provincia di Venezia – 2011). In rosso il percorso della Ciclovia.

Come vedremo di seguito i megafan intercettati comportano anche una diretta conseguenza nei confronti della tipologia di terreni attraversati.

2.2 I principali elementi morfologici lungo il tracciato

Lo stesso Atlante geologico della Provincia di Venezia dedica un lungo capitolo agli aspetti geomorfologici del territorio Provinciale suddividendolo in diversi settori, tra questi quelli di interesse per il tracciato in progetto sono: Tagliamento-Livenza, Livenza-Piave Vecchia, Piave-Sile e la Laguna Nord.

Nei paragrafi seguenti sono riportati alcuni estratti che possono inquadrare e sintetizzare le loro principali caratteristiche geomorfologiche. Anche in questo caso per gli eventuali approfondimenti si rimanda alla lettura della documentazione originale.

<u>Settore tra Tagliamento e Livenza</u>

"*La zona costituisce la porzione distale occidentale del megaconoide del Tagliamento e tra i fiumi Livenza e Lemene è essenzialmente formata da depositi alluvionali di età pleistocenica; più a est, invece, sono testimoniati molti dei percorsi olocenici del Tagliamento e i loro relativi depositi. Verso la costa la pianura alluvionale è stata sepolta o rimaneggiata per la formazione della laguna di Caorle e dei sistemi deltizi.*

Le aree occupate dalle acque salmastre sono state fortemente ridotte e rimodellate dagli interventi umani; attualmente sono rappresentate dalla Valle Grande e Vallesina di Bibione e dalla laguna di Caorle, la cui struttura originaria è ancora ben testimoniata dal canale dei Lovi e dal canale Nicessolo. ….. Gli elementi morfologici più evidenti nella carta geomorfologica sono il dosso attuale del Tagliamento, quello dell'attuale Livenza e quello del Tagliamento probabilmente attivo in epoca romana, evidente tra Teglio, Fossalta e Lugugnana. Possiedono una grande visibilità morfologica anche la valle occupata dal fiume Lemene e soprattutto quella del Reghena, mentre il Lemene, dopo la confluenza con il Reghena nei pressi di Portogruaro, scorre lungo un sottile dosso da cui si staccano anche alcune diramazioni minori. La carta geomorfologica evidenzia chiaramente la presenza di un sistema di alvei olocenici di età preromana presso Alvisopoli e il grande paleoalveo pleistocenico esistente tra Stiago e Torresella di Portogruaro. Sono pleistocenici anche i dossi che si allungano tra Summaga-Levada e Pramaggiore-Annone. L'area argillosa attraverso cui scorre il fiume Loncon corrisponde invece all'omonima palude bonificata nel XX secolo."

<u>Settore tra Livenza e Piave Vecchia</u>

"*La pianura che si stende tra il Livenza e il Piave, con l'antico corso della Piave Vecchia lungo il margine settentrionale della laguna, è interamente compresa nell'ala sinistra del grande megaconoide di Nervesa. La sua genesi è intimamente connessa con le vicende del Piave e gli unici apporti sedimentari estranei alla dinamica plavense sono le diramazioni del Livenza che si distaccano dall'asta principale e formano blandi dossi fluviali sia in destra che in sinistra idrografica."*

<u>Settore tra Piave e Sile</u>

"Il tratto di pianura compreso tra il Sile e il Piave è interessato dai depositi pertinenti l'ala destra del megaconoide di Nervesa ed è particolarmente ricco di elementi paleoidrografici che testimoniano le lunghe e complesse trasformazioni che il territorio ha subito nel corso degli ultimi ventimila anni. L'età della pianura è relativamente antica con terreni appartenenti al Pleistocene superiore ai quali sono sovrapposti lembi ristretti di coperture più recenti deposte dal Piave e dai fiumi di risorgiva, in particolare Musestre, Vallio e Meolo. La morfogenesi è stata controllata dalle oscillazioni relative del livello marino che hanno comportato avanzamenti e arretramenti del margine interno delle lagune e dalle fasi di incisione o deposizione fluviale, legate sia alle variazioni del livello di base che alla dinamica sedimentaria del bacino. Dal punto di vista morfologico si possono distinguere due piane

interfluviali collocate tra i dossi del Sile e del Piave, separate centralmente dal dosso di Meolo, e interessate da processi che si sono svolti in tempi e con modalità differenti; a sud le tracce interessano maggiormente l'antico ambiente lagunare, facilmente leggibile nel reticolo dei paleoalvei, che convergono verso l'attuale Cenesa in laguna".

Settore Laguna nord

Il litorale nord-orientale: "*Nei pressi del sito archeologico di Jesolo - Le Mure, situato ora a circa 4 km dal mare, al di sotto delle antiche strutture poste alla base della basilica paleocristiana sono state rinvenute le sabbie di un antico litorale: secondo Favero (1991) si tratta di una antica linea di costa che proseguiva verso ovest fino a congiungersi con le località di Lio Maggiore e Lio Piccolo all'interno dell'odierna laguna; lungo il margine orientale del bacino lagunare le tracce di questo antico litorale non sarebbero visibili in quanto sepolte sotto le attuali barene. Le formazioni sabbiose di Lio Maggiore e Lio Piccolo fanno parte, quindi, di una serie di "isole" create dal mare che ha ridistribuito i sedimenti portati dai fiumi.."*

La prima descrizione delle strutture di sedimentazione principali rappresenta ovviamente una semplificazione delle condizioni locali poiché, soprattutto in questo caso, gli ambienti e condizioni deposizionali variano nel tempo sia in senso orizzontale che verticale. A tale proposito nella Tavola 1 allegata in calce alla relazione sono riportati i principali sistemi litologici presenti lungo il tracciato (estratti dall'Atlante Geologico della Provincia di Venezia) dove si può osservare come, esaminando il territorio a scala più ravvicinata, appaiano con minore evidenza i dossi fluviali principali, costituiti da depositi a tessitura prevalentemente sabbiosa, mentre sono abbondantemente rappresentati i sedimenti lagunari a tessitura fine e con presenza di sostanza organica.

Si possono in pratica distinguere quattro ambienti di sedimentazione differenziata:

- Aree di deposito a prevalenza fluviale con formazione di dossi fluviali e granulometria più grossolana;
- Aree interfluviali di deposito alluvionale interessate da alluvioni che trasportano sedimenti in genere più fini;
- Aree interessate da ambiti lagunari e/o palustri molte delle quali sono attualmente bonificate e molto spesso poste sotto il livello m.m.. rappresentate da depositi fini e con presenza di sostanza organica;
- Aree litoranee di delimitazione lagunare verso il mare rappresentate da elementi dunali, anche fossili, dove la tessitura prevalente è quella sabbiosa.

A questi ambiti geologici possono quindi essere associati alcuni elementi tra quelli riportati nel repertorio cartografico relativo alla geomorfologia dove alle zone a prevalenza di deposito fluviale possono essere associate le aree M-FLU-13 (ventaglio di esondazione) e M-FLU-35 (dosso fluviale). Alle zone interfluviali e lagunari/palustri le aree M-FLU-33 (Area depressa in pianura alluvionale; conca di decantazione). Infine alle zone dunali litoranee le aree M-EOL-01 (dune), le aree M-MAR-01 e M-

MAR-02 (cordone litoraneo rilevato e non rilevato).

La legenda del repertorio cartografico, che come accennato in precedenza deriva da quelle adottata a livello regionale per la predisposizione dei tematismi geologici dei PAT comunali, riporta inoltre un significativo elenco di elementi lagunari, fluviali, strutturali, eolici ed infine artificiali di facile comprensione che non si ritiene debbano essere esplicitati in questa sede.

Nella figura seguente si riporta la legenda della cartografia geomorfologica allegata allo studio.

Figura 2: Legenda della Carta Geomorfologica allegata al presente studio.

Si segnala infine che il tracciato interessa in parte un Geosito indicato dalla pubblicazione della

Provincia di Venezia e relativo al "Meandro abbandonato del Piave" situato dopo l'attraversamento del Piave in Comune di Musile di Piave.

3 INQUADRAMENTO LITOLOGICO GENERALE

3.1 Premessa

La litologia superficiale, riportata nel repertorio cartografico relativo, rappresenta il quadro d'insieme ottenuto tramite l'utilizzo delle carte geolitologiche dei PAT dei Comuni. Come accennato in precedenza tale scelta deriva dalla possibilità di riportare il tema ad una scala richiesta dalla documentazione progettuale ma anche dalle informazioni di tipo operativo sulle presumibili condizioni tessiturali che potranno essere incontrate lungo il tracciato della ciclovia. La stessa scelta potrebbe essere però limitata dalla potenziale differenza di interpretazioni e considerazioni geologiche tra differenti comuni limitrofi; possibili difformità che nascono dalle diverse sensibilità dei professionisti che hanno svolto gli studi e anche per i diversi periodi in cui sono stati effettuati.

Il primo approccio è stato quindi quello di confrontare i dati raccolti dai diversi comuni riscontrando, di fatto, una buona congruenza tra comuni limitrofi grazie anche all'importante lavoro propedeutico eseguito dalla Provincia di Venezia (ora Città Metropolitana di Venezia) che ha permesso anche ai singoli professionisti di utilizzare delle informazioni complete ed uniformi.

3.2 Caratteri tessiturali dell'area

Gli elementi geomorfologici sinteticamente descritti nelle pagine precedenti, si riflettono direttamente anche sulle componenti tessiturali dei depositi interessati dal tracciato della ciclovia.

Nella Tavola n. 2 sono stati raccolti in unico documento tutti i dati litologici provenienti dai PAT dei Comuni interessati ed è interessante il confronto con la Tavola n. 1 (n.b.: nella Tavola 2 non viene coperto tutto il territorio ma solo quello relativo ai Comuni attraversati dal tracciato) dove appare abbastanza evidente come alle tessiture legate alle strutture sedimentarie sia facilmente ricollegabile la litologia prodotta dagli studi geologici comunali.

Le classi semplificate di suddivisione dei terreni dal punto di vista tessiturale aiuta in questa fase progettuale di fattibilità ad individuare le diverse tipologie di aree intercettate e di conseguenza prevedere quali potranno essere gli elementi limitanti o più determinanti nella scelta delle opere e del loro costo conseguente.

Dopo la partenza da Bibione dove compaiono anche i sedimenti di alveo fluviale e litorale il tracciato prosegue quasi sempre su terreni a grana fine e comportamento coesivo sino a quando, avvicinandosi a Portogruaro, cominciano a divenire progressivamente più frequenti i sedimenti leggermente più sabbiosi legati agli antichi percorsi del Tagliamento.

Il percorso prosegue interessando quasi sempre aree interfluviali e lagunari a tessitura limoso argillosa con l'esclusione dei dossi fluviali e dei depositi leggermente più grossolani posti in corrispondenza del Livenza e del Piave (Nuovo e Vecchio). Nella parte terminale, nei comuni di Jesolo e Cavallino Treporti, ritornano ad essere interessate le condizioni dunali e quindi con tessiture sabbiose abbondanti e prevalenti.

Si segnala come la possibilità di intercettare depositi palustri o ad elevato contenuto di sostanza organica diventi maggiore ovviamente nelle fasce segnalate anche in cartografia:

- in prossimità del fiume Lemene a SO di Portogruaro;
- dopo l'attraversamento del Livenza a Torre di Mosto;
- a NE di San Donà;
- lungo il margine lagunare in fregio al Sile;
- lungo il margine lagunare a nord del Lido del Cavallino.

Non si può comunque escludere a priori la presenza di terreni organici anche in altri settori legata ad esempio ad anse abbandonate dei principali corsi d'acqua nei quali possono instaurarsi condizioni di ristagno idrico.

Risulta quindi particolarmente importante, soprattutto in corrispondenza delle nuove opere previste, l'esecuzione di indagini geognostiche che permettano di definire la sequenza stratigrafica e di valutare le caratteristiche geotecniche dei depositi stante la forte variabilità locale, sia verticale che orizzontale, di tessitura e stratigrafia dei sedimenti.

La carta geolitologica rileva inoltre terreni di riporto e in parte di origine antropica come ad esempio in Comune di Cavallino Treporti in fregio al Canale Casson dove risulta essere utilizzata una discarica di rifiuti urbani così come al confine tra il Comune di San Donà e quello di Noventa di Piave dove il tracciato passa a fianco anche in questo caso di una discarica. In queste aree dovranno essere valutate le opere previste e analizzate le condizioni chimico fisiche dei terreni attraversati verificando la compatibilità delle opere stesse con il quadro normativo relativo alle terre e rocce da scavo.

Nella figura seguente si riporta la legenda della cartografia geolitologica allegata allo studio.

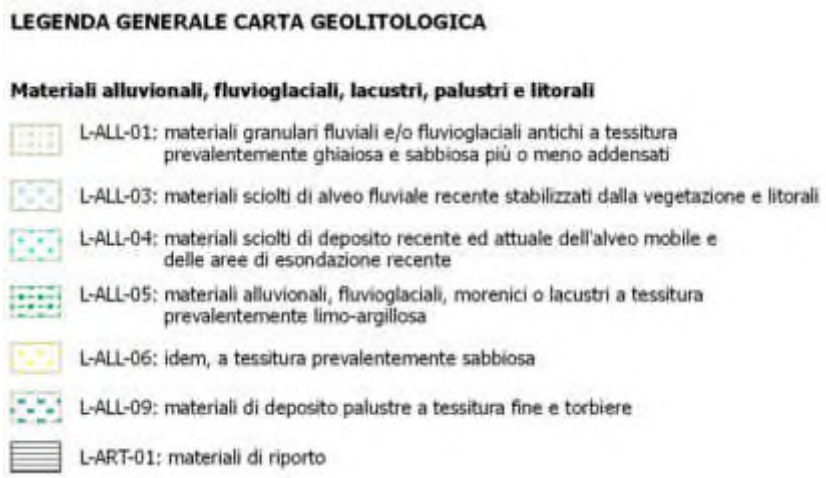


Figura 3: Legenda della Carta Geolitologica allegata al presente studio.

Per ulteriori informazioni di carattere geologico e litostratigrafico si rimanda alla corposa documentazione già pubblicata e riportata in sintesi in bibliografia.

4 IL CONTESTO IDROGEOLOGICO

4.1 Premessa

La descrizione idrogeologica degli aspetti salienti presenti lungo il tracciato, con l'esclusione degli elementi idraulici affrontati in altra documentazione allegata la progetto, si limita alle valutazioni e considerazioni sulla falda freatica superficiale e agli effetti limitanti legati principalmente alle zone a deflusso difficoltoso e/o soggette ad allegamenti e inondazioni periodiche.

Un secondo aspetto da valutare è quello relativo alla permeabilità del primo strato di suolo, legato ovviamente alla litologia superficiale, che potrebbe indicare dove si potrebbero avere difficoltà nella dispersione ed eliminazione delle acque di deflusso superficiale.

4.2 Inquadramento idrogeologico superficiale

Le condizioni litologiche, morfologiche e altimetriche determinano ovviamente la presenza della prima falda freatica a quote molto prossime alla superficie topografica con le ovvie conseguenze che tale situazione comporta.

La Provincia di Venezia, ora Città Metropolitana di Venezia, ha predisposto nel 2013 un importante studio sugli aspetti idrogeologici superficiali: "Sistemi idrogeologici della Provincia di Venezia", a cui si rimanda per eventuali approfondimenti sul tema, suddividendo il territorio provinciale in quattro subaree "… *caratterizzate da diverse tipologie di acquifero a loro volta differenziate per diverse caratteristiche sedimentologiche*".

Figura 4: Particolare della carta dei sistemi idrogeologici. Le aree sui toni del rosso appartengono al sistema Costiero, quelle sui toni del blu al sistema Nord-orientale (immagine tratta da Sistemi Idrogeologici della Provincia di Venezia – 2013)

Il tracciato della Ciclovia interessa due di queste tipologie (vedi figura 4): il sistema idrogeologico

Nord-Orientale ed il sistema idrogeologico Costiero che vengono così descritti.

Sistema idrogeologico Nord-Orientale

- *i principali acquiferi sono rappresentati dai riempimenti ghiaiosi e sabbiosi di incisioni fluviali, che ne hanno condizionato la geometria, e che formano corpi con spessore medio di 7 m e larghezza che supera il chilometro. Costituiscono acquiferi prevalentemente confinati, tranne nella porzione a confine con la provincia di Pordenone dove i sedimenti ghiaiosi affiorano. La permeabilità è variabile in funzione della percentuale di ghiaia, con valori mediamente dell'ordine di 10-4 m/s;*
- *di minore importanza, sia per volume che per permeabilità, sono gli acquiferi in corrispondenza di paleoalvei, prevalentemente sabbiosi, olocenici; sono generalmente non confinati o semiconfinati.*

Sistema idrogeologico Costiero

- *l'acquifero principale è costituito da sabbie marine a geometria cuneiforme, che ha talora spessore importante verso la costa e tende a chiudersi verso l'entroterra. Interessa la fascia litoranea e, nella parte sud della provincia, anche una vasta fascia nell'entroterra. Si tratta di un acquifero dotato di notevole continuità laterale e notevoli dimensioni (volume di circa 4.000 Mm^3 e spessori che raggiungono i 20 metri) con permeabilità dell'ordine di 10^{-5} m/s. Solo una parte dell'acquifero è saturato da acqua dolce; infatti è presente un importante e diffuso fenomeno di intrusione salina che interessa però anche altri acquiferi e di cui si dirà in seguito relativamente alle caratteristiche qualitative degli acquiferi stessi;*
- *Sono presenti anche corpi acquiferi minori in corrispondenza di paleoalvei, prevalentemente sabbiosi, olocenici, talora in diretto contatto con l'acquifero costiero.*

Per i diversi sistemi idrogeologici superficiali lo studio citato riporta nella sintesi anche alcune caratteristiche idrogeologiche schematiche.

Sistema idrogeologico	**Acquifero**	**Tipo**	**Volume acquiferi [Mm^3]**	**Permeabilità mediana [m/s]**
Nord orientale	Acquiferi ghiaiosi sabbiosi di riempimento delle incisioni fluviali	Prevalentemente confinati, ma non confinati in alcune porzioni al confine con la provincia di Pordenone	1.200	$1,2^{-04}$
	Acquiferi ghiaiosi e sabbiosi di paleoalveo	Prevalentemente non confinati	250	Circa $1,0^{-06}$
Costiero	Acquifero sabbioso costiero olocenico	Non confinato nella parte prossima alla costa e confinato verso l'interno	4.000	$1,2^{-05}$
	Acquiferi sabbiosi di paleoalveo	Prevalentemente non confinati	-----	----

Per l'area in esame risulta significativa ovviamente l'importante sistema di bonifica e drenaggio che permette, tra le altre cose, di mantenere libere dalle acque vaste aree altrimenti non utilizzabili. Il sistema di bonifica altera la naturale idrodinamica delle falde superficiali come ben descritto sempre nel documento citato:

"*Il deflusso sotterraneo in condizioni naturali sarebbe molto lento (dell'ordine dei cm/giorno); nelle zone più prossime alla costa, le acque sotterranee tenderebbero a stagnare ed allagare le zone con piano campagna al di sotto del livello medio del mare.*

La presenza di un vasto e capillare sistema di bonifica idraulica, che garantisce il "franco di bonifica" anche nelle aree poste al di sotto del livello medio del mare, rappresenta invece un fattore determinante sul flusso idrico sotterraneo, imponendo nel contempo un interscambio con le acque superficiali. Si evidenzia che, a parte i 537 km2 di specchi d'acqua lagunari, le aree sotto il livello del mare occupano 622 km2 di terraferma, pari a circa un terzo dell'intera terraferma del territorio provinciale.

In pratica il drenaggio operato dalle idrovore e dalla rete idraulica ad essa collegata comporta un drenaggio anche delle acque sotterranee che tendono a mantenere un livello potenziometrico costante nel tempo. Lo scarico delle acque pompate dalle idrovore nei canali comporta a sua volta un'alimentazione indiretta della falda tramite le dispersioni dei canali stessi, spesso pensili in queste aree. Si genera quindi un continuo flusso di acqua superficiale-sotterranea da e versoi canali. Tale flusso coinvolge la parte di falda più prossima al piano campagna ed ai canali."

Nella tavola allegata (Tavola n. 3) sono riportati alcuni dei temi inseriti nell'atlante cartografico specifico, in particolare vengono indicati gli intervalli di profondità della falda freatica ricavati dalle carte idrogeologiche dei PAT dei Comuni interessati.

Appare evidente come nella quasi totalità del tracciato la profondità della prima falda freatica venga segnalata tra 2 e 0 metri dal piano campagna, di conseguenza tutti gli scavi che dovranno essere effettuati per adeguare il tracciato o realizzare nuove opere dovranno essere considerati con la presenza di acqua in fondo scavo.

Il repertorio cartografico relativo alla idrogeologia riporta la profondità della falda freatica di superficie oltre agli elementi più importanti afferenti il tema.

Le indicazioni relative alle aree a deflusso difficoltoso e soggette a inondazione periodica devono essere intese come prima indicazione poiché sono frequentemente soggette a modifiche legate prevalentemente agli interventi di riduzione del rischio e di manutenzione della rete scolante. Sull'aggiornamento della situazione si deve far riferimento ai Consorzi di Bonifica territorialmente competenti ed allo studio idraulico allegato al progetto generale.

Nella figura seguente è riportata la legenda della Carta Idrogeologica allegata.

LEGENDA GENERALE CARTA IDROGEOLOGICA

Idrologia di superficie

- I-SUP-01: limite di bacino idrografico e spartiacque locali
- I-SUP-02: corso d'acqua permanente
- I-SUP-03: corso d'acqua temporaneo
- I-SUP-04: canale artificiale
- I-SUP-00: bacino lacustre
- I-SUP-05: vasca o serbatoio
- I-SUP-15: area a deflusso difficoltoso
- I-SUP-16: area soggetta a inondazioni periodiche
- I-SUP-17: palude
- I-SUP-18: perimetro di area interessata da risorgive
- I-SUP-05: vasca o serbatoio
- I-SUP-10: idrovora
- I-SUP-11: botte o sifone

Acque sotterranee

- I-SOT-02: spartiacque sotterraneo
- I-SOT-01a: area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.
- I-SOT-01b: area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.
- I-SOT-06: pozzo freatico
- I-SOT-07: pozzo con falda saliente
- I-SOT-08: pozzo con falda artesiana
- I-SOT-09: pozzo termale

Figura 5: Legenda della Carta Idrogeologica allegata al presente studio.

5 IL FENOMENO DELLA SUBSIDENZA

La subsidenza della superficie topografica è un fenomeno ben noto e conosciuto, soprattutto nell'entroterra veneziano, che si sviluppa in modo più o meno rapido e che deriva da effetti naturali e antropici. Tra i primi si ricordano:

- Fenomeni tettonici
- Compattazione dei depositi sciolti quaternari
- Fenomeni biochimici

Mentre tra quelli antropici:

- Bonifica dei terreni a frazione organica (torba)
- Estrazione di fluidi dal sottosuolo
- Centri urbani
- Nuove grandi opere

Particolarmente significativi per l'area di interesse sono gli effetti legati alla ossidazione dei terreni ad alto contenuto organico, infatti come ben descritto nelle note illustrative all'Atlante Geologico della Provincia di Venezia si legge "*in questo caso il drenaggio intenso dei terreni bonificati fa si che i suoli torbosi, venuti a contatto con l'atmosfera, si ossidino e perdano massa rilasciando nell'atmosfera* CO_2".

Non sono da tralasciare anche gli effetti legati alla compattazione naturali dei sedimenti quaternari così come l'estrazione dei fluidi dal sottosuolo.

A prescindere comunque dalla causa, o cause, della subsidenza indotta, gli effetti del fenomeno sono bene evidenti e conosciuti. Un capitolo specifico è dedicato nella pubblicazione citata in precedenza dove è stata prodotta anche una cartografia sinottica della subsidenza; utilizzando i dati resi disponibili sul sito della Città Metropolitana di Venezia è stata predisposta una Tavola riportata in calce alla presente relazione (vedi Tavola 4) dove si può leggere l'andamento del fenomeno nell'area di interesse.

Lungo il tracciato vi sono delle aree a subsidenza modesta con valori di abbassamento annuo (medie per il periodo compreso tra il 1992 e il 2000) compresi tra 0,5 e 2 mm, ma vi sono porzioni abbastanza significative in cui gli abbassamenti annui possono raggiungere i 5 mm/anno. Appare evidente che valori così significativi impongono una particolare cautela nella realizzazione non solo delle opere ma anche dello stesso tracciato poiché oltre ai noti problemi di deflusso difficoltoso possono insorgere difficoltà nel raccordo tra elementi diversi o tra parti di nuova costruzione e manufatti esistenti.

Particolarmente significative risultano essere le conseguenze soprattutto sulle opere fondazionali dei ponti o degli attraversamenti, in caso infatti di elevata presenza di terreni a frazione organica possono verificarsi fenomeni di "estrusione" con spinta verso l'alto delle fondazioni, anche su pali.

Nella immagine seguente viene ben rappresentato il fenomeno che ho interessato sia opere più antiche ma anche fondazioni di più recente costruzione.

Le opere in progetto, soprattutto dove i valori di subsidenza risultano essere importanti, dovranno prevedere modalità costruttive e connessioni con la piattaforma stradale che possano adeguarsi e mantenere la propria funzionalità durante il periodo di esercizio della Ciclovia.

Figura 6: Effetto della subsidenza in caso di terreni ad elevato contenuto organico. Protrusione delle opere di fondazione di ponti. (tratto da Tosi L. 2007)

6 INQUADRAMENTO E CARATTERI DEL RISCHIO SISMICO

6.1 Caratteri Geologico-Strutturali

Le note di carattere generale riportate di seguito, fanno riferimento principalmente al lavoro di M. Sugan e L. Peruzza: "Distretti sismici del Veneto" (dicembre 2011) oltre che alle altre pubblicazioni citate in bibliografia.

Il settore orientale delle Alpi Meridionali, all'interno del quale è compresa la Regione Veneto, è la zona con sismicità più accentuata dell'intera catena alpina: tale situazione è da imputarsi alle caratteristiche geodinamiche dell'area, interessata, anche attualmente, da un processo di raccorciamento. Infatti, dal Cretaceo in poi, la convergenza tra le placca Europea e la placca Adriatica, strutturalmente continua con la placca Africana, provoca la collisione alpina i cui effetti perdurano fino ad oggi.

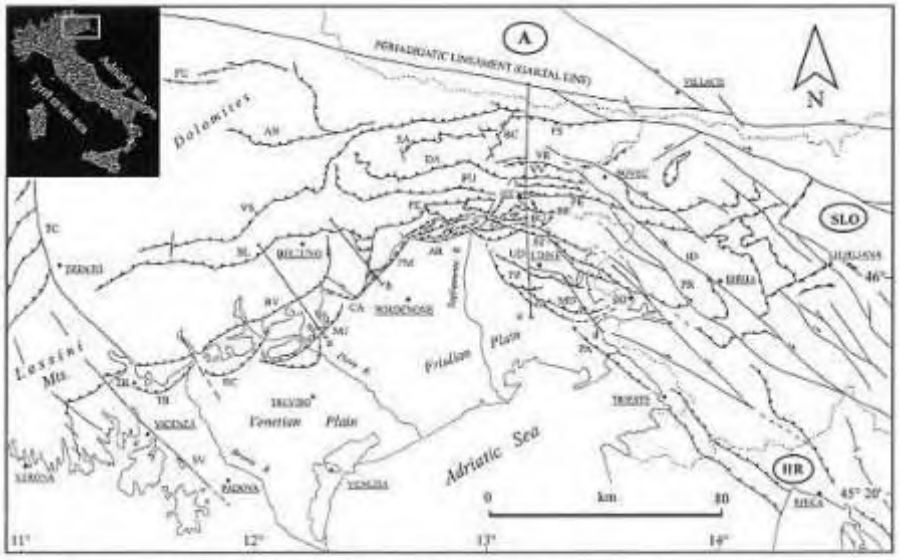


Figure 1. Structural model of NE Italy and W Slovenia. The letters a, b, c and d define the traces of the geological sections reported in Figs 11, 14, 4 and 6, respectively. Legend (towns): TH, Thiene; GE, Gemona; GO, Gorizia. Legend (structures): TC, Tione-Cles fault; SV, Schio-Vicenza fault; TB, Thiene-Bassano fault; BC, Bassano-Cornuda fault; BV, Bassano-Valdobbiadene fault; BL, Belluno fault; VS, Valsugana fault; FU, Fumes fault; AN, Arnielao fault; MT, Montello fault; CA, Caniglio fault; PM, Polcenigo-Maniago fault; AR, Arba-Ragogna fault; PE, Periadriatic thrust; PU, Pinedo-Uccea fault; DA, Dof-Aada fault; SA, Sauris fault; BC, Bur-Chiavò fault; FS, Fella-Sava fault; VR, Val Resia fault; VV, Val Venzonassa fault; BE, Bernadia fault; BU, Buia fault; ST, Susans-Tricesimo fault; UD, Udine-Buttrio fault; PZ, Pozzuolo fault; MD, Medea fault; PA, Palmanova fault; ID, Idrija fault; PR, Predjama fault.

Figura 7: Modello strutturale dell'Italia nord-orientale che riporta i principali sovrascorrimenti della catena sudalpina orientale (da Galadini et al. [2005]).

Le Alpi Meridionali Orientali, situate sull'estremità nord-orientale della microplacca Adriatica, sono una catena a pieghe e sovrascorrimenti sud-vergenti (Figura 7). La loro architettura è il risultato di due principali fasi compressive del Terziario: la fase meso-alpina (Paleogene) e la fase neo-alpina (Neogene-Quaternario). Quest'ultima è responsabile di buona parte del sollevamento delle montagne venete, con formazione di sovrascorrimenti S-SE vergenti. Le deformazioni compressive del Messiniano-Pliocene hanno generato pieghe e sovrascorrimenti disposti NE-SO (Flessura Pedemontana, anticlinale di rampa frontale del sovrascorrimento Bassano-Valdobbiadene) e riattivato il sistema trascorrente Schio-Vicenza.

Nella pubblicazione di Sugan e Peruzza, il Veneto è diviso in 9 distretti sismici (Figura 8): il territorio interessato dal progetto della nuova Ciclovia è inserito nel "**Distretto Sismico Pianura Veneta EST - PVE**", del quale sono riassunti di seguito i lineamenti principali.

La pianura veneto-friulana rappresenta il riempimento di età pliocenico-quaternaria di un bacino deposizionale situato fra le Alpi Meridionali orientali e la catena nord-appenninica: essa rappresenta l'avampaese condiviso dalle catene che la delimitano, Alpi Meridionali orientali a nord, e Appennini settentrionali a SO (Fantoni et al., 2002). In Veneto, il fronte sudalpino è sepolto sotto la piana alluvionale pedealpina, mentre i thrust più esterni dell'avampaese appenninico sono sepolti sotto l'attuale pianura padana orientale. L'influenza della migrazione verso NE dell'avanfossa appenninica ha provocato un tilting con immersione dell'avampaese verso SO, riconosciuto fino all'area di Venezia (Carminati et al., 2003) e più ad est fino alla pianura friulana centrale (Zanferrari et al., 2008a, 2008b).

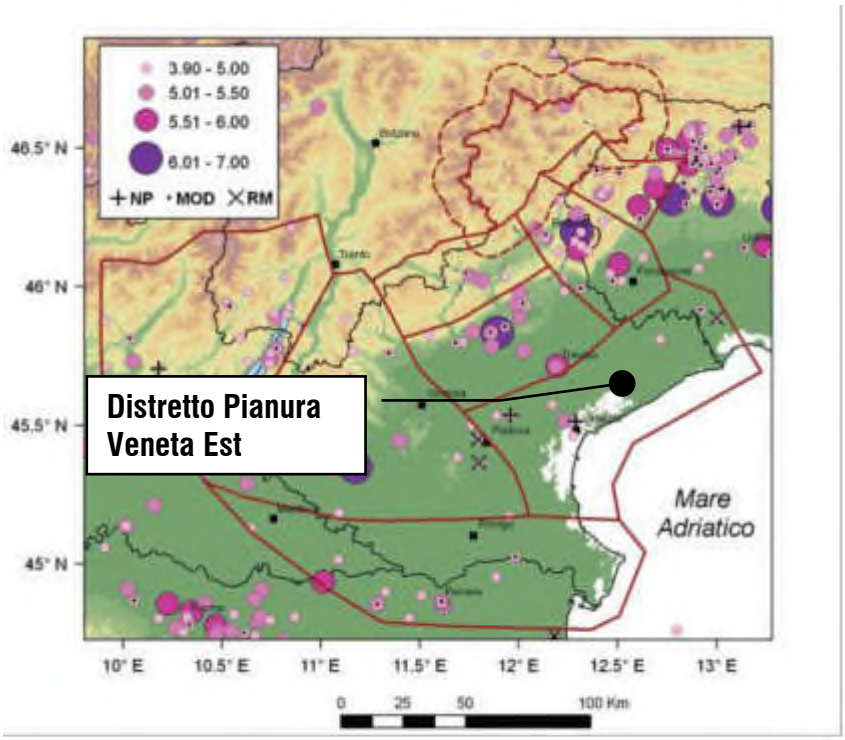


Figura 8: Mappa della sismicità storica del Veneto e aree limitrofe; fonte dati CPTI04 criticamente rivisto (Molin et al, 2008). In legenda i simboli colorati indicano la magnitudo equivalente a Mw riportata in CPTI Working Group (2004); i sovrassegni indicano eventi revisionati, rispettivamente come non parametrizzati "NP", modificati "MOD"o rimossi "RM". (Estratto da Sugan e Peruzza, 2011)

I tratti fondamentali dell'evoluzione più recente della pianura sono rappresentati dall'innalzamento del settore settentrionale, corrispondente all'alta pianura e dal persistere della subsidenza nell'area restante, con tassi di abbassamento che decrescono rapidamente dalla zona a sud di Chioggia alla costa fra Livenza e il Tagliamento (Bondesan et al., 2008). Oltre alle deformazioni tettoniche, l'evento Messiniano, col rapido abbassamento del livello del Mediterraneo, ha causato l'emersione dell'area, intensi processi di erosione e riorganizzazione del reticolo fluviale, e depressioni nel substrato della pianura che hanno poi guidato la sedimentazione successiva. L'andamento del substrato roccioso (ad

*es. Nicolich et al., 2004) e l'attività delle strutture sepolte sono noti tramite dati del sottosuolo ricavati da pozzi per l'esplorazione petrolifera, da linee sismiche e altri metodi indiretti di indagine geofisica. Come già menzionato, varie faglie con andamento NO-SE che attraversano la pianura veneta, rappresentate anche nello schema di evoluzione strutturale qui ripreso in Fig. 2.8 (*figura non inserita*), sono state riconsiderate, o sembra abbiano avuto scarsa attività quaternaria: solo per la Schio-Vicenza vi sono indizi di attività quaternaria (Tosi et al., 2007b). Ulteriori indicazioni indirette sull'attività recente derivano da misure geodetiche o analisi di elementi morfologici, quali ad esempio la migrazione dei maggiori corsi d'acqua e loro terrazzamenti (ad es. Burrato et al., 2003; D'Agostino et al., 2008).*

E' complesso, per l'area della pianura veneta, discernere quali fra i terremoti storici sono davvero avvenuti localmente, rispetto ad eventi localizzati altrove ma percepiti e "registrati" solo dai più antichi insediamenti antropici della pianura. Al distretto PVE vengono ricondotti solo alcuni eventi antichi che hanno raggiunto o superato la soglia del danno (I0=VI MCS; Figg. 9 *e* 10). *L'evento più significativo è quello riferito a Venezia del 17 gennaio 1284 (I0=VII MCS, MW=5,18). Tuttavia i terremoti attributi alla città di Venezia devono essere considerati con senso critico; l'importanza storiografica della Repubblica di Venezia, e le vicende legate alla sua espansione territoriale, non sempre consentono una corretta ubicazione geografica di effetti genericamente attribuiti a "Venezia", e di conseguenza la formalizzazione epicentrale da dati macrosismici può essere affetta da notevole incertezza. Al confine con il FVG, resta confermata dalle fonti revisionate (Molin et al., 2008) la presenza di un focolaio sismico dalle caratteristiche molto locali, nelle località di Villanova, Mussons e Morsano, con alcune scosse avvertite fortemente dalla popolazione nel 1910 (I0=V-VI), mentre gli altri epicentri sono da considerarsi localizzazioni fittizie (non precisabile per l'evento riportato in CPTI nel 1529; cancellato l'epicentro del 24 giugno 1892, localizzato a Palazzolo in quanto riconducibile ad un evento dell'area di Barcis-Claut). Non risultano infine parametrizzabili gli eventi riferiti al veneziano del 1365 e del 1516.*

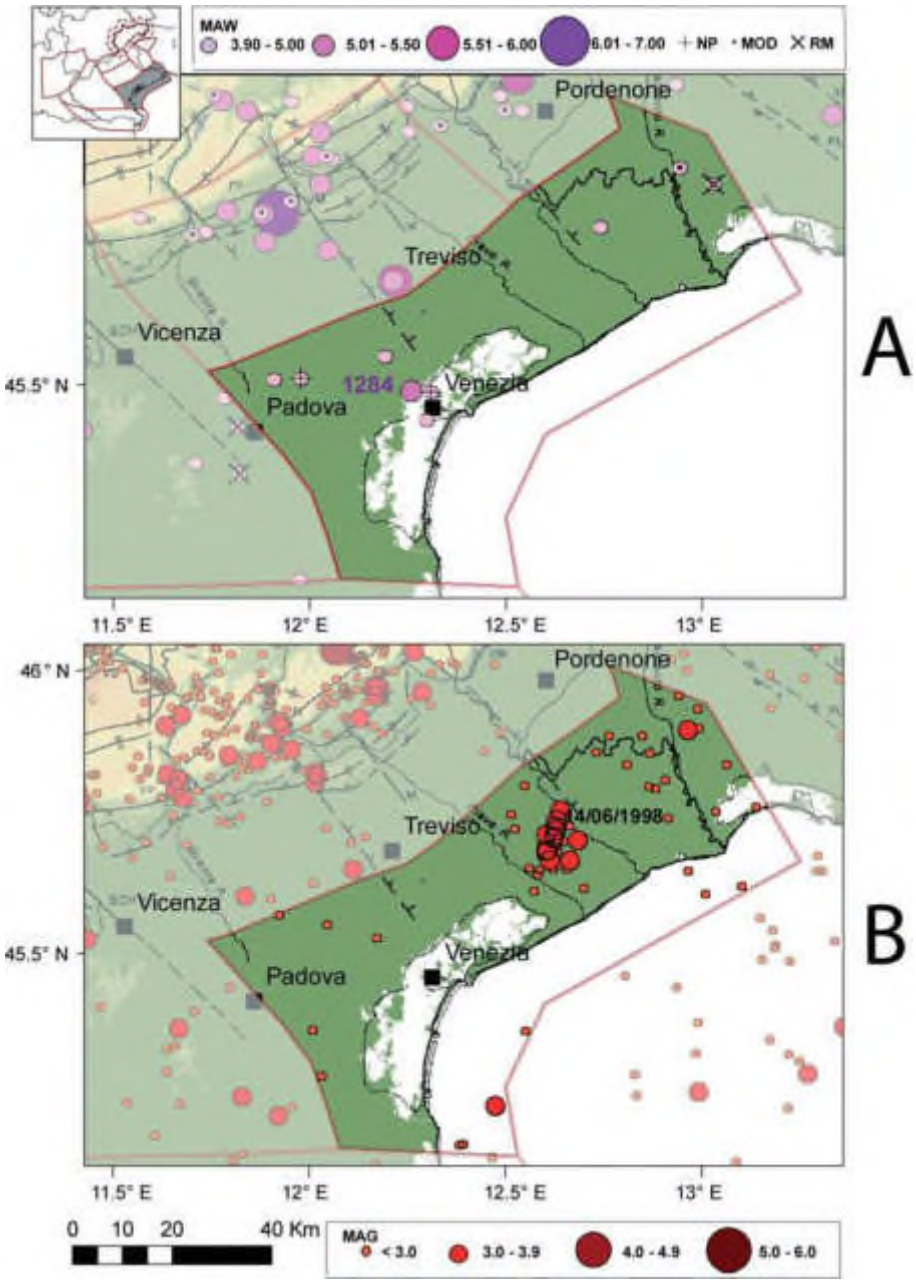


Fig. 9 - Mappa della sismicità del distretto Pianura Veneta Est (PVE); A) sismicità storica da CPTI04 criticamente rivisto (Molin *et al.*, 2008); B) sismicità strumentale: fonte dati OGS (vedi Tabella 3.1). Visualizzazione su DEM in scala cromatica integrato con modello strutturale tratto da Castellarin *et al.* (1998b). In legenda: i sovrassegni indicano eventi revisionati, rispettivamente come non parametrizzati 'NP', modificati 'MOD' o rimossi 'RM'; *Maw* indica la magnitudo equivalente a M_W riportata in CPTI Working Group (2004); *MAG* indica invece la magnitudo strumentale riportata nei cataloghi di provenienza del dato.

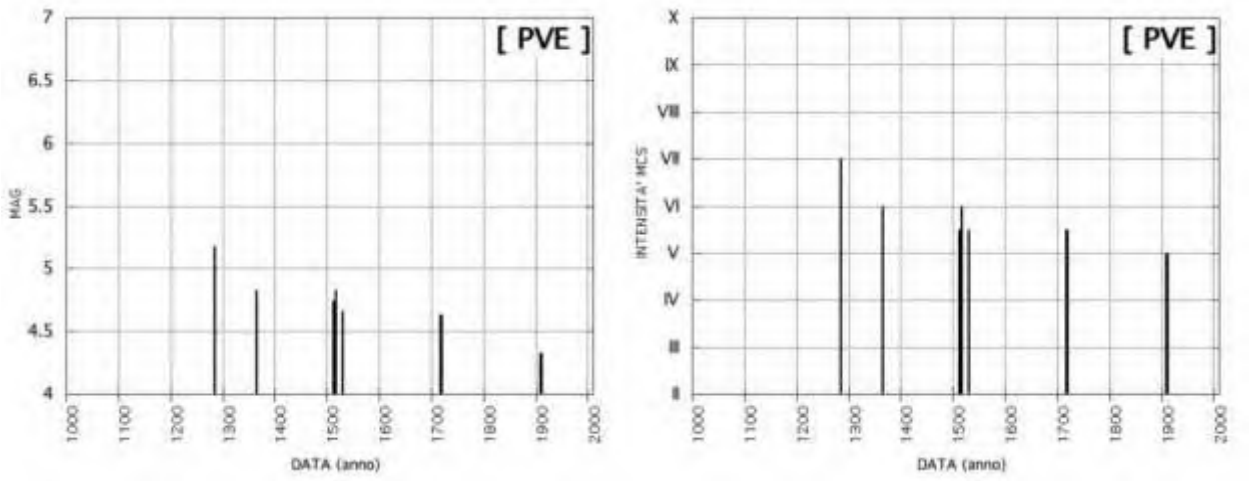


Fig. 10 - Sismicità storica nel tempo del distretto Pianura Veneta Est (PVE); fonte dati CPTI04 criticamente rivisto (Molin *et al.*, 2008). Visualizzazione in magnitudo (sn) e intensità epicentrale (dx). *MAG* indica la magnitudo equivalente a M_W indicata in catalogo.

Questo distretto copre gran parte della provincia di Venezia, e parte di quelle di Treviso, e Padova. I maggiori risentimenti in termini di intensità macrosismica riferibili a questa porzione di territorio veneto sono stati locali effetti del VII-VIII grado della scala MCS, cui corrisponde un livello di danno (Fig. 2.3 Figura non inserita*), collegati all'evento dell'Asolano del 1695 (I0=IX-X MCS, MW=6,61) nel comune di Motta di Livenza. Il VII grado viene raggiunto nella provincia di Venezia a seguito delle osservazioni macrosismiche associate a eventi piuttosto distanti, quali il terremoto storico localizzato tra Slovenia e Friuli del 1511 (I0=IX MCS, MW=6,51), l'evento riferito alla Carnia nel 1348 (I0=IX-X MCS, MW=6,66) e un evento attribuito a Venezia nel 1284 (I0=VII MCS, MW=5,18) per cui sono disponibili sole 3 osservazioni macrosismiche (Venezia - VII MCS, Mestre - VII MCS e risentimento a Parma). Appare giustificato ritenere si tratti di effetti amplificativi locali, che uno studio recentissimo attribuisce alla struttura crostale più che alla risposta dei depositi sedimentari (Bragato et al., 2011); già i primi studi di sismologia strumentale (ad es. Caloi, 1937), infatti, notarono come vengano distintamente percepiti in quest'area anche eventi distanti di modesta magnitudo. Un esempio concreto riguarda alcuni recenti eventi occorsi nell'Appennino settentrionale (es. evento del 23 dicembre 2008 ML=5,2), per i quali in un'ampia area del Veneto sono stati registrati valori di PGA maggiori di quelli stimati dalle leggi di attenuazione in uso. In letteratura questo fenomeno è attribuito a condizioni di riflessione critica delle onde sismiche alla Moho, e si verifica per distanze che dipendono dallo spessore della crosta, dalla profondità del terremoto, e dalla pendenza della Moho.*

I livelli di accelerazione attesi, dal documento nazionale di riferimento MPS04 (Fig. 11) sono inferiori a 0,150 g. Nessun comune rientrava in classificazione sismica prima dell'Ord. 3274; per oltre metà dei comuni del distretto Pianura Veneta Est che ricadono in zona sismica 4 (Fig. 2.7- Non inserita*) non è prevista l'applicazione di alcun criterio antisismico per l'edificato non strategico*.

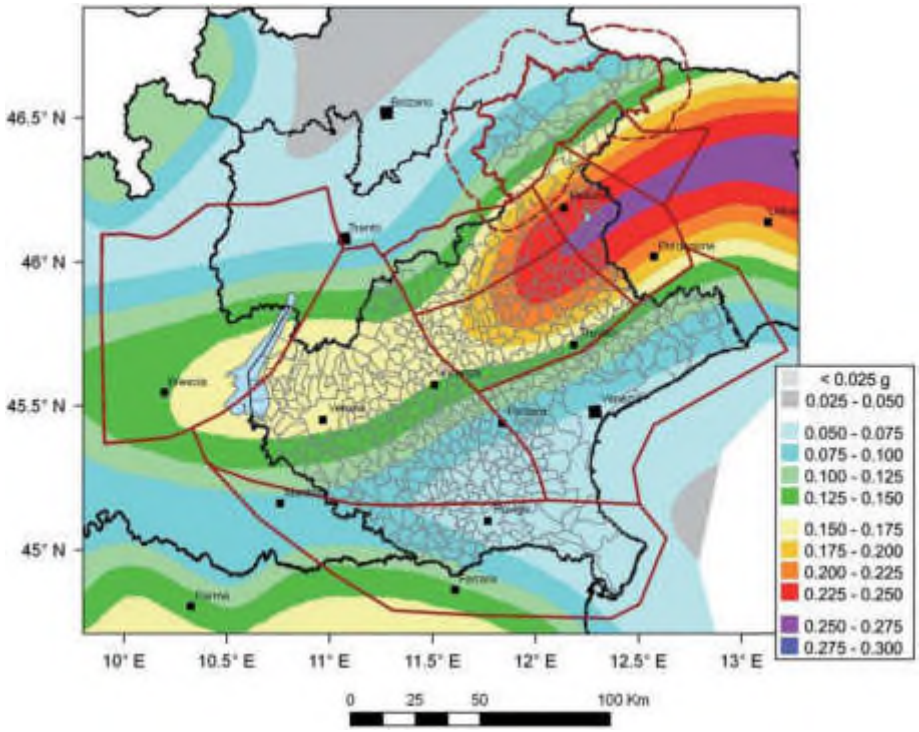


Fig. 11 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (MPS Working Group, 2004 entrata in vigore con l'Ord. PCM 3519/2006) e distretti sismici del Veneto; la scala cromatica rappresenta valori di accelerazione orizzontale di picco (g), attesa di non essere superata al 90% di probabilità in 50 anni

La sismicità registrata strumentalmente dal 1977 si presenta bassa, con profondità mal vincolate (vedi Figg. 9 e 12). I terremoti hanno raggiunto magnitudo circa pari alla soglia di percezione solo occasionalmente, in particolare durante una sequenza sismica recente, nell'area di San Stino di Livenza. L'evento più forte è un terremoto di MD=3,5 avvenuto il 14 giugno 1998, riconducibile ad un aumento della sismicità nella zona di San Stino di Livenza registrato nel periodo tra il 1997 e 1998. L'attività, caratterizzata da eventi di magnitudo compresa tra 2,4 e 3,5, è cominciata il 31 agosto 1997 per concludersi nel settembre 1998. Gli eventi sono contraddistinti da valori di profondità mediamente elevati (10-22 km), ma l'asimmetria delle stazioni sismometriche e la loro notevole spaziatura in quest'area non consentono una buona definizione del parametro profondità; i meccanismi focali sono mal vincolati [per l'evento principale, una soluzione di faglia inversa 018°/061°/99°, è stata proposta da Renner (pers. comm.) in Saraò (2008), mentre meccanismi di tipo distensivo sono riportate da Poli in Zanferrari et al. (2008a)], anche se compatibili con la distribuzione epicentrale, e con l'esistenza di lineamenti strutturali profondi che segnano il margine della Piattaforma Carbonatica Friulana rispetto al dominio paleogeografico del Bacino Bellunese.

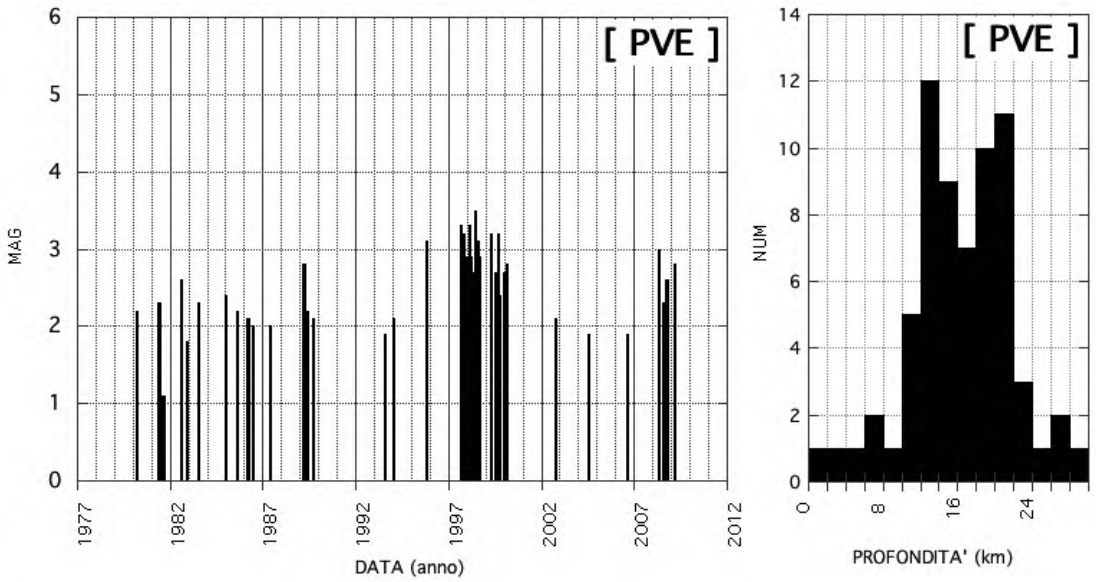


Fig 12 - Sismicità strumentale del distretto Pianura Veneta Est (PVE); fonte dati OGS. Andamento nel tempo della magnitudo (sn), e istogramma della profondità degli eventi (dx).

Nel lavoro di Sugan e Peruzza, sono riportate le seguenti informazioni riguardo le sorgenti sismogenetiche che interessano il Distretto Pianura Veneta Est.

Come descritto nella parte introduttiva, l'attività neotettonica della Pianura Veneta Est è caratterizzata dall'innalzamento del settore settentrionale, corrispondente all'alta pianura, in cui è stato delimitato il distretto denominato Pedemontana Sud, e dal persistere della subsidenza nell'area restante (Zanferrari et al., 1982). I tassi di subsidenza calcolati sugli ultimi 125.000 anni decrescono rapidamente da SO a NE, passando da oltre 1 mm/a nella zona a sud di Chioggia a 0,5-0,6 mm/a tra Venezia e il Livenza, e meno di 0,45 mm/a fra il Livenza e il Tagliamento (Bondesan et al., 2008; Fontana et al., 2008; Zanferrari et al., 2008a). L'esistenza di alcune strutture sepolte, come ad esempio la cosiddetta Linea Caorle-Montaner, è confutata da diversi autori, come evidenziato nei più recenti schemi strutturali (Poli et al., 2008).

In questo distretto, DISS, versione 3.1.1 non identifica alcuna sorgente. Le soluzioni dei pochi meccanismi focali disponibili per l'area sono mal vincolate.

Nella mappa riportata in Figura 13 sono invece rappresentate le sorgenti sismogenetiche secondo quanto indicato in DISS 3.2.1 (2018).

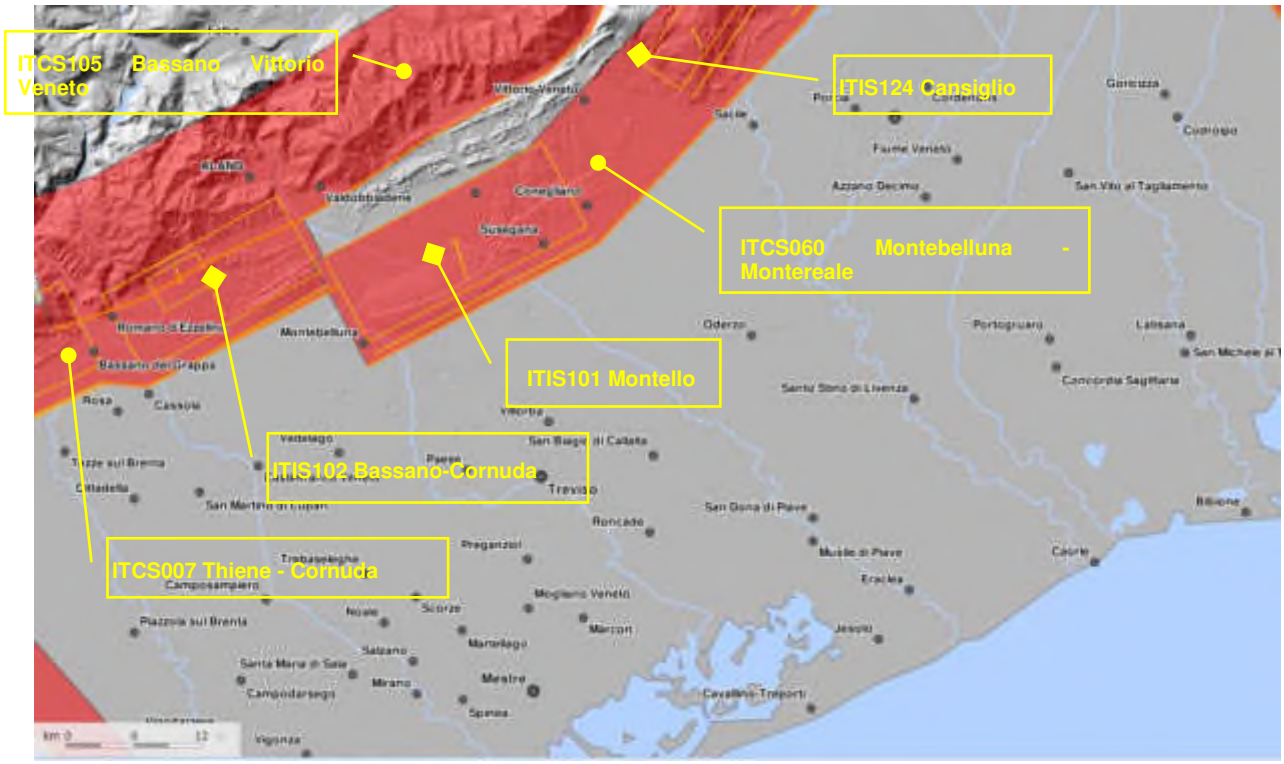


Figura 13: Sorgenti sismogenetiche per il distretto Pedemontana Sud. DISS versione 3.2.1 (DISS Working Group, 2018) ITIS: Sorgenti sismogenetiche individuali; ITCS: Sorgenti sismogenetiche composite. DISS Working Group (2018). Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.2.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. http://diss.rm.ingv.it/diss/, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; doi:10.6092/INGV.IT-DISS3.2.1

Di seguito sono riportate le schede relative alle sorgenti sismogenetiche individuali più vicine al territorio interessato dal progetto nel settore veneto, ricavate dal catalogo DISS 3.2.1.

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Database of Individual Seismogenic Sources

DISS version 3

User: Guest | Login

Home | Map | Search | Help

Geological Geophysical Sources

Individual Seismogenic Sources

Composite Seismogenic Sources

Debated Seismogenic Sources

Subduction Zones

User Comments

Composite Seismogenic Sources

Commentary | Pictures | References | User Comments

General Information

DISS-ID	ITCS060
Name	Montebelluna-Montereale
Compiler(s)	Burrato P.(1)
Contributor(s)	Burrato P.(1), Basili R.(1)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
Created	12-May-2011
Updated	21-Jun-2015
Display map ...	
Related sources	ITIS101 ITIS124 ITIS125

Parametric Information

Parameter		Quality	Evidence
Min depth [km]	1.0	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Max depth [km]	9.0	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Strike [deg] min... max	210...245	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Dip [deg] min... max	30...50	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Rake [deg] min... max	60...100	LD	Based on geological and geodetic data.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.24...0.91	EJ	Inferred from geological data from Galadini et al. (2005).
Max Magnitude [Mw]	6.5	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship;EJ=Expert Judgement;

Active Faults

Active Folds

ID	Name	References
124	Montello	Ferrarese et al. [1998]; Benedetti et al. [2000]

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Database of Individual Seismogenic Sources

DISS version 3

User: Guest | Login

Home | Map | Search | Help

Geological Geophysical Sources

- Individual Seismogenic Sources
- Composite Seismogenic Sources
- Debated Seismogenic Sources
- Subduction Zones

User Comments

Individual Seismogenic Sources

Commentary | Pictures | References | User Comments

General Information

DISS–ID	ITIS101
Name	Montello
Compiler(s)	Burrato P.(1), Galadini F.(2)
Contributor(s)	Burrato P.(1), Poli M.E.(3), Zanferrari A.(3), Galadini F.(2)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy 2) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sezione di Milano - Pavia; Via Bassini 15, 20133 Milano, Italy 3) Universit degli Studi di Udine; Dipartimento di Georisorse e Territorio; Via Cotonificio 114, Udine, Italy
Created	02-Nov-2005
Updated	23-Aug-2007
Display map ...	
Related sources	ITCS060

Parametric Information

Parameter		Quality	Evidence
Location [Lat/Lon]	45.86 / 12.15	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Length [km]	22.0	EJ	Inferred from geologic-geomorphological data constrained by seismic profiles.
Width [km]	11.2	EJ	Inferred from geologic-geomorphological data constrained by seismic profiles.
Min depth [km]	1.0	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Max depth [km]	8.2	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Strike [deg]	242	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Dip [deg]	40	LD	Based on geological data from Galadini et al. (2005).
Rake [deg]	80	LD	Based on geological and geodetic data.
Slip Per Event [m]	0.8	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
Slip rate [mm/y] min...max	0.47...1.56	LD	Based on geological observations.
Recurrence [y] min... max	513...1702	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
Magnitude [Mw]	6.5	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement;

Latest Earthquake	Unknown	See "Commentary" for information.
Penultimate Earthquake	Unknown	See "Commentary" for information.

Active Faults

Active Folds

ID	Name	References
124	Montello	Ferrarese et al. [1998]; Benedetti et al. [2000]

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Database of Individual Seismogenic Sources

DISS version 3

User: Guest | Login

Home | Map | Search | Help

Geological Geophysical Sources

- Individual Seismogenic Sources
- Composite Seismogenic Sources
- Debated Seismogenic Sources
- Subduction Zones

User Comments

Individual Seismogenic Sources

Commentary | Pictures | References | User Comments

General Information

DISS-ID	ITIS124
Name	Cansiglio
Compiler(s)	Burrato P.(1), Galadini F.(2)
Contributor(s)	Burrato P.(1), Poli M.E.(3), Zanferrari A.(3), Galadini F.(2)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy 2) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sezione di Milano - Pavia; Via Bassini 15, 20133 Milano, Italy 3) Universit degli Studi di Udine; Dipartimento di Georisorse e Territorio; Via Cotonificio 114, Udine, Italy
Created	23-Nov-2005
Updated	23-Nov-2005
Display map ...	
Related sources	ITCS060

Parametric Information

Parameter		Quality	Evidence
Location [Lat/Lon]	46.03 / 12.43	OD	Based on geological and seismological data.
Length [km]	10.0	EJ	Inferred from geological data constrained by seismological considerations.
Width [km]	6.4	EJ	Inferred from geological data constrained by seismological considerations.
Min depth [km]	1.5	OD	Derived from dip, width and max depth.
Max depth [km]	6.4	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
Strike [deg]	214	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
Dip [deg]	50	LD	Based on geological and seismological data from various authors.
Rake [deg]	60	LD	Based on geological and geodetic data.
Slip Per Event [m]	0.75	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
Slip rate [mm/y] min...max	0.52...0.65	LD	Based on geological observations.
Recurrence [y] min... max	1154...1442	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
Magnitude [Mw]	6.1	LD	Value adopted from the historical earthquake catalogue CPTI04.

Information About The Associated Earthquakes

Latest Earthquake	18 Oct 1936	CPTI04.
Penultimate Earthquake	Unknown	See "Commentary" for information.

Active Faults

Active Folds

6.2 Sismicità storica dell'area

Per valutare la sismicità storica del territorio in esame sono stati consultati i seguenti cataloghi:

- Catalogo parametrico dei terremoti italiani CPTI (2015)
- Database macrosismico italiano dal 1000 al 2014 DBMI (2019)
- Catalogo dei Forti Terremoti in Italia dal 461 A.C. al 1997 CFTI – Med 4.0 a cura di E. Guidoboni, G. Ferrari, D. Mariotti, A. Comastri, G. Tarabusi, G. Valensise

In considerazione della estensione dell'area analizzata sono state estratte dal Database Macrosismico Italiano (DBMI15 v2.0, rilasciato a novembre 2019) le storie sismiche dei principali centri urbani presenti lungo il tracciato in considerazione anche che normalmente le fonti storiche per i centri maggiori sono più complete ed estese nel tempo.

Sono state estratte quindi le serie storiche di:

- Venezia
- San Donà di Piave
- Portogruaro
- San Michele al Tagliamento

Le sigle utilizzate nelle tabelle hanno il seguente significato:

Int = Intensità al sito (MCS)

Io = Intensità macrosismica epicentrale (gradi scala MCS)

Mw = magnitudo momento

Storia sismica di Venezia

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
7-8	1117 01 03 15 15	Veronese	55	9	6,52
5	1284 01 17 15 30	Venezia	1	5	4,16
F	1303 08	Adriatico centrale	4		
7-8	1348 01 25	Alpi Giulie	89	9	6,63
5	1365 03 04	Pianura Veneta	4	5	4,63
5	1373 03 01 08	Venezia	1	5	4,16
4	1410 06 10 21	Verona	5		
5	1425 08 10	Ferrarese	2	6	4,63
4	1472 05 14	Friuli	2		
3-4	1483 08 11 19 40	Romagna	14	8	5,69
5	1504 12 31 04	Bolognese	15	6	5,02
4	1505 01 03 02	Bolognese	31	8	5,62
3	1505 01 20 23 50	Bolognese	11	5-6	4,76
7	1511 03 26 15 30	Friuli-Slovenia	120	9	6,32
NC	1511 03 28 14 30	Friuli-Slovenia	7		

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
NC	1511 04 01 17	Friuli-Slovenia	5		
NC	1511 06 25	Friuli-Slovenia	3		
NC	1511 08 16 03 30	Friuli-Slovenia	2		
HF	1512 02 08 10 30	Friuli-Slovenia	1		
HF	1514 07 12	Friuli	2		
4	1515 10 25 12 35	Pianura Padana	5		
5	1516 05 20 23	Pianura Padana	4		
F	1522 07 05 24	Udine	2	4	3,7
F	1525 02 19 21	Friuli	4	5	4,57
5	1529 04 14	Friuli	2	5	4,16
5	1570 11 17 19 10	Ferrarese	58	7-8	5,44
4-5	1574 03 17 03 40	Finale Emilia	4	6	4,63
5	1622 05 05 11	Ljubljana	3	7-8	5,33
5	1624 03 19	Argenta	18	7-8	5,43
3-4	1670 07 17 01	Tirol, Hall	29	8	5,65
6	1688 04 11 12 20	Romagna	39	8-9	5,84
6	1690 12 04 14	Carinthia, Villach	60	8-9	6,16
5	1691 02 19	Ljubljana	6	7-8	5,33
4	1693 07 06 09 15	Mantovano	13	7	5,23
5-6	1695 02 25 05 30	Asolano	107	10	6,4
2	1703 01 14 18	Valnerina	197	11	6,92
2	1703 01 16 13 30	Appennino laziale-abruzzese	22		
3	1703 02 02 11 05	Aquilano	69	10	6,67
3	1711 05 21	Vicentino	2	4	3,7
6	1719 01 07	Italia nord-orientale	11	5-6	4,94
3	1743 02 20	Ionio settentrionale	84	9	6,68
3-4	1776 07 10	Prealpi Friulane	19	8-9	5,82
F	1779 07 14 19 30	Bolognese	17		
3	1780 05 25	Romagna	5	5-6	4,4
6	1781 04 04 21 20	Faentino	96	9-10	6,12
4	1786 12 25 01	Riminese	90	8	5,66
4	1788 10 20 21 10	Carnia	9	7-8	5,19
F	1796 10 22 04	Emilia orientale	27	7	5,45
F	1802 05 12 09 30	Valle dell'Oglio	94	8	5,6
F	1810 12 25 00 45	Pianura emiliana	33	6	5,06
3-4	1811 07 15 22 44	Modenese-Reggiano	19	6-7	5,13
6	1812 10 25 07	Pordenonese	34	7-8	5,62
3	1813 09 21 07 45	Romagna	12	7	5,28
3	1826 06 24 12 15	Garda occidentale	20	5	4,62
F	1827 04 02 00 20	Bassa Engadina, Ardez	10	6	5
2-3	1828 04 11 22 25	Appennino umbro-marchigiano	22	5-6	4,93
3	1831 09 11 18 15	Pianura emiliana	25	7-8	5,48
4	1832 03 13 03 30	Reggiano	97	7-8	5,51

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
3	1834 10 04 19	Bolognese	12	6	4,71
5	1836 06 12 02 30	Asolano	26	8	5,53
3	1840 08 27 12 05	Tuhinj Valley	49	7	5,28
4	1845 12 21 20 40	Ljubljana	5	5	4,16
3	1851 08 03	Valli Giudicarie	15	6	4,92
3	1857 02 01	Parmense-Reggiano	22	6-7	5,11
4-5	1857 03 07	Stiria	13	6-7	5,21
3	1857 03 10 03	Prealpi Trevigiane	4	4-5	4,04
5	1859 01 20 07 55	Prealpi Trevigiane	36	6	4,8
3	1860 07 19	Prealpi Trevigiane	10	6-7	4,92
3	1861 10 16	Romagna	10	6-7	5,13
F	1870 03 01 20	Costa croata settentrionale	29	8	5,62
F	1870 10 30 18 34	Forlivese	41	8	5,61
4-5	1873 03 12 20 04	Appennino marchigiano	196	8	5,85
F	1873 05 16 19 35	Reggiano	15	6-7	5,01
5	1873 06 29 03 58	Alpago Cansiglio	197	9-10	6,29
3	1873 09 17	Appennino tosco-ligure	64	6-7	5,26
4	1875 03 17 23 51	Costa romagnola	144	8	5,74
3	1878 03 12 21 36	Bolognese	31	6	4,84
F	1879 06 22 04 15	Friuli	16	5-6	4,74
3	1881 01 24 16 14	Bolognese	38	7	5,22
2	1881 01 25 07 06	Bolognese	18	5	4,59
NF	1884 09 12 07 23	Pianura lombarda	34	6	4,7
F	1885 02 26 20 48	Pianura Padana	78	6	5,01
5-6	1885 12 29	Alpago Cansiglio	47	6	4,96
2	1887 02 23 05 21 50.00	Liguria occidentale	1511	9	6,27
3	1889 12 08	Gargano	122	7	5,47
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
4	1894 02 09 12 48 05.00	Valle d'Illasi	116	6	4,74
4	1894 11 27 05 07	Bresciano	183	6	4,89
2	1895 03 23	Comacchio	33	6	4,65
2-3	1898 02 20 04 57 26.00	Valli del Natisone	155	7	5,12
4	1900 03 04 16 55	Asolano	98	6-7	5,05
F	1901 10 30 14 49 58.00	Garda occidentale	289	7-8	5,44
4-5	1904 03 10 04 23 04.24	Slovenia nord-occidentale	57		
4	1907 04 25 04 52	Veronese	122	6	4,79
4	1908 07 10 02 13 35.00	Carnia	119	7-8	5,31
5	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5,36
3	1911 02 19 07 18 30.00	Forlivese	181	7	5,26
5	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7	5,63
2	1915 01 13 06 52 43.00	Marsica	1041	11	7,08
4	1916 05 17 12 50	Riminese	132	8	5,82

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
5	1916 08 16 07 06 14.00	Riminese	257	8	5,82
3	1919 06 29 15 06 13.00	Mugello	565	10	6,38
2	1919 07 12 12 06	Asolano	7	4-5	5,03
4	1920 05 05 14 41	Carnia	35	6-7	5,27
4-5	1920 09 07 05 55 40.00	Garfagnana	750	10	6,53
2	1924 03 26 17 08 04.85	Tirolo	2		5,16
4	1924 12 12 03 29	Carnia	78	7	5,42
6	1926 01 01 18 04 03.00	Carniola interna	63	7-8	5,72
4	1928 03 27 08 32	Carnia	359	9	6,02
2-3	1929 04 10 05 44	Bolognese	87	6	5,05
2	1929 04 19 04 16	Bolognese	82	6-7	5,13
2	1929 04 20 01 10	Bolognese	109	7	5,36
2	1929 04 29 18 36	Bolognese	45	6	5,2
3	1929 05 11 19 23	Bolognese	64	6-7	5,29
3	1930 10 30 07 13	Senigallia	268	8	5,83
2-3	1931 04 14 22 13	Valli Giudicarie	160	6	4,77
4	1931 12 25 11 41	Friuli	45	7	5,25
2	1934 05 04 13 56	Carnia	80	6	4,69
3-4	1934 11 30 02 58 23.00	Adriatico settentrionale	51	5	5,3
3	1935 06 05 11 48	Faentino	27	6	5,23
6	1936 10 18 03 10	Alpago Cansiglio	269	9	6,06
F	1939 07 10 16 27 53.00	Pordenonese	8	5	4,75
2	1948 07 19 18 11 26.00	Garda settentrionale	16	5	4,87
F	1951 05 15 22 54	Lodigiano	179	6-7	5,17
F	1956 02 20 01 29 26.00	Padovano	23	5-6	4,49
5	1959 04 26 14 45	Carnia	122	7-8	5,21
4	1967 12 30 04 19	Emilia Romagna orientale	40	6	5,05
5-6	1968 06 22 12 21 37.00	Val Lagarina	27	6-7	4,74
4-5	1971 07 15 01 33 23.00	Parmense	228	8	5,51
3-4	1972 10 25 21 56 11.31	Appennino settentrionale	198	5	4,87
F	1975 03 24 02 33 32.00	Carnia	24	5-6	4,51
6	1976 05 06 20 00 13.17	Friuli	770	9-10	6,45
4	1976 09 11 16 35 02.44	Friuli	40	7-8	5,6
5	1976 09 15 09 21 19.01	Friuli	54	8-9	5,95
3-4	1977 04 03 03 18 14.07	Friuli	25	5	4,51
5	1977 09 16 23 48 07.64	Friuli	94	6-7	5,26
3-4	1978 12 05 15 39 04.00	Romagna	34	4-5	4,61
4	1978 12 12 15 14 49.22	Dolomiti Friulane	56	5-6	4,35
3-4	1979 04 18 15 19 19.28	Friuli	72	6-7	4,66
3	1980 12 23 12 01 06.00	Piacentino	69	6-7	4,57
3	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5,04
3	1996 10 15 09 55 59.95	Pianura emiliana	135	7	5,38
3-4	2003 09 14 21 42 53.18	Appennino bolognese	133	6	5,24

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
4-5	2004 11 24 22 59 38.55	Garda occidentale	176	7-8	4,99
F	2008 12 23 15 24 21.77	Parmense	291	6-7	5,36
3	2011 07 17 18 30 27.31	Pianura lombardo-veneta	73	5	4,79
3	2016 10 26 19 18 07.42	Valnerina	77		6,07
3-4	2016 10 30 06 40 17.32	Valnerina	379		6,61

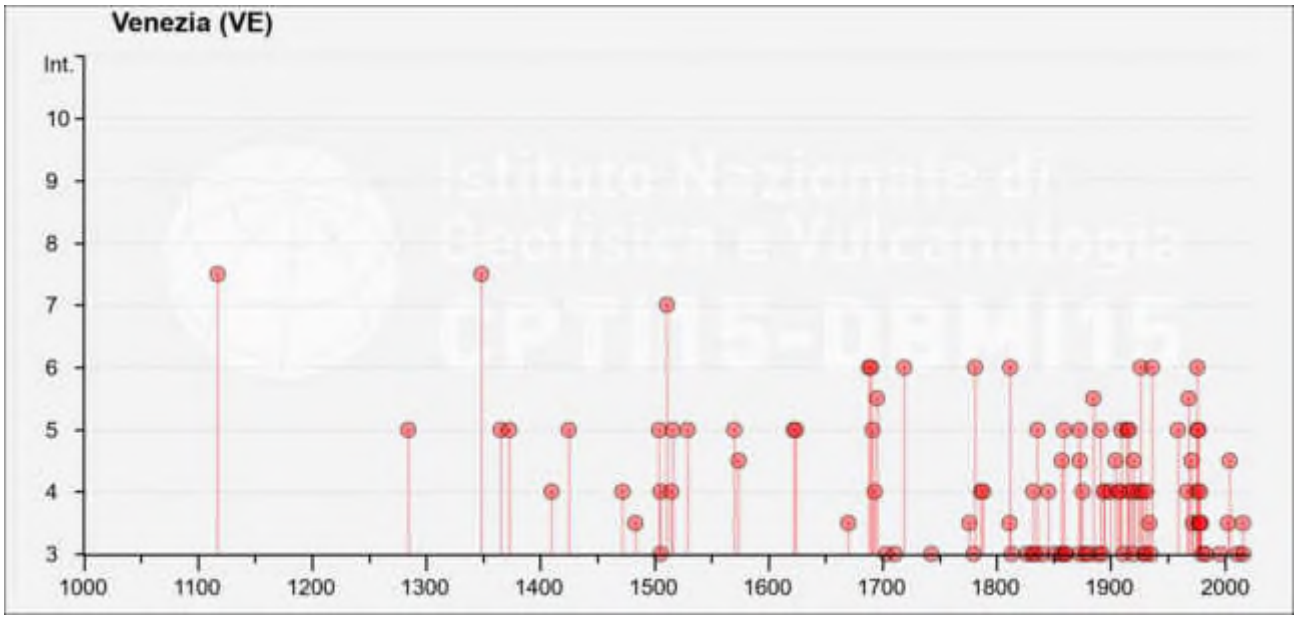


Figura 14: Storia sismica di Venezia (da INGV, Database macrosismico italiano (2015-DBMI15)

Storia sismica di San Donà di Piave

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
4	1892 08 09 07 58	Valle d'Alpone	160	6-7	4,91
2	1894 02 09 12 48 05.00	Valle d'Illasi	116	6	4,74
F	1895 06 10 01 47	Prealpi Trevigiane	73	6	4,85
NF	1897 06 11 12 45	Asolano	47	5-6	4,44
NF	1897 07 15 05 53	Ljubljana	325	6-7	4,99
NF	1898 01 16 13 10	Romagna settentrionale	110	6	4,59
3	1898 02 20 04 57 26.00	Valli del Natisone	155	7	5,12
4	1900 03 04 16 55	Asolano	98	6-7	5,05
3	1901 10 30 14 49 58.00	Garda occidentale	289	7-8	5,44
4-5	1904 03 10 04 23 04.24	Slovenia nord-occidentale	57		
NF	1907 04 25 04 52	Veronese	122	6	4,79
4	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5,36
NF	1911 02 19 07 18 30.00	Forlivese	181	7	5,26
4	1924 12 12 03 29	Carnia	78	7	5,42
4	1931 12 25 11 41	Friuli	45	7	5,25
NF	1934 05 04 13 56	Carnia	80	6	4,69
5	1936 10 18 03 10	Alpago Cansiglio	269	9	6,06

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
NF	1954 04 25 22 17 19.00	Carnia	57	5-6	4,54
3-4	1972 10 25 21 56 11.31	Appennino settentrionale	198	5	4,87
3-4	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5,04
3	2008 12 23 15 24 21.77	Parmense	291	6-7	5,36

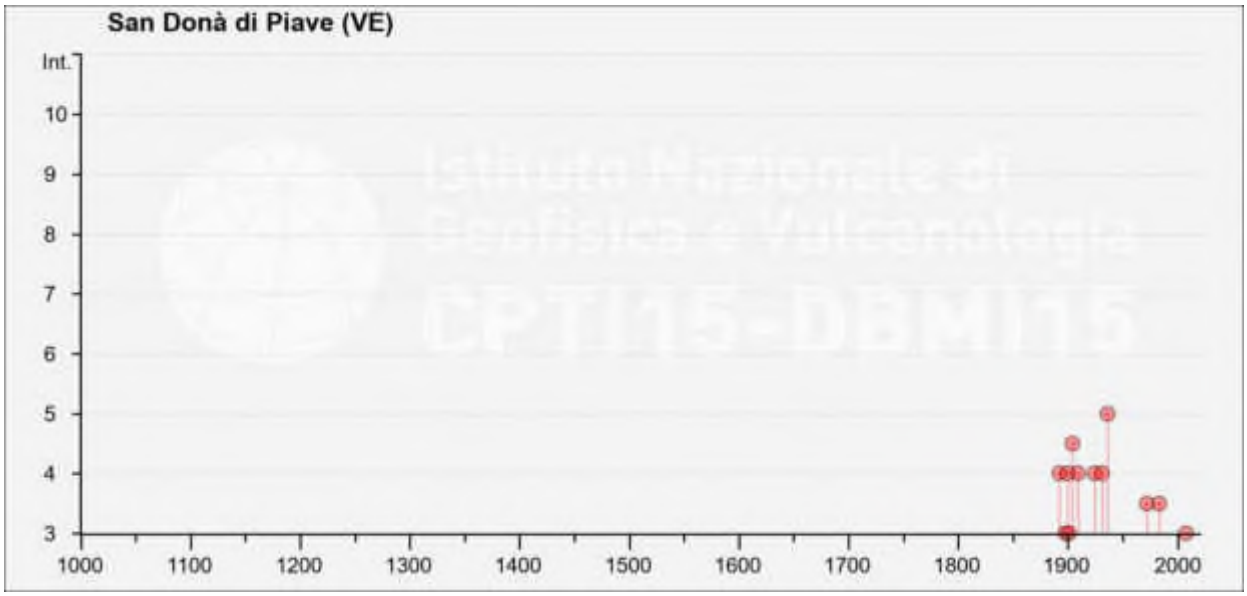


Figura 15: Storia sismica di San Donà di Piave (da INGV, Database macrosismico italiano (2015-DBMI15)

Storia sismica di Portogruaro

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
4	1891 06 07 01 06 14.00	Valle d'Illasi	403	8-9	5,87
4	1892 06 23 23 20	Dolomiti Friulane	71	5-6	4,58
3	1893 10 27 16 31	Bellunese	54	5	4,42
2-3	1898 02 20 04 57 26.00	Valli del Natisone	155	7	5,12
NF	1900 03 04 16 55	Asolano	98	6-7	5,05
2	1908 07 10 02 13 35.00	Carnia	119	7-8	5,31
4	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7	5,36
NF	1910 04 05 19 20	Friuli	18	5	4,12
NF	1911 02 19 07 18 30.00	Forlivese	181	7	5,26
NF	1913 11 25 20 55	Appennino parmense	73	4-5	4,65
NF	1920 09 07 05 55 40.00	Garfagnana	750	10	6,53
4	1924 12 12 03 29	Carnia	78	7	5,42
NF	1934 05 04 13 56	Carnia	80	6	4,69
6	1976 05 06 20 00 13.17	Friuli	770	9-10	6,45
NF	1983 11 09 16 29 52.00	Parmense	850	6-7	5,04
NF	1987 05 02 20 43 53.32	Reggiano	802	6	4,71
NF	1991 06 11 08 05 53.70	Prealpi Friulane	115	4-5	4,14
NF	1991 10 05 05 14 58.10	Prealpi Giulie	186	5-6	4,51
3-4	2004 07 12 13 04 06.00	Slovenia nord-occidentale	353		5,12

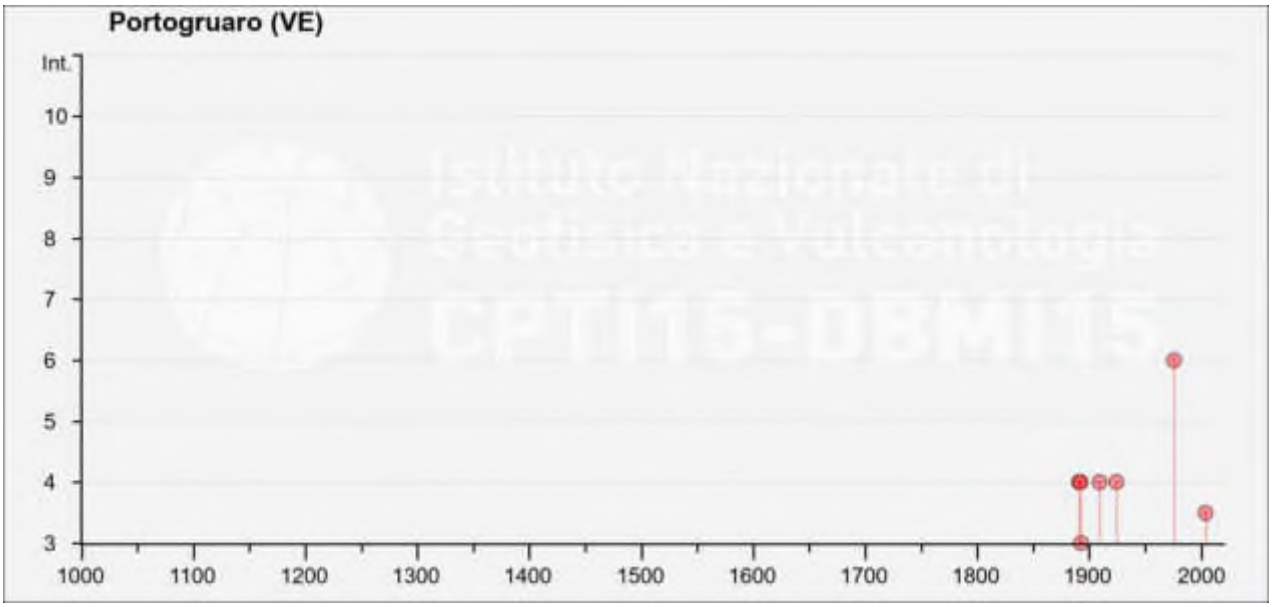


Figura 16: Storia sismica di Portogruaro (da INGV, Database macrosismico italiano (2015-DBMI15)

Storia sismica San Michele al Tagliamento

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
NF	1991 10 05 05 14 58.10	Prealpi Giulie	186	5-6	4,51
NF	1998 03 13 15 14 56.40	Carniola interna	46		4,25

Per il Comune di San Michele al Tagliamento non è disponibile il grafico della storia sismica.

Nella Figura 9 è riportata la mappa della sismicità storica del distretto Pianura Veneta Est. Di seguito si descrivono i caratteri più significativi e le notizie relative ai principali terremoti verificatisi, in epoca storica, e di cui si hanno avuto risentimento nell'area interessata dal progetto e descritti nel Catalogo dei Forti Terremoti in Italia dal 461 A.C. al 1997 CFTI – Med 5.0.

Terremoto del 778

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
00 00 778	-	45.667	12.25	b	8.5	8.5	1	0014	5.8	I	Treviso	Italy

Major earthquake effects

Un violento terremoto colpì Treviso, e forse altre città vicine non meglio specificate, causando il crollo di molti edifici e chiese. Si ricorda che in un solo villaggio (non specificato) perirono 48 persone (1).

Terremoto del 4 novembre 1268

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
04 11 1268	-	45.733	12.083	b	7,5	8	4	0018	5.4	I	Trevigiano	Italy

Major earthquake effects

Nella notte tra il 3 e il 4 novembre 1268 ci furono due scosse di terremoto; l'indicazione "in media nocte" indica un'ora imprecisata tra le ore 1.00 e le ore 3.00 GMT circa del 4 novembre. Le fonti non consentono di ricostruire l'intervallo tra le scosse, né la durata della sequenza.
Il terremoto colpì la valle del Piave tra le Prealpi e la pianura veneta. I centri che subirono maggiori danni furono Treviso, dove crollarono edifici privati e fu danneggiato il convento di Santa Cristina, e Asolo, la cui rocca subì danni gravi; l'area di risentimento fu estesa a Padova e a Feltre.

Effects on the environment

Il terremoto causò alcune frane che interruppero il corso del Piave (Verci 1776) (1).

Terremoto del 17 gennaio 1284

	Lat	Lon	Orig. ep.	Io	Mw ErMw	Orig. mag.	Profond.
★ CPTI15	45.438	12.336	MM	5	4.16 ± 0.46	Mdm	
□ Macro	45.438	12.336	bx0	5	4.16 ± 0.46	bxi	

Maggiori effetti

Il 17 gennaio 1284 verso le ore 15:30 GMT (all'ora del vespro), un terremoto definito "grandissimo" colpì Venezia; la scossa fu sentita a Parma.
Le cronache veneziane trecentesche datano il terremoto al 1283; sono opera di notai e cronisti abituati ad usare il tradizionale 'more veneto. L'uso antico di datazione veneziano faceva iniziare l'anno il 12 marzo, posticipandolo quindi di due mesi sul computo odierno, è pertanto necessario correggere la datazione al 17 gennaio 1284 secondo il computo attuale.
Questa conversione cronologica permette di associare a questo terremoto anche la testimonianza dell'anonimo "Chronicon Parmense" (1), autorevole cronaca notarile redatta nella prima metà del Trecento secondo la quale "Il 18 giugno [1284] di martedì, all'ora del vespro, tremò la terra [a Parma]". L'indicazione del giorno della settimana rende possibile correggere l'errata segnalazione del mese, giugno al posto di gennaio, le cui forme abbreviate in latino sono molto simili ("jun." e "jan."). Il 18 gennaio del 1284 cadeva effettivamente di martedì, mentre il 18 giugno era domenica. All'epoca, la numerazione del giorno successivo scattava al tramonto, ragione per cui spesso nelle fonti la datazione di avvenimenti accaduti al vespro oscilla fra quella del giorno appena trascorso e quella del giorno successivo. L'attestazione cronologica del "Chronicon Parmense" (1) va pertanto letta "17 gennaio 1284, all'ora del vespro", e coincide perfettamente con i termini cronologici delle fonti veneziane.

Terremoto del 25 febbraio 1695

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
25 02 1695	05:30	45.8	11.95	b	10	10	62	0192	6.5	I	Asolano	Italy

Effects in the social context

Le vittime furono alcune centinaia. Il terremoto aggravò una crisi economica in corso nella zona, causata dal pessimo andamento dei raccolti agricoli, compromessi dalle condizioni meteorologiche sfavorevoli. Le distruzioni accentuarono le tensioni sociali e la diffusione del pauperismo tra la popolazione rurale. Si verificò uno spopolamento nei centri asolani. La situazione di grave disagio economico, che minacciava la sopravvivenza stessa delle persone, e di tensione sociale si protrasse per vari mesi dopo il terremoto. I problemi finanziari del governo centrale della Repubblica di Venezia limitarono e ritardarono gli interventi. Si verificarono numerosi fenomeni di speculazione sui prezzi dei cereali.

Social and economic effects

L'evento accentuò la crisi economica e sociale già in corso nella Marca trevigiana; numerose furono le suppliche e lettere prodotte dalle autorità dei centri maggiormente colpiti, a testimonianza del forte disagio collettivo, e indirizzate al Governo veneziano. Questi documenti ponevano in risalto il peggioramento delle condizioni di vita delle popolazioni, già precarie a causa delle cattive annate agricole, degenerarono a tal punto da causare una vera e propria fuga dalle campagne dell'Asolano. Le cattive condizioni economico-sociali furono all'origine di proteste contro chi speculava sul prezzo dei cereali di largo consumo. La difficile congiuntura interessava anche vaste aree dell'Italia settentrionale.
Tra le richieste di intervento inoltrate alla Repubblica di Venezia, vi sono quelle dei Podestà dei centri che subirono i danni maggiori, relative al restauro dei palazzi pubblici e delle loro residenze (1).

Major earthquake effects

L'evento causò gravi danni in larga parte del Veneto; l'area più danneggiata è localizzata nell'alto trevigiano, a sud del Monte Grappa. Le località più colpite furono la città di Asolo e i villaggi circostanti; oltre 30 centri abitati subirono distruzioni gravissime e in altri 24 paesi e villaggi si ebbero crolli parziali e dissesti. Ad Asolo crollarono 1.477 case e 1.284 furono gravemente danneggiate. Danni contenuti (crollo di comignoli, leggere lesioni agli edifici e alle opere murarie) sono ricordati a Rovigo, Ferrara e Verona. Le fonti coeve descrivono i danni agli edifici spesso con il termine "diroccamento": sottoposto a una prima analisi semantica, basata sul confronto tra i vari documenti, questo termine è stato ritenuto equivalente all'espressione: "crolli con ribaltamento di qualche muro portante". Molte fonti non consentono tuttavia di definire con ulteriore precisione la qualità di tali crolli. Riguardo ai danni causati nei palazzi pubblici, va precisato che le stesse fonti ricordano il pessimo stato di conservazione in cui versavano gli edifici prima del terremoto. La scossa fu sentita in una vastissima area, comprendente la regione padana, dai territori bolognesi e ferraresi fino a Varese, le Prealpi lombarde, la regione del Garda e le Prealpi venete.

Terremoto del 25 ottobre 1812

	Lat	Lon	Orig. ep.	Io	Mw	ErMw	Orig. mag.	Profond.
★ CPTI15	46.027	12.589	MM	7-8	5.62	± 0.25	Mdm	
□ Macro	46.027	12.589	bx0	7-8	5.62	± 0.25	bxn	

Maggiori effetti

La scossa avvenne il 25 ottobre 1812 alle ore 7:00 GMT ca. e colpì la valle del torrente Cellina al confine fra le attuali province di Treviso e di Pordenone. Gli effetti più gravi furono riscontrati a Cavasso Nuovo, dove vi furono crolli e varie case divennero inabitabili. Nei paesi situati ai piedi del Monte Cauriglio e dei contrafforti carnici crollarono vecchi edifici e cadde qualche comignolo. L'area di risentimento fu ampia: da Rohrsdorf a Ferrara, da Lubiana a Verona.

Terremoto del 20 gennaio 1859

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
20 01 1859	07:55	45.883	12.1	b	7	7.5	35	0013	5.2	I	Trevigiano	Italy

Major earthquake effects

La scossa avvenne il 20 gennaio 1859 alle ore 7:55 GMT e colpì il Trevigiano, in particolare la zona sulla riva sinistra del Piave compresa fra Conegliano e Valdobbiadene. Raggiunse i suoi massimi effetti a Collalto, dove causò danni a quasi tutte le abitazioni del centro: la parte occidentale delle mura dell'antico castello, alta e isolata, fu aperta orizzontalmente all'altezza di circa 50 cm (2 palmi) dal suolo e la torre fungente allora da campanile fu lesionata dall'alto in basso con caduta di pietre dalla cella campanaria. Furono danneggiate la parte moderna, o restaurata, del castello, residenza del procuratore dei conti Collalto, il filatoio, la chiesa parrocchiale, la chiesa costruita recentemente e quasi tutte le piccole abitazioni; nella parte a ovest dell'abitato, furono lesionati o sconnessi gli stipiti di usci e finestre, i davanzali, tutte le pareti e le travi.
A Ceneda la scossa causò caduta di camini, fessure nei muri di molte case, distacco di larghi tratti di intonaco dalle pareti. A San Pietro di Barbozza crollò la parte più alta del campanile, caddero fumaioli e intonaci, e molti muri si screpolarono. A Col San Martino, Combai, Falzè, Guia, Miane, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Semaglia della Battaglia, Valdobbiadene e Vidor vi fu distacco di intonaci, screpolatura di muri e caduta di fumaioli; a Treviso caddero fumaioli.
La scossa fu avvertita da Bressanone a Parma.

Effects on the environment

La scossa causò spaccature nel terreno in diversi luoghi. Dalle montagne si staccarono grossi massi che colpirono Pieve di Soligo, Semaglia, Moriago, Miane e San Pietro di Barbozza.

Terremoto del 29 giugno 1873

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Belluno	[illegible]

Effects in the social context

Il terremoto causò, complessivamente, 80 morti e 83 feriti. In molte località si raccolsero fondi a favore dei danneggiati, sia da parte di privati, sia per intervento di organismi statali ed ecclesiastici. Le autorità provinciali e locali si recarono nelle località danneggiate, inviarono soldati e carabinieri per rimuovere le macerie, montare tende, controllare l'ordine pubblico e le comunicazioni. I puntellamenti e le riparazioni ordinate subirono ritardi a causa della mancanza di legname; nel mese di luglio fu impiegato un distaccamento militare per l'abbattimento degli alberi messi a disposizione per la ricostruzione. A Belluno venne costituita una Giunta permanente, costituita da membri della Prefettura, del Comune, della Regia Procura e del Genio Civile; una commissione fu incaricata di effettuare perizie di tutti i fabbricati della città, dei sobborghi e delle frazioni. Il 30 agosto venne reso noto il bilancio dei danni calcolato dalla commissione preposta. In città, su 4.679 abitanti e 408 famiglie, i crollati furono 459 (108 famiglie); i morti furono 4 e i feriti 7. Nei sobborghi, abitati da 1.761 persone (358 famiglie), non vi furono morti ma feriti. Nelle frazioni, abitate da 1.470 famiglie per un totale di 10.037 persone, vi furono 4 morti e 19 feriti; 312 persone (52 famiglie) restarono senza tetto.

Major earthquake effects

L'area più colpita è localizzabile a nord del lago di Santa Croce, 12 km circa a est di Belluno. Il terremoto causò estese distruzioni nella conca d'Alpago; crolli diffusi si verificarono inoltre nel trevigiano e nelle località a sud dell'altopiano del Cansiglio; danni gravi subirono i fabbricati nel territorio del triangolo Belluno-Pordenone-Conegliano Veneto. Il centro più importante tra quelli danneggiati fu Belluno: dei 508 edifici della città, 8 crollarono, 110 furono demolite, 138 erano da ristrutturare, 251 da riparare; 1 chiesa fu distrutta e 7 danneggiate. Nei sobborghi di Belluno dei 242 caseggiati totali, 2 furono demolite, 21 erano da ristrutturare, i restanti 219 da riparare; nelle frazioni su 1.200 abitazioni, 16 furono distrutte, 66 demolite, 243 da ristrutturare, 669 da riparare; 4 chiese crollarono e 21 subirono danni. A Gorizia, Pordenone, Trieste, Udine, Verona e Vicenza si ebbero leggere lesioni nei muri e nei soffitti e cadute di fumaioli. L'area di risentimento fu molto estesa: la scossa fu sentita in tutto il nord Italia fino a Genova e verso sud fino alle Marche meridionali e all'Umbria; fu anche avvertita in molte località della Slovenia, dell'Austria, della Svizzera e della Baviera.

Effects on the environment

In molti punti dell'area dei maggiori effetti si aprirono delle fenditure nel terreno; dai monti dell'Alpago si staccarono numerosi massi, che in alcune zone distrussero case e danneggiarono campi coltivati. Nel comune di Chies d'Alpago si mise in movimento una grande frana, che coinvolse l'area di più villaggi. Nel monte Fenerola si produsse un'enorme spaccatura verticale, attraverso tutto lo spessore del monte alto circa 800 metri, con una larghezza alla base di 30 centimetri. Questa spaccatura era visibile a distanza (1). Le acque sorgive subirono variazioni di regime, e si intorbidarono. Attorno al lago di Santa Croce comparvero fonti temporanee di acqua sulfurea. Il 7 luglio una commissione della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali compì una ricognizione sul campo per studiare i fenomeni sull'ambiente (2).

Terremoto del 18 ottobre 1936

Date	Time	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
18.10.1936	03:10:01	46.033	12.417	b	9	9	194	5021	6.2	1	Alpago-Cansiglio	Italy

Effects in the social context

Il terremoto causò 19 morti e un numero imprecisato di feriti. Nel comune di Vittorio Veneto i danni ammontarono a 1.000.000 di lire, in quelli di San Vendemiano e di Godega di Sant'Urbano a 200.000 lire (1). Il capo di gabinetto del Ministero dei Lavori Pubblici fu inviato nei luoghi colpiti per organizzare e coordinare gli interventi necessari.

Institutional and administrative response

Il presidente del Consiglio dei ministri, B.Mussolini, inviò il 19 ottobre nei luoghi colpiti dal terremoto, il capo di gabinetto del Ministero dei Lavori Pubblici, per organizzare e coordinare gli interventi necessari (1). Si diede inizio alle operazioni per la tutela e la sicurezza degli abitanti dei paesi colpiti: furono puntellate tutte le case di una contrada di Godega di Sant'Urbano; furono demolite 4 case a Sarmede e una parte pericolante del campanile di Belluno (2).

Associated natural phenomena

La scossa fu accompagnata da fortissimi boati in ogni località, specialmente nell'Alpago e a SE del Cansiglio; furono notati anche fenomeni luminosi, dovuti, almeno in parte, a corti circuiti delle linee ad alta tensione delle centrali idroelettriche di Cimolais e di Fadalto (1); a Venezia la scossa fu percepita da agitazione degli animali (2).

Major earthquake effects

Il terremoto colpì la zona di confine tra le attuali provincie di Belluno, Treviso e Pordenone, ed ebbe i suoi massimi effetti a sud nell'altopiano del Cansiglio nei paesi di Fiaschetti, Stevena e Villa di Villa, dove vi furono numerosi crolli totali e diffusi crolli parziali, che resero gran parte degli edifici inabitabili. Gravissimi danni avvennero anche a nord del Cansiglio, nella conca d'Alpago: dal 50 al 70% delle case divennero inabitabili a Puos d'Alpago, Comei e Villa. A Sacile, Vittorio Veneto e in altre località della vallata del Livenza e del Meschio vi furono crolli parziali e lesioni in gran parte delle abitazioni; gravi danni si verificarono anche a Belluno, Conegliano, San Vito al Tagliamento e in altri 40 paesi circa. A Bolzano e a Venezia caddero vecchi intonaci e alcuni fumaioli. L'area di risentimento fu molto vasta: la scossa fu avvertita fortemente a Trento, Padova, Trieste e, in generale, in tutto il nord Italia, in Slovenia, Austria e Svizzera; verso sud fu sentita fino nelle Marche meridionali e in Umbria.

Effects on the environment

Il terremoto causò il sollevamento di una parte del piazzale del municipio di Puos d'Alpago, dove si aprirono anche spaccature nel terreno. Altre fenditure furono notate a Stevena, La Secca, Salone e nel Bosco del Cansiglio, dove si verificarono anche numerose frane; una grande frana avvenne a Ponte nelle Alpi. A Pordenone fu riscontrata la diminuzione di livello di un pozzo e a Polcenigo l'aumento di livello e l'intorbidamento di alcune sorgenti. Dal fondo del lago di Santa Croce esalarono sostanze gassose.

Terremoto del 6 maggio 1976

	Lat	Lon	Orig. ep.	Io	Mw	ErMw	Orig. mag.	Profond.
★ CPTI15	46.275	13.325	II		4.58	± 0.17	InsC	10.2
◇ Instr	46.275	13.325	SLEAL999		4.58	± 0.17	Pry_msmbWA	10.3

Maggiori effetti

Il periodo sismico che nella primavera-estate del 1976 colpì il Friuli fu caratterizzato da una lunga serie di scosse (oltre 400). Dopo l'evento principale avvenuto il 6 maggio, alle ore 21:00 (20:00 GMT), le repliche più violente si ebbero, a distanza di oltre 4 mesi, l'11 e il 15 settembre.
La scossa del 6 maggio, colpì l'alta valle del Tagliamento ed ebbe i suoi massimi effetti in un'area di circa 900 kmq di estenzione, comprendente, fra gli altri, gli abitati di Moggio Udinese, Venzone, Bordano, Trasaghis, Gemona del Friuli, Lusevera, Osoppo, Montenars, Forgaria nel Friuli, Buia, Sequals, Majano, nei quali la percentuale di edifici crollati o resi inabitabili fu compresa tra il 50% e il 90% delle costruzioni. Complessivamente le abitazioni distrutte furono circa 17.000. I comuni colpiti furono divisi in tre categorie: disastrati, gravemente danneggiati e danneggiati. I comuni disastrati furono 41 (29 nella provincia di Udine e 12 nella provincia di Pordenone); quelli gravemente danneggiati furono 45 (39 nella provincia di Udine e 6 nella provincia di Pordenone); quelli danneggiati furono 33 (29 nella provincia di Udine e 4 nella provincia di Pordenone). L'estensione dell'area colpita fu di circa 5.000 kmq. La scossa causò lesioni e crolli parziali a Udine e Trieste: crolli e lesioni si verificarono anche oltre il confine con l'Austria e nel territorio dell'attuale Slovenia. L'area di risentimento fu vastissima: la scossa fu avvertita in tutta l'Italia centro-settentrionale fino a Roma e, a nord, in Germania e nella Francia orientale.
Per quanto riguarda le scosse di settembre, la ricostruzione del quadro macrosismico è più complessa sia per la maggiore rarefazione dei dati a disposizione, sia per la loro difficile valutazione. Le scosse colpirono, infatti, strutture edilizie già danneggiate e, in qualche caso, non adeguatamente rinforzate. La scossa dell'11 settembre (ore 19:35 locali, 16:35 GMT) causò il crollo di alcuni edifici, gravemente lesionati dalla scossa di maggio, a Buia, Magnano in Riviera, Moggio Udinese, Montesperta, Pradielis, Sedilis, Taipana e Tarcento. A Udine caddero alcuni cornicioni e si aprirono fenditure nei muri; a Trieste e a Trento vi furono danni leggeri. La scossa fu avvertita fortemente in tutta l'area veneta e in Slovenia.
Il 15 settembre vi furono altre due violentissime scosse, alle ore 5:15 locali (3:15 GMT) e alle ore 11:21 locali (9:21 GMT). Soprattutto la seconda ebbe effetti distruttivi sul patrimonio edilizio sopravvissuto alle scosse precedenti. A Majano, Osoppo e Trasaghis numerosi edifici crollarono: gravi danni subirono anche tutti gli altri centri già colpiti da Venzone a Gemona, a Buia, a Sequals. Numerose abitazioni, già lesionate, crollarono a Tolmin, Kobarid e Idrija, oltre il confine jugoslavo. A Udine fu gravemente lesionato il palazzo della Provincia e a Trieste vi furono cadute di cornicioni e lesioni nei muri. Danni più leggeri si verificarono in alcune località del Veneto e del Trentino-Alto Adige. La scossa fu sentita in tutto il nord Italia, a Vienna, Monaco di Baviera, Stoccarda e Strasburgo.

6.3 Pericolosità sismica – accelerazione di base

Per quanto attiene alla pericolosità sismica, sempre nella pubblicazione di Sugan e Peruzza si legge:

Questo distretto copre gran parte della provincia di Venezia, e parte di quelle di Treviso, e Padova. I maggiori risentimenti in termini di intensità macrosismica riferibili a questa porzione di territorio veneto sono stati locali effetti del VII-VIII grado della scala MCS, cui corrisponde un livello di danno, collegati all'evento dell'Asolano del 1695 (I0=IX-X MCS, MW=6,61) nel comune di Motta di Livenza. Il VII grado viene raggiunto nella provincia di Venezia a seguito delle osservazioni macrosismiche associate a eventi piuttosto distanti, quali il terremoto storico localizzato tra Slovenia e Friuli del 1511 (I0=IX MCS, MW=6,51), l'evento riferito alla Carnia nel 1348 (I0=IX-X MCS, MW=6,66) e un evento attribuito a Venezia nel 1284 (I0=VII MCS, MW=5,18) per cui sono disponibili sole 3 osservazioni macrosismiche (Venezia - VII MCS, Mestre - VII MCS e risentimento a Parma). Appare giustificato ritenere si tratti di effetti amplificativi locali, che uno studio recentissimo attribuisce alla struttura crostale più che alla risposta dei depositi sedimentari (Bragato et al., 2011); già i primi studi di sismologia strumentale (ad es. Caloi, 1937), infatti, notarono come vengano distintamente percepiti in quest'area anche eventi distanti di modesta magnitudo. Un esempio concreto riguarda alcuni recenti eventi occorsi nell'Appennino settentrionale (es. evento del 23 dicembre 2008 ML=5,2), per i quali in un'ampia area del Veneto sono stati registrati valori di PGA maggiori di quelli stimati dalle leggi di attenuazione in uso. In letteratura questo fenomeno è attribuito a condizioni di riflessione critica delle onde sismiche alla Moho, e si verifica per distanze che dipendono dallo spessore della crosta, dalla profondità del terremoto, e dalla pendenza della Moho.

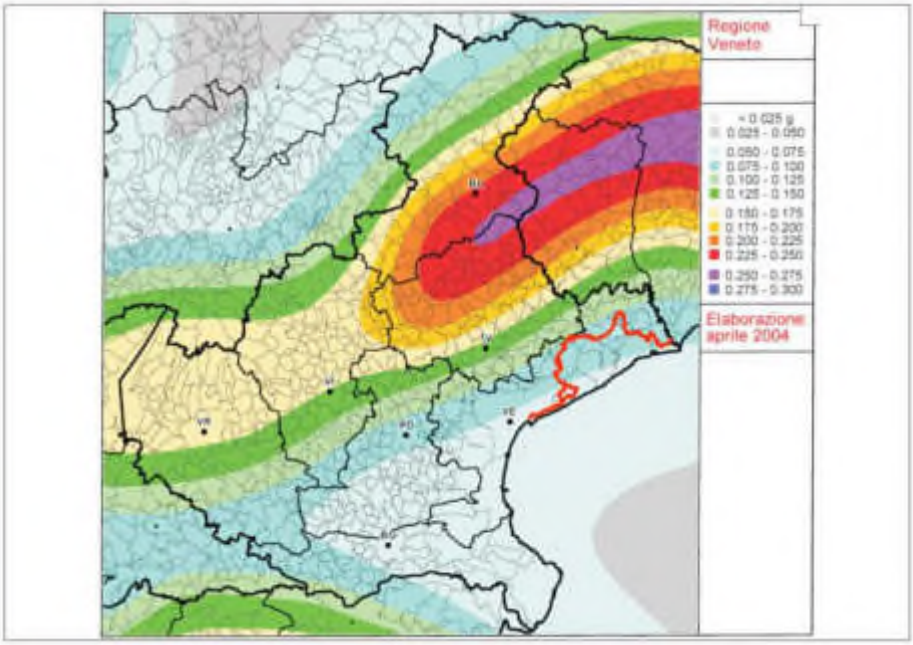


Figura 17: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale relativa alla Regione Veneto, entrata in vigore con l'Ordinanza PCM 3519/2006, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi (Vs30>800 m/s; cat A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005). In rosso il percorso ciclovia.

I livelli di accelerazione attesi, dal documento nazionale di riferimento MPS04 sono inferiori a 0,150 g. Nessun comune rientrava in classificazione sismica prima dell'Ord. 3274; per oltre metà dei

comuni del distretto Pianura Veneta Est che ricadono in zona sismica 4 non è prevista l'applicazione di alcun criterio antisismico per l'edificato non strategico.

Da queste considerazioni si può quindi sintetizzare che nel distretto in questione le accelerazioni base di normativa possono subire degli incrementi a causa delle condizioni litostratigrafiche del suolo anche profonde. Nella figura 17 è rappresentata la pericolosità sismica del Veneto con sovrapposto il percorso della ciclovia in progetto; si può osservare come il tracciato interessi territori in cui il valore di ag risulta inferiore a 0,1 g.

L' OPCM 20 marzo 2003 n. 3274 stabilisce le zone sismiche dei comuni italiani. Tale classificazione è stata recepita dalla Regione Veneto con DGR n. 67 del 3 dicembre 2003.

Nella tabella è riportata la classificazione sismica dei Comuni interessati o più prossimi al tracciato in progetto: quattro comuni sono in classe 4 (a cui si deve aggiungere una parte del Comune di San Michele al Tagliamento che è stato suddiviso a seguito della DGRV 245/2008) mentre gli altri sono tutti in classe 3.

N.	Comuni interessati o prossimi al tracciato	Zona sismica
1	Cavallino-Treporti	4
2	Jesolo	4
3	Venezia	4
4	Musile di Piave	3
5	Noventa di Piave	3
6	San Donà di Piave	3
7	Cessalto	3
8	Ceggia	3
9	Torre di Mosto	3
10	San Stino di Livenza	3
11	Concordia Sagittaria	3
12	Portogruaro (per minima parte)	3
13	Caorle	4
14	San Michele al Tagliamento - zona Nord *(*)*	3
15	San Michele al Tagliamento - zona Sud *(*)*	4

(*) suddivisione sismica del Comune a seguito della DGRV 245/2008

Nella tabella seguente sono riportate le accelerazioni con probabilità di superamento pari al 10% in 50% e la corrispondente accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico. I comuni interessati dalla ciclovia sono compresi nelle zone 3 e 4.

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	>0,25	0,35
2	0,15 – 0,25	0,25
3	0,05 – 0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Per quel che riguarda valutazioni di progetto, si ricorda che la DGR n. 71 del 2008 non ha modificato la zonazione sismica del Veneto, ma ha assunto le accelerazioni di riferimento per il calcolo sismico così come introdotte dalla OPCM 3519 del 2006. Come risulta dalla Figura 18 il corridoio interessato dal progetto ricade nella fascia con accelerazione (ag) orizzontale massima attesa, con probabilità d'eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi subpianeggianti caratterizzati da Vs30 > 800 m/s (ovvero di categoria A di cui al punto 3.2.1 del D.M.14.09.2005), compresa tra 0,050 g e 0,100 g.

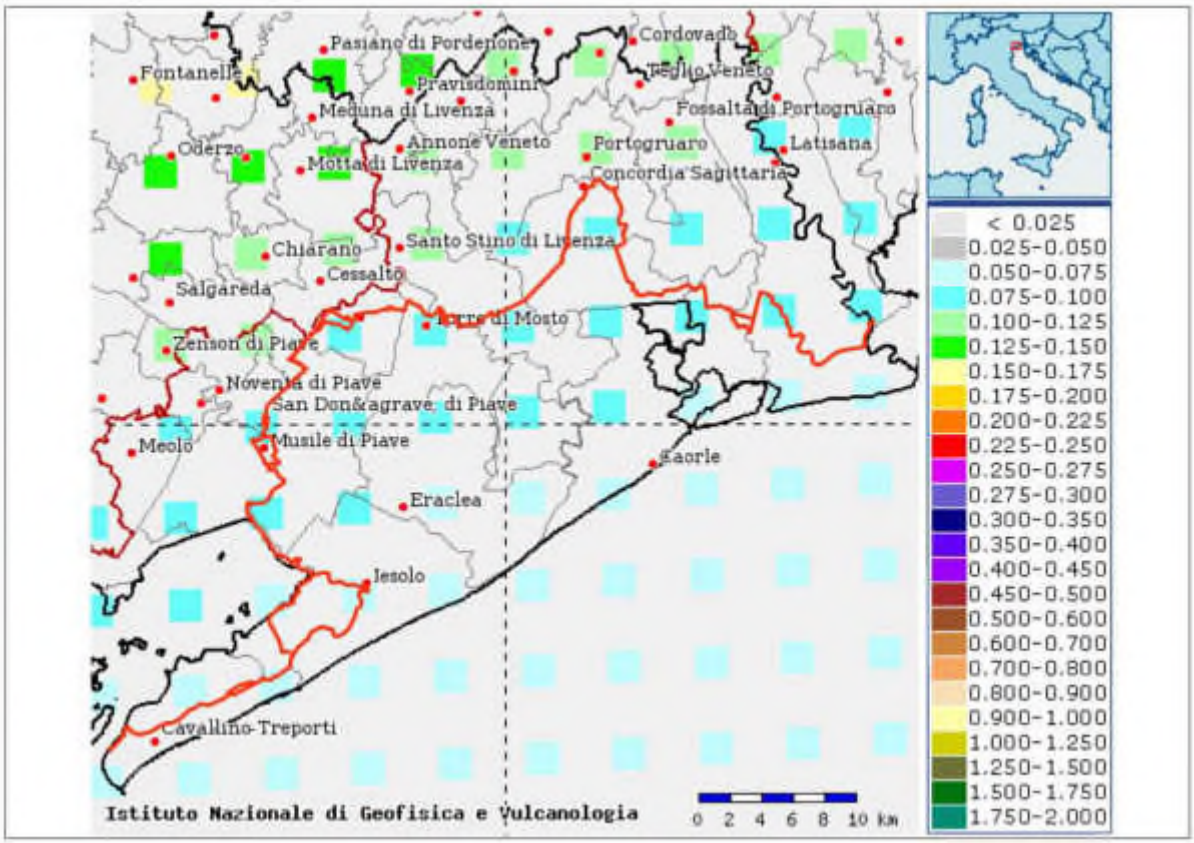


Figura 18: Mappa di pericolosità sismica relativa al territorio di studio, entrata in vigore con l'Ordinanza PCM 3519/2006, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi (Vs30>800 m/s; cat A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005). Con linea rossa è rappresentato il tracciato della Ciclovia

Per valutare l'accelerazione attesa nel territorio interessato, può essere utilizzato il software "Spettri di risposta" vers. 1.0.3, scaricabile dal sito internet del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono stati esaminati 11 punti di misura disposti in modo uniforme lungo la fascia interessata dalla ciclovia in progetto (vedi figura 19).

Figura 19: Ubicazione di punti di calcolo del valore di ag lungo il tracciato della Ciclovia

Si viene così a visualizzare l'andamento del valore di ag, per un tempo di ritorno pari a 475 anni (corrispondente alla accelerazione massima con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi con Vs30 > 800 m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005) che varia tra un minimo di 0,069 g e 0,1 g come riportato nella figura seguente.

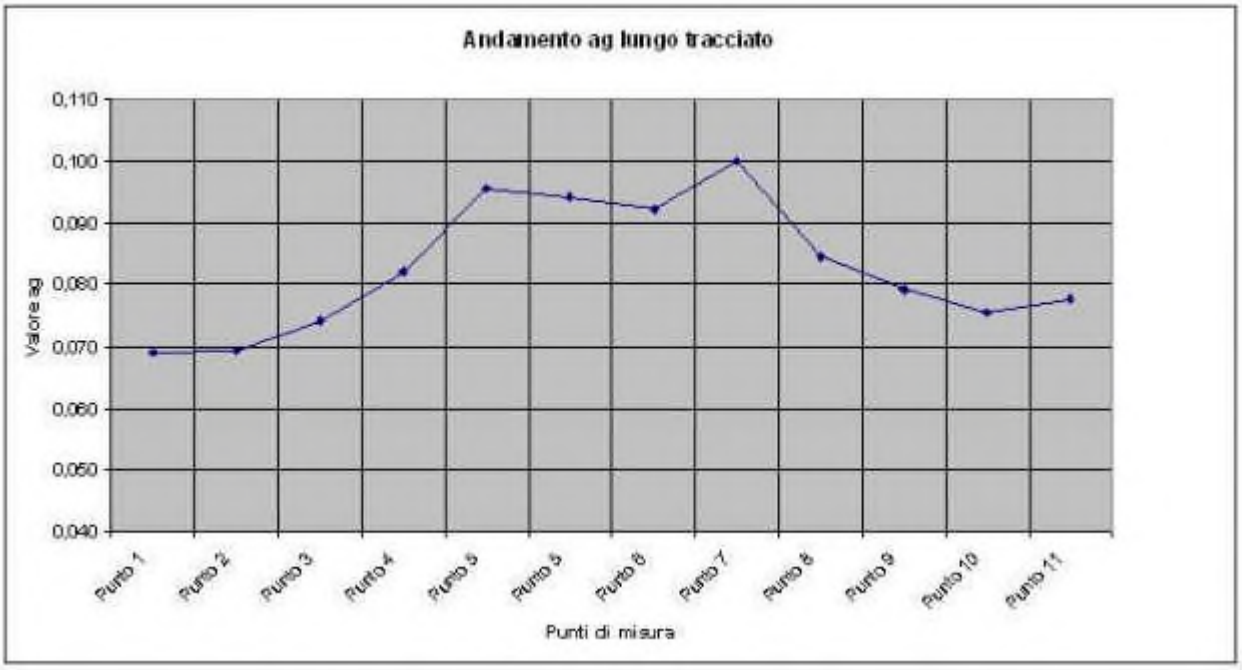


Figura 20: variazione del valore di ag, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi (Vs30>800 m/s; cat A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005), lungo il tracciato della Ciclovia

Riguardo la magnitudo attesa, dalla scheda precedente relativa alla sorgente sismogenetica ITCS101 "Montello", si desume che la Magnitudo massima che può verificarsi è pari a 6,5. Dati simili sono riportati negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica, dove all'interno del paragrafo 2.8 "*Procedura di stima della Magnitudo attesa per le analisi nelle zone suscettibili di instabilità*" è riportata la seguente tabella.

Tabella 2.8-1 – Valori di M_{wmax} per le zone sismogenetiche di ZS9 (estratto da Gruppo di lavoro, 2004)

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio – Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

Questa tabella fa riferimento alla zonazione sismogenetica (Zonazione ZS9 a cura di C. Meletti e G. Valensise - 2004) che suddivide il territorio nazionale in 36 zone sismiche; il Veneto risulta compreso all'interno delle Zone Sismiche 905 (Veneto orientale) e 906 (Garda-Veronese), alle quali corrisponde una M_{wmax} pari a 6,6. Il tracciato della ciclovia in progetto è situato ad una distanza minima di circa 25 Km a Sud-Est della zona 905.

6.4 Faglie attive e capaci (FAC)

L'esame delle pubblicazioni riportate in bibliografia e del database relativo al progetto ITHACA (Italy Hazard from Capable faults) reperibile nel portale dell'ISPRA all'indirizzo:

http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/index.html, ha evidenziato la presenza di tre elementi tettonici che non interessano però direttamente l'area di studio (Figura 21).

Si tratta delle seguenti faglie o sovrascorrimenti:

- Faglia di Montebelluna (numero di codice 74200);
- Linea di Sacile (numero di codice 70200);
- Linea del Montello (numero di codice 70300)

Si segnala come le dislocazioni elencate sono posizionate in modo non congruente alla scala del

rilevamento e, che, in ogni caso, si trovano a più di 12 chilometri dal tracciato in esame e con coperture di sedimenti quaternari di alcune centinaia di metri.

Figura 21: indicazione sulle Faglie attive e Capaci più prossime all'area di studio. ITHACA Working Group (2019). ITHACA (ITaly HAzard from CApable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019.

6.5 Prime considerazioni sugli effetti locali

I principali effetti cosismici che possono essere considerati nell'area interessata dal progetto, salvo altri fenomeni puntuali e localizzati, sono relativi agli effetti di amplificazione litostratigrafica, di liquefazione di sedimenti saturi e di compattazione di depositi poco addensati.

Nei paragrafi seguenti verranno sinteticamente descritti e commentati.

6.5.1 Amplificazione litostratigrafica

La valutazione degli effetti di amplificazione sismica deve prendere in considerazione gli effetti locali legati alle condizioni litostratigrafiche specifiche poiché le accelerazioni di base fornite dal INGV sono relative ad un terreno pianeggiante con velocità delle onde di taglio degli strati superficiali pari o superiore a 800 m/s (si tratta quindi di substrato affiorante).

Appare evidente che nel caso specifico tale condizione non viene soddisfatta e risulta quindi obbligatorio stimare gli effetti di amplificazione sismica locale. Le norme vengono in parziale aiuto fornendo un approccio semplificato per definire la categoria sismica dei terreni che però deve considerare le semplificazioni introdotte e la loro possibilità di applicazione.

Per l'applicazione dei metodi semplificati si riporta quanto indicato dal D.M. 17.01.2018, al paragrafo

3.2.2 ***Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche*** "*Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, Vs. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità Vs per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.*

I valori di Vs sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche."

Come è noto, la definizione delle categorie di sottosuolo avviene attraverso la determinazione della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio V_{seq}. Come suggerito anche dalla normativa citata, si ritiene sempre preferibile determinare la velocità delle onde di taglio Vs utilizzando indagini sismiche, in foro (cross-hole, down-hole,) o in superficie (MASW, ESAC, sismica a rifrazione). Per le indagini in superficie sarà preferibile abbinare l'uso di tecniche attive e passive.

La Città Metropolitana di Venezia (settore difesa del suolo) ha prodotto una prima carta di approccio alla stima delle velocità delle onde di taglio su tutto il territorio provinciale nell'ambito del progetto "RISVE" – Rischio Sismico nella Provincia di Venezia (2014), tale cartografia, riportata modificata in calce alla presente relazione (Tavola 5), indica come le Vs presentino valori modesti ad indicare terreni in genere poco addensati e costituiti principalmente da granulometrie fini. Si evidenzia comunque un andamento di riduzione della velocità Vs spostandosi da est verso ovest legata probabilmente alla presenza dell'area di sedimentazione più grossolana del Tagliamento ad oriente e alle condizioni lagunari più frequenti ad occidente.

Lo studio citato ha anche predisposto una cartografia relativa alle misure HVSR che determinano i valori di frequenza propria dei terreni e che possono fornire indicazioni sulle frequenze di picco, e quindi di risonanza, espresse in valori di Hz. Tali frequenze di risonanza possono dare utili informazioni al progettista delle opere soprattutto per evitare il fenomeno della doppia risonanza nel quale l'edificio o l'opera possiede la stessa frequenza di risonanza del terreno su cui sorge. Nella Tavola 6 viene riportato l'andamento delle frequenze proprie dei terreni rese disponibili dallo studio.

6.5.2 Liquefazione dei terreni saturi

Il fenomeno della liquefazione dei terreni si può verificare in concomitanza con eventi sismici e condizioni stratigrafiche specifiche: consiste nel quasi totale annullamento della resistenza a taglio del terreno con comportamento assimilabile ad un fluido.

In caso di sisma viene prodotta nel terreno una serie di cicli tali da far eguagliare la pressione interstiziale alla pressione di confinamento e annullando in pratica la resistenza al taglio. Poiché la

pressione di confinamento si incrementa con la profondità, l'effetto di liquefazione, per la tipologia di terremoti caratteristici dell'area in esame, si ritiene non possa manifestarsi ad una profondità maggiore di quindici-venti metri dal piano campagna.

La verifica del fenomeno della liquefazione dei terreni saturi in caso di sisma può essere esclusa quando si verifichino almeno uno delle seguenti circostanze (estratto da Allegato A) DGRV 1572/13).

- Eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata (N1)60 > 30 oppure qc1N > 180 dove (N1)60 è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc1N è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa ;
- Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella seguente figura (Figura 22) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità Uc < 3,5 e Uc > 3,5.

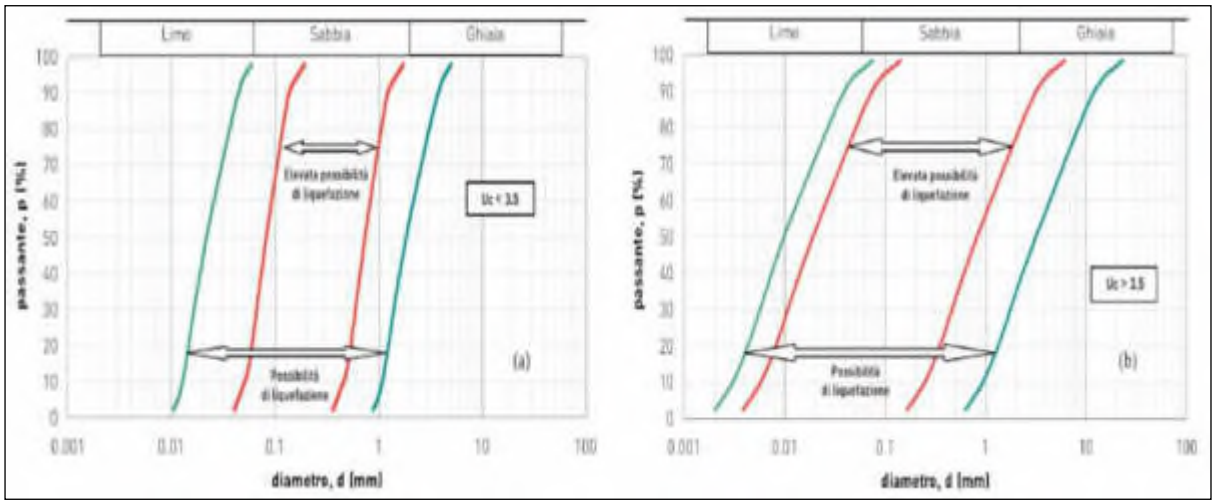


Figura 22: granulometrie potenzialmente liquefacibili in base al coefficiente di uniformità Uc.

Come evidenziato in precedenza il fenomeno della liquefazione può avvenire soprattutto in presenza di terreni sabbiosi in condizioni sature; per questo motivo la Città Metropolitana di Venezia, sempre nell'ambito del progetto RISVE, ha predisposto una prima cartografia di analisi (vedi Tavola 7) che raccoglie in modo sintetico e coerente le aree ove sono maggiormente frequenti le granulometrie sabbiose e i limiti dei paleoalvei sabbiosi che, come verificatosi nel terremoto che ha colpito l'Emilia Romagna, si sono dimostrati particolarmente significativi nell'ambito di questo fenomeno.

L'analisi della bibliografia specifica riporta probabili episodi di liquefazione dei terreni avvenuti a Venezia in concomitanza con il terremoto del 1117.

7 PRIME VALUTAZIONI SULLE CONDIZIONI GEOLOGICHE

La descrizione delle condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio interessato dalla nuova ciclovia, porta ad evidenziare una serie di temi che dovranno essere affrontati nelle fasi progettuali successive.

Tali problematiche possono essere così sintetizzate:

- presenza di terreni con modeste caratteristiche geotecniche
- potenziali fenomeni di amplificazione sismica e di liquefazione dei terreni
- presenza di falda freatica a bassa profondità
- aree a deflusso difficoltoso e soggette a periodiche inondazioni
- zone caratterizzate da significativi tassi di subsidenza
- attraversamenti di corpi idrici con opere di significativa importanza

Si segnala in questa sede che le relazioni geologiche sulle opere e sugli interventi di adeguamento dovrebbero seguire gli standard minimi metodologici previsti dalla Circolare dell'Ordine dei Geologi della Regione Veneto n° 2/2020 del 28/01/2020.

7.1 Terreni con modeste caratteristiche geotecniche

In tutti i casi in cui siano previsti interventi che modificano la modalità di carico e la sua applicazione sul terreno dovranno essere effettuate opportune indagini geotecniche volte a definire i parametri geotecnici caratteristici che permettano di prevedere le opportune opere fondazionali. Ovviamente tali indagini dovranno essere svolte anche nel caso di nuove opere (ponti, passerelle e sottopassi). Si dovrà far riferimento al D.M. 17 gennaio 2018 aggiornamento delle "*Norme tecniche per le costruzioni*" ed alla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019 n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'«*"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"*» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Le indagini geognostiche raccolte in questo studio e messe a disposizione della Città Metropolitana di Venezia – settore difesa del suolo, si devono intendere come primo approccio alla ricostruzione stratigrafica e tessiturale dei terreni interessati dal tracciato, ferma restando quindi la necessità di eseguire nuove indagini che possono essere meglio tarate e progettate sulla base di quelle esistenti.

7.2 Potenziali fenomeni di amplificazione sismica e liquefazione dei terreni

Tutti gli interventi che prevedano nuove costruzioni, modifiche strutturali, ampliamenti, ristrutturazioni e opere infrastrutturali dovranno essere progettati adottando i criteri antisismici di cui di cui al D.M. 17 gennaio 2018 aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e alle eventuali ss.mm.ii. relative agli argomenti specifici.

Il D.M. 17.01.2018, al paragrafo 3.2.2 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche recita "*Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta*

mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, Vs. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità Vs per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.

I valori di Vs sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche."

Si ricorda che qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà **non** siano chiaramente riconducibili alle categorie di terreno semplificate dovranno essere effettuate indagini ed analisi che permettano di definire la risposta sismica locale e la predisposizione degli spettri di accelerazione sito specifici.

In riferimento alla liquefazione dovranno essere effettuate singole valutazioni sulle opere del tracciato e qualora non possano essere escluse le condizioni predisponenti si deve prevedere la verifica a liquefazione tramite indagini specifiche ed elaborazioni dei modelli corrispondenti.

7.3 Presenza di falda freatica a bassa profondità

Quasi tutto il tracciato della Ciclovia in progetto attraversa terreni dove la falda può essere considerata presente tra 0 e 2 metri di profondità dal piano campagna, di conseguenza gli eventuali scavi necessari per adeguamenti del tracciato o per la realizzazione di nuove opere dovranno essere considerati con presenza di acqua sul fondo scavo.

Dovranno anche essere valutate in sede progettuale eventuali alterazioni sulla dinamica idrogeologica della falda superficiale per la possibilità che nuovi rilevati e/o scavi possano alterare il normale deflusso e, in particolare, che tale alterazione non pregiudichi altre funzioni o utilizzi, o ancora che si determinino condizioni per cui l'ostacolo alla preesistente circolazione idrica subcorticale arrechi danni, malfunzionamenti o allagamenti di aree non di diretta pertinenza delle strutture della nuova ciclovia.

Le relazioni geologiche che accompagneranno i progetti delle opere o dei nuovi percorsi dovranno contenere uno specifico capitolo dedicato alle condizioni idrogeologiche ed in particolare seguire le "*Linee guida per le indagini geologiche e la progettazione di opere interferenti con gli acquiferi superficiali*" riportate nello studio prodotto dalla Provincia di Venezia "*Sistemi idrogeologici della Provincia di Venezia – Acquiferi superficiali*" del 2013.

7.4 Aree a deflusso difficoltoso e soggette a periodiche inondazioni

Per questo aspetto specifico si rimanda alla relazione ed alle relative prescrizioni sugli aspetti idraulici e idrologici allegata al presente progetto.

7.5 Zone caratterizzate da significativi tassi di subsidenza

Nelle zone ove sono prevedibili significativi tassi di subsidenza dovrà essere verificata la compatibilità con le opere previste e, ove necessario, proporre le eventuali modalità costruttive e di esercizio che permettano la funzionalità dell'opera a lungo periodo.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alle opere fondazionali degli attraversamenti, anche minori, e alle modalità di connessione tra le opere e il tracciato normale sia esistente che di progetto.

7.6 Attraversamenti di corpi idrici con opere di significativa importanza

Nell'ambito del progetto sono previsti nuovi attraversamenti in corrispondenza dei principali corpi idrici della fascia della bassa pianura veneta. Tra i più importanti si segnala:

- Fiume Tagliamento
- Canale Lugugnana
- Canal Cavrato
- Fiume Loncon
- Canale Piavon
- Canale Bidoggia
- Canale Grassaga
- Fiume Piave
- Canale Taglio di Sile
- Canale Casson

Gli attraversamenti di questi canali comportano delle opere significative con ponti che raggiungono lunghezze considerevoli; nella progettazione di queste opere dovranno essere realizzate le indagini e gli studi che permettano di definire il contesto geologico, litostratigrafico ed idrogeologico locale con la contestuale definizione dei parametri geotecnici ai sensi del D.M. 17.01.2018 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019 n. 7.

Anche in questo caso le indagini raccolte e messe a disposizione dalla Città Metropolitana di Venezia, qualora siano poste anche in vicinanza dei nuovi interventi, dovranno essere utilizzate come elementi per definire il progetto complessivo delle nuove indagini necessarie e garantire un approccio ottimale agli approfondimenti necessari.

8 BIBLIOGRAFIA

APAT – Dipartimento difesa del suolo del Servizio Geologico d'Italia; Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Foglio Venezia (2007)

APAT – Dipartimento difesa del suolo del Servizio Geologico d'Italia; Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Foglio Portogruaro (2012)

Comuni interessati dalla Ciclovia TRIESTE – VENEZIA – Documentazione geologica allegata ai PAT

CPTI Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani INGV, Roma

DISS 3.2.0, Database of Individual Seismogenetic Sources, INGV, Roma: http://diss.rm.ingv.it/diss

Galli P. e Meloni F. (1993): Nuovo catalogo nazionale dei processi di liquefazione avvenuti in occasione dei terremoti storici in Italia. Il Quaternario 6 (2), 271-292.

Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Tarabusi G., Valensise G.. CFTI Catalogo dei Forti terremoti in Italia 461 B.C. – 1997

Meletti C., Valensise G.: Zonazione sismogenetica ZS9 – App. 2 al Rapporto Conclusivo. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Marzo 2004

Sugan M. e Peruzza L.: Distretti sismici del Veneto. Bollettino di Geofisica teorica ed applicata Vol. 52 supplement - OGS – 2011

Provincia di Venezia e Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, 2014 (Roberto Francese e Valentina Bassan) - "Zonazione geo-sismica della provincia di Venezia"

Provincia di Venezia e Università di Padova, 2013 (Paolo Fabbri, Pietro Zangheri, Valentina Bassan, Enrico Fagarazzi, Andrea Mazzuccato, Sandra Primon, Chiara Zogno) - "Sistemi Idrogeologici della Provincia di Venezia - Acquiferi Superficiali"

Provincia di Venezia, 2011 (a cura di Andrea Vitturi) - "Atlante Geologico della Provincia di Venezia"

Provincia di Venezia e Università di Padova, 2008 (Aldino Bondesan, Sandra Primon, Valentina Bassan, Andrea Vitturi et al.) - "Le unità geologiche della provincia di Venezia"

Provincia di Venezia e Arpav, 2008 (Andrea Vitturi, Paolo Giandon, Valentina Bassan, Francesca Ragazzi et al.) - "I suoli della provincia di Venezia"

Provincia di Venezia e Sigea, 2008 (Aldino Bondesan, Chiara Levorato et al.) - "I Geositi della provincia di Venezia"

Esedra Editrice, Padova, 2004 (Aldino Bondesan, Mirco Meneghel, et al.) - "Geomorfologia della provincia di Venezia. Note illustrative della carta geomorfologica della provincia di Venezia"

Provincia di Venezia, 2003 (Valentina Bassan e Andrea Vitturi) - "Studio geoambientale del territorio provinciale di Venezia, parte centrale"

Provincia di Venezia, 2000 (Antonio Dal Prà, Lucia Gobbo, Andrea Vitturi, Pietro Zangheri) - "Indagine

idrogeologica del territorio provinciale di Venezia"

Provincia di Venezia, 1985 (Alvise Comel, Andrea Vitturi et al.) - "Studio geopedologico ed agronomico del territorio provinciale di Venezia, parte nord - orientale"

Tosi L. et al. 2007 – Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 128 Venezia . APAT Servizio Geologico d'Italia.

9 TAVOLE ALLEGATE ALLA RELAZIONE

Nelle pagine seguenti sono riportate le seguenti tavole. Per la loro descrizione si veda il testo della relazione.

- *Tavola 1: Sistemi litologici collegabili alle strutture deposizionali. In rosso il tracciato della Ciclovia (Tratta da atlante geologico della Provincia di Venezia. Modificata)*
- *Tavola 2: Quadro d'insieme delle litologie ricavate dalla documentazione geologica dei PAT dei Comuni interessati. In rosso il tracciato della Ciclovia*
- *Tavola 3: Quadro d'insieme dei temi idrogeologici ricavati dalla documentazione geologica dei PAT dei Comuni interessati. In rosso il tracciato della Ciclovia*
- *Tavola 4: Velocità di subsidenza nell'area del tracciato della Ciclovia. In viola il percorso (Tratta da atlante geologico della Provincia di Venezia. Modificata)*
- *Tavola 5: Andamento del valore delle Vs. In rosso il tracciato della ciclovia. (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)*
- *Tavola 6: Andamento dei valori del picco di risonanza proprio dei terreni. In rosso il tracciato della ciclovia (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)*
- *Tavola 7: Presenza di corpi sabbiosi e limiti dei paleoalvei. In rosso il tracciato della ciclovia (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)*

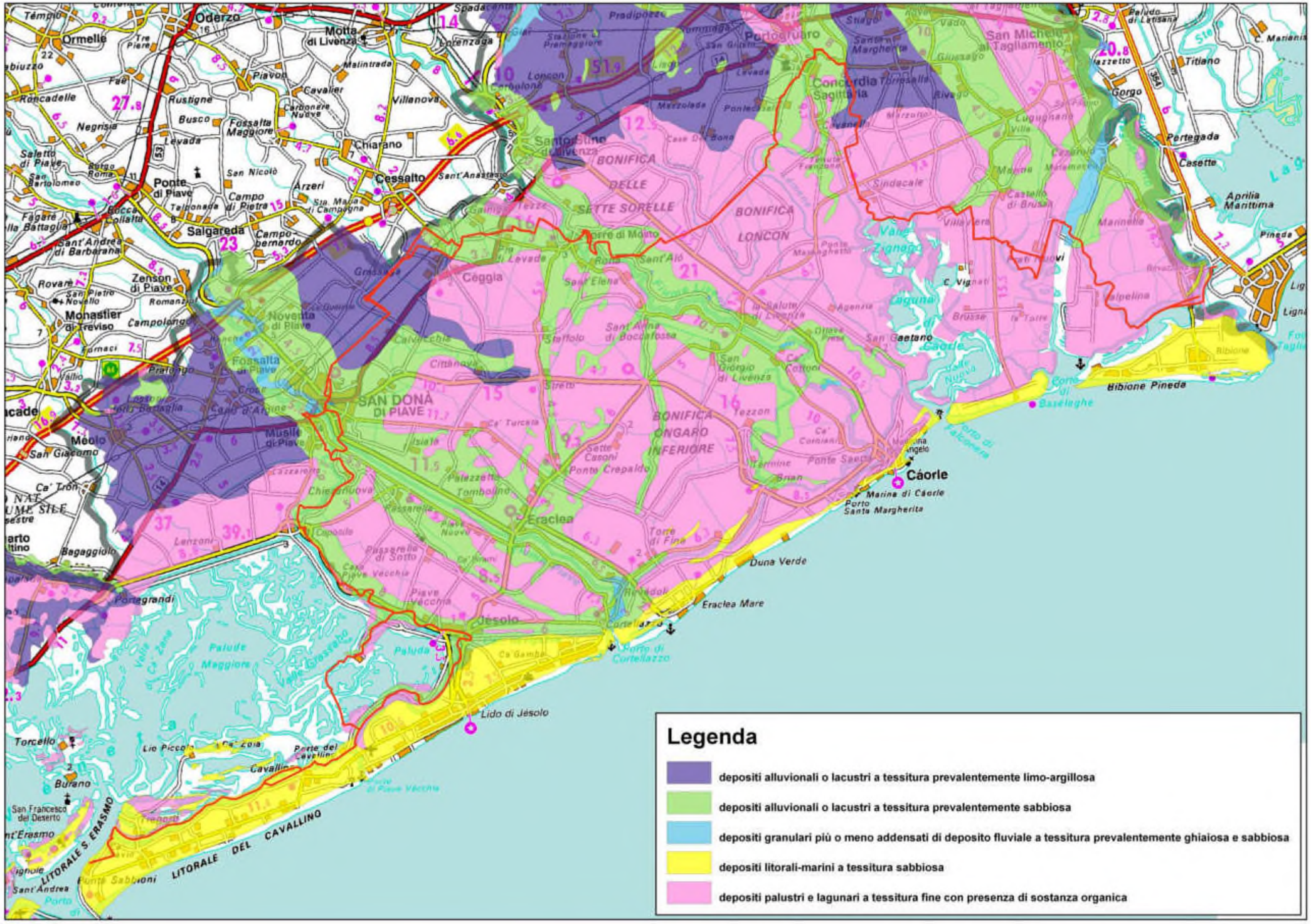


Tavola 1: Sistemi litologici collegabili alle strutture deposizionali. In rosso il tracciato della Ciclovia (Tratta da atlante geologico della Provincia di Venezia. Modificata)

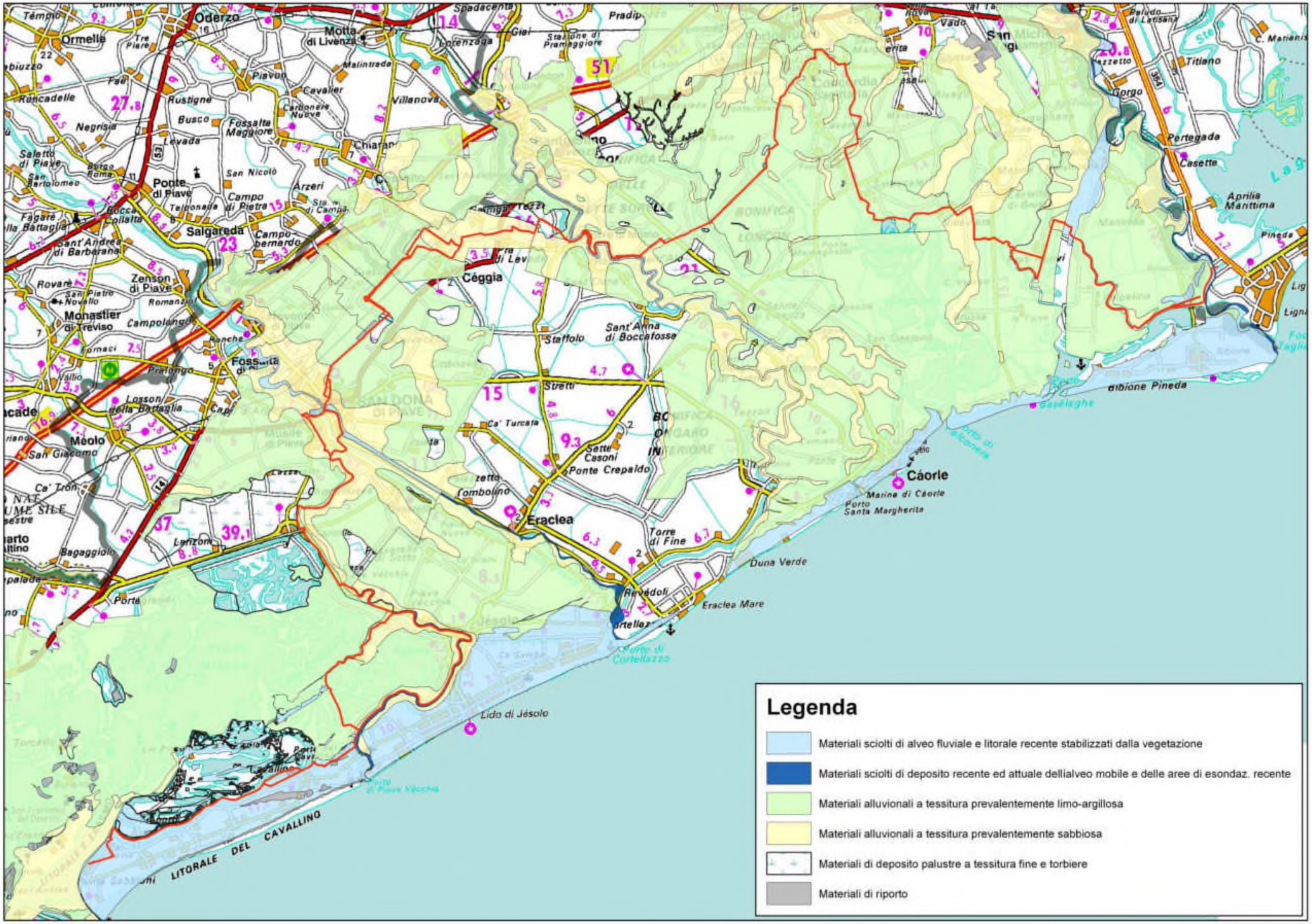


Tavola 2: Quadro d'insieme delle litologie ricavate dalla documentazione geologica dei PAT dei Comuni interessati. In rosso il tracciato della Ciclovia

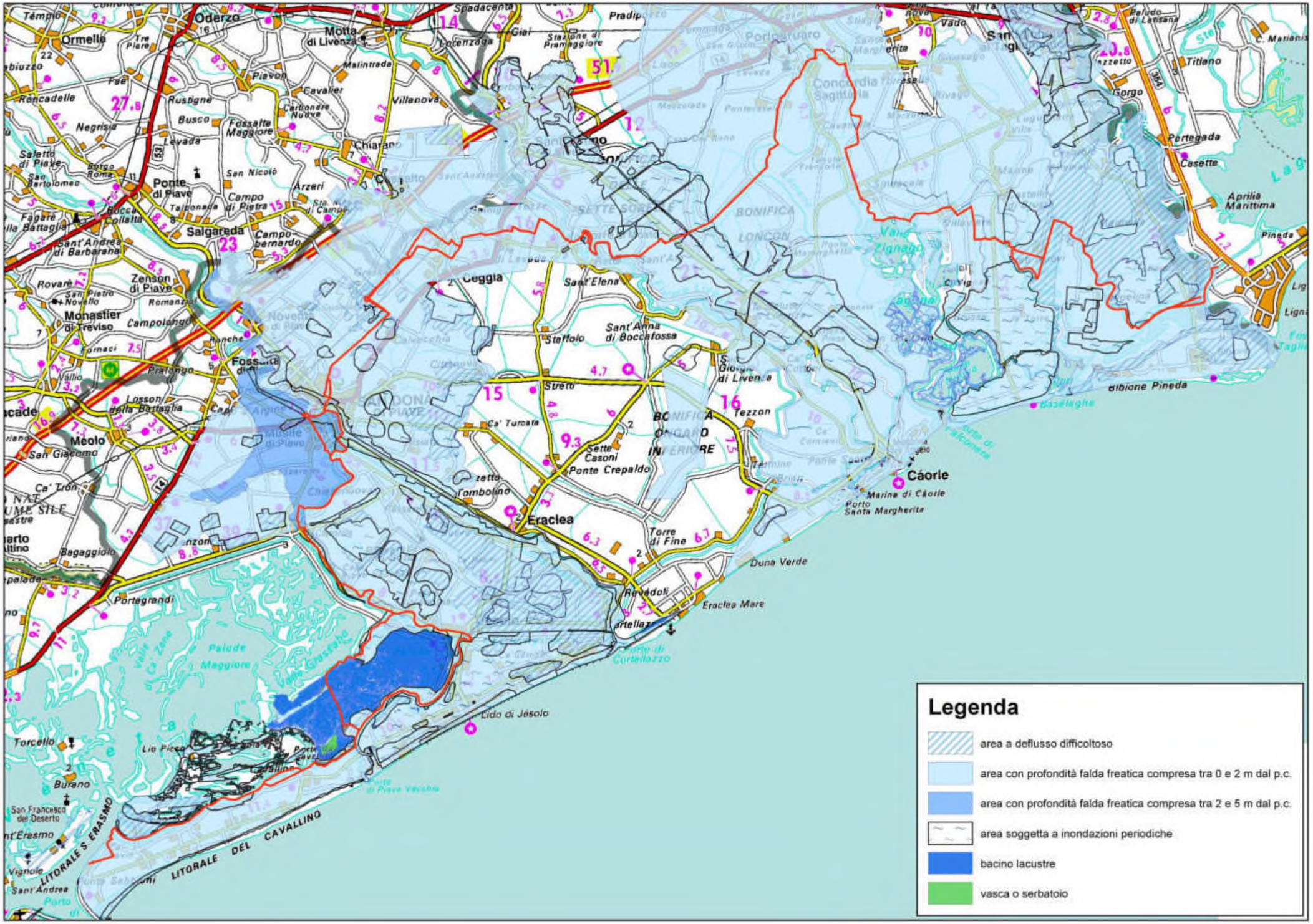


Tavola 3: Quadro d'insieme dei temi idrogeologici ricavati dalla documentazione geologica dei PAT dei Comuni interessati. In rosso il tracciato della Ciclovia

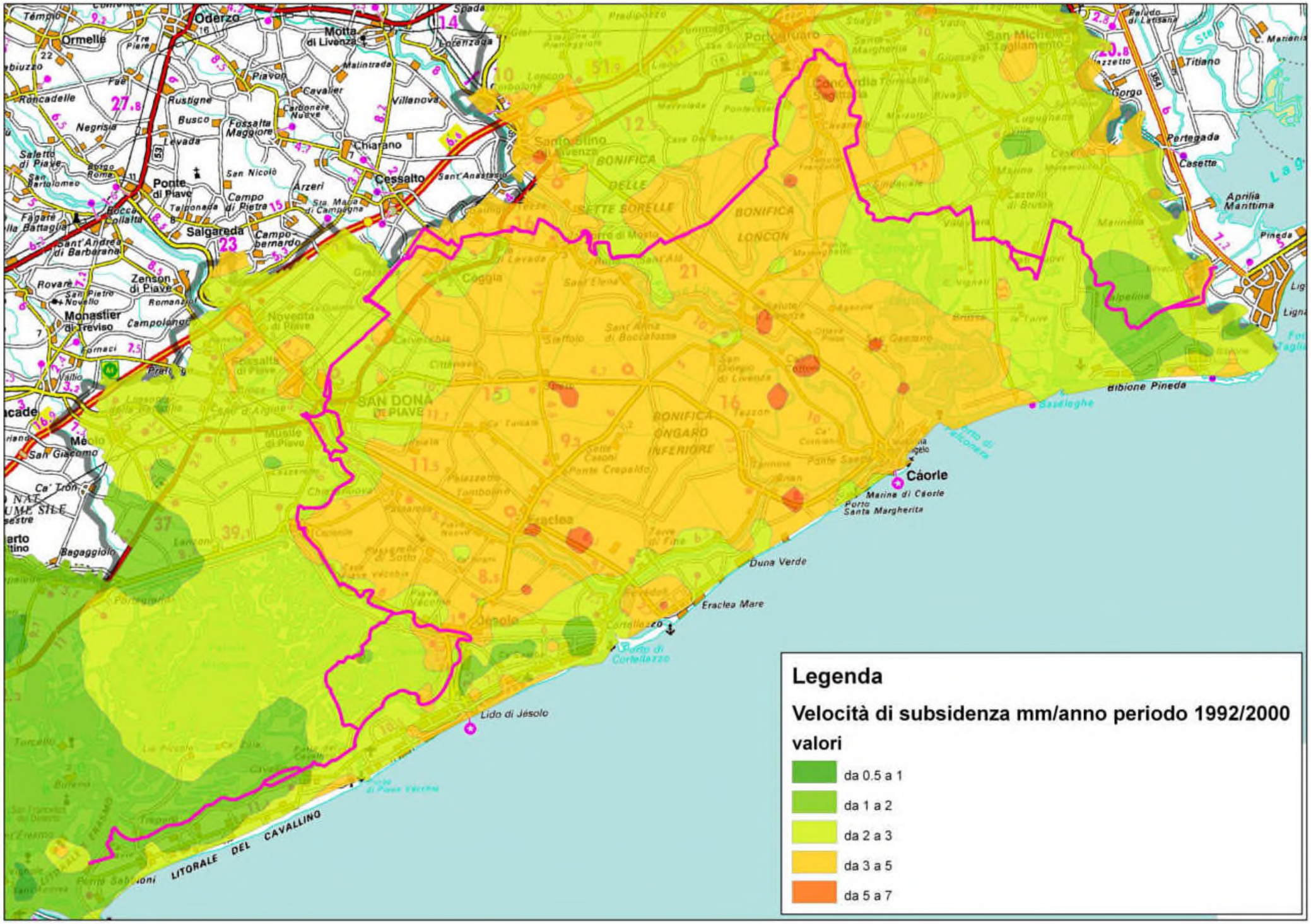


Tavola 4: Velocità di subsidenza nell'area del tracciato della Ciclovia. In viola il percorso (Tratta da atlante geologico della Provincia di Venezia. Modificata)

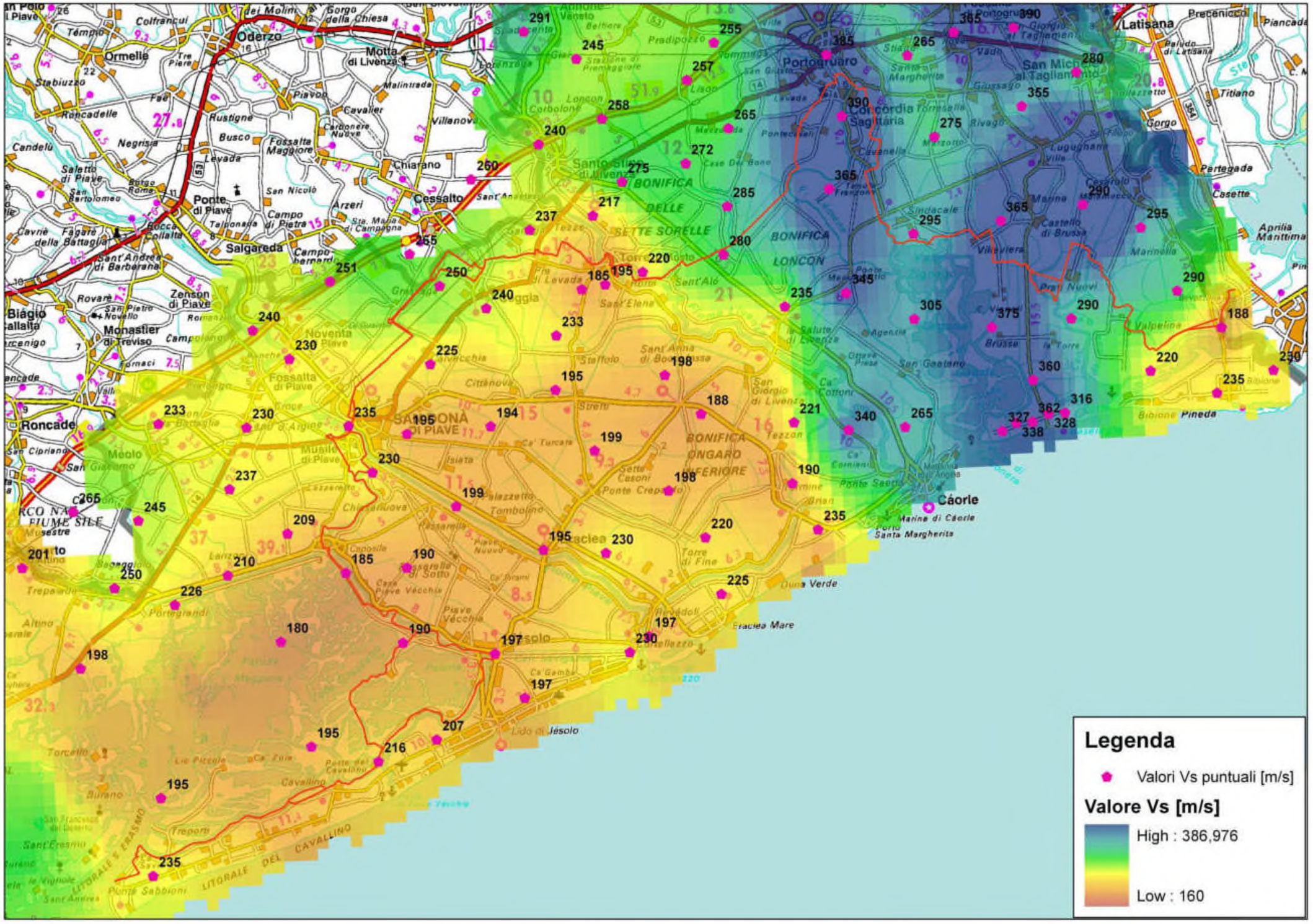


Tavola 5: Andamento del valore delle Vs; in rosso il tracciato della ciclovia. (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)

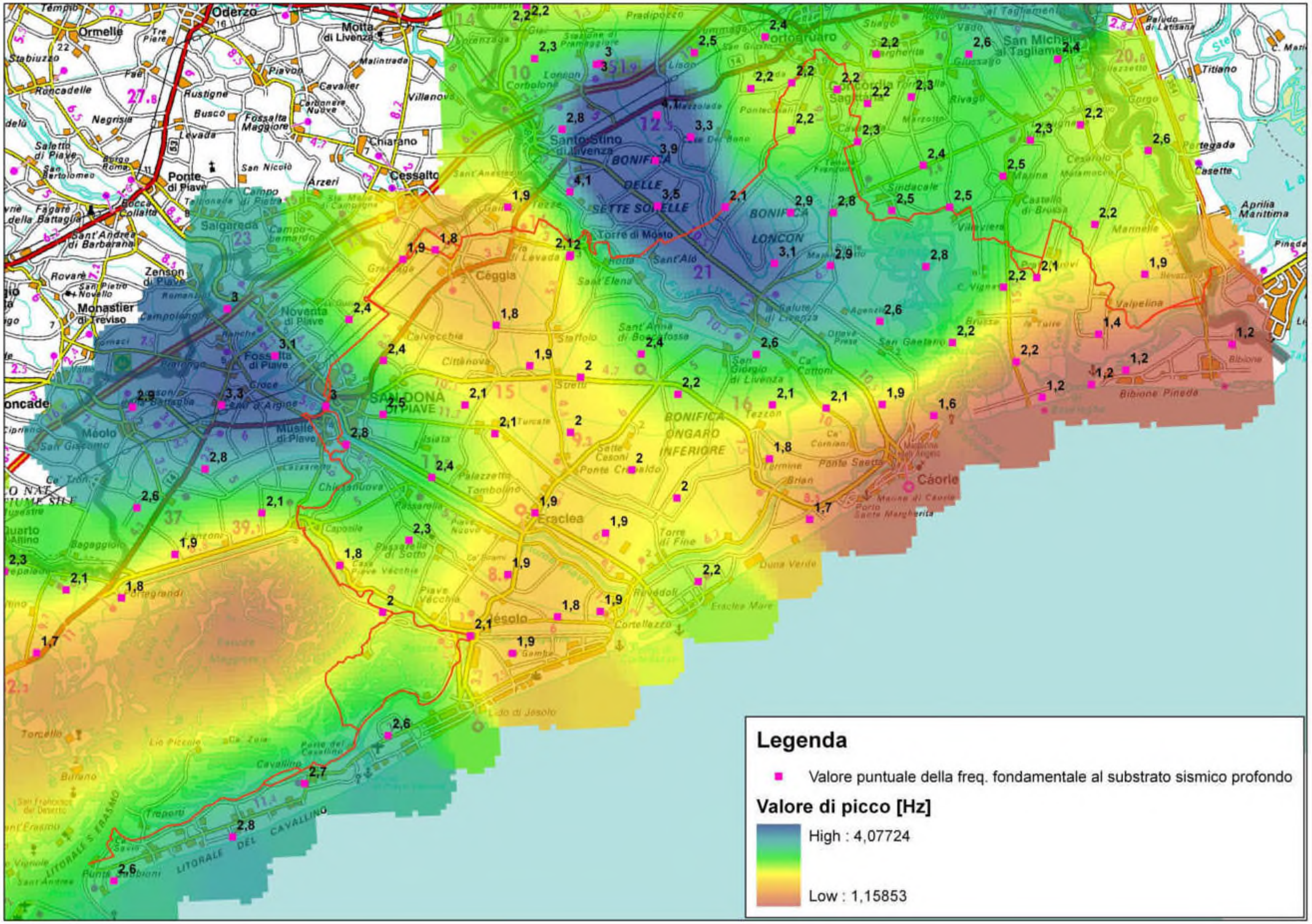


Tavola 6: Andamento dei valori del picco di risonanza proprio dei terreni. In rosso il tracciato della ciclovia (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)

Tavola 7: Presenza di corpi sabbiosi e limiti dei paleoalvei. In rosso il tracciato della ciclovia (Tratta da Progetto RISVE – Città Metropolitana di Venezia. Modificata)

INDICE

1 SCHEDE DI APPROFONDIMENTO NUOVE OPERE 2
1.1 PREMESSA 2
1.2 RACCOLTA DATI 2
1.3 INFORMAZIONI CONTENUTE NELLE SCHEDE 2

1 SCHEDE DI APPROFONDIMENTO NUOVE OPERE

1.1 Premessa

Nel presente documento sono state prodotte delle schede monografiche per le nuove opere previste dal progetto, tali schede definiscono un primo inquadramento delle locali condizioni geologiche e geomorfologiche di sito e forniscono una indicazione sugli approfondimenti necessari nella successiva fase di progettazione.

Si è ritenuto anche importante, nell'ambito di uno studio di fattibilità, definire le limitazioni urbanistiche di fattibilità delle singole opere nei confronti delle condizionalità e delle compatibilità geologiche dei Comuni interessati dal progetto.

Poiché alcune opere possono coinvolgere due Comuni confinanti sono state sdoppiate le schede relative ad un unico intervento per poter dar conto di eventuali difformità tra le classificazioni della fragilità e sulle condizionalità conseguenti.

Analoga modalità si è utilizzata nel caso in cui una stessa opera, pur rientrando nel medesimo Comune, interessasse aree a diverso di tipo di idoneità con conseguenti diverse condizionalità o prescrizioni delle NTA dei Piani urbanistici comunali.

Si segnala infine che la raccolta delle indagini geognostiche disponibili si deve intendere come primo approccio alla definizione delle caratteristiche stratigrafiche e tessiturali dei depositi presenti nelle aree di indagini. In sede progettuale dovranno essere comunque effettuate le adeguate indagini geognostiche specifiche nei siti interessati dalle nuove opere, oltre che in alcuni punti significativi lungo il tracciato, come peraltro previsto da molte delle prescrizioni normative delle NTA.

1.2 Raccolta dati

I dati contenuti nelle schede derivano dall'analisi dei Piani di Assetto Territoriale dei Comuni attraversati dalla ciclovia inseriti in un contesto più ampio derivato dalle informazioni raccolte dalle cartografie prodotte nel corso degli anni dalla Provincia di Venezia ora Città Metropolitana di Venezia, ed in particolare dal Servizio Geologico, Difesa suolo e Tutela del Territorio.

Dal medesimo Ente, che si ringrazia in questa sede per la disponibilità, sono state anche raccolte le indagini geognostiche disponibili all'interno di un buffer di 300 metri a cavallo del tracciato della ciclovia.

Nelle schede sono riportate unicamente le indagini situate in prossimità delle nuove opere, ma, a richiesta, potrà essere fornito l'intero set di indagini lungo tutto il percorso della ciclovia.

1.3 Informazioni contenute nelle schede

Il pacchetto relativo ad ogni nuova opera è costituito dalla scheda descrittiva e, dove disponibili, dai risultati sintetici delle indagini così come sono resi disponibili sul geoportale della Città Metropolitana di Venezia.

Nelle schede sono contenute le seguenti informazioni:

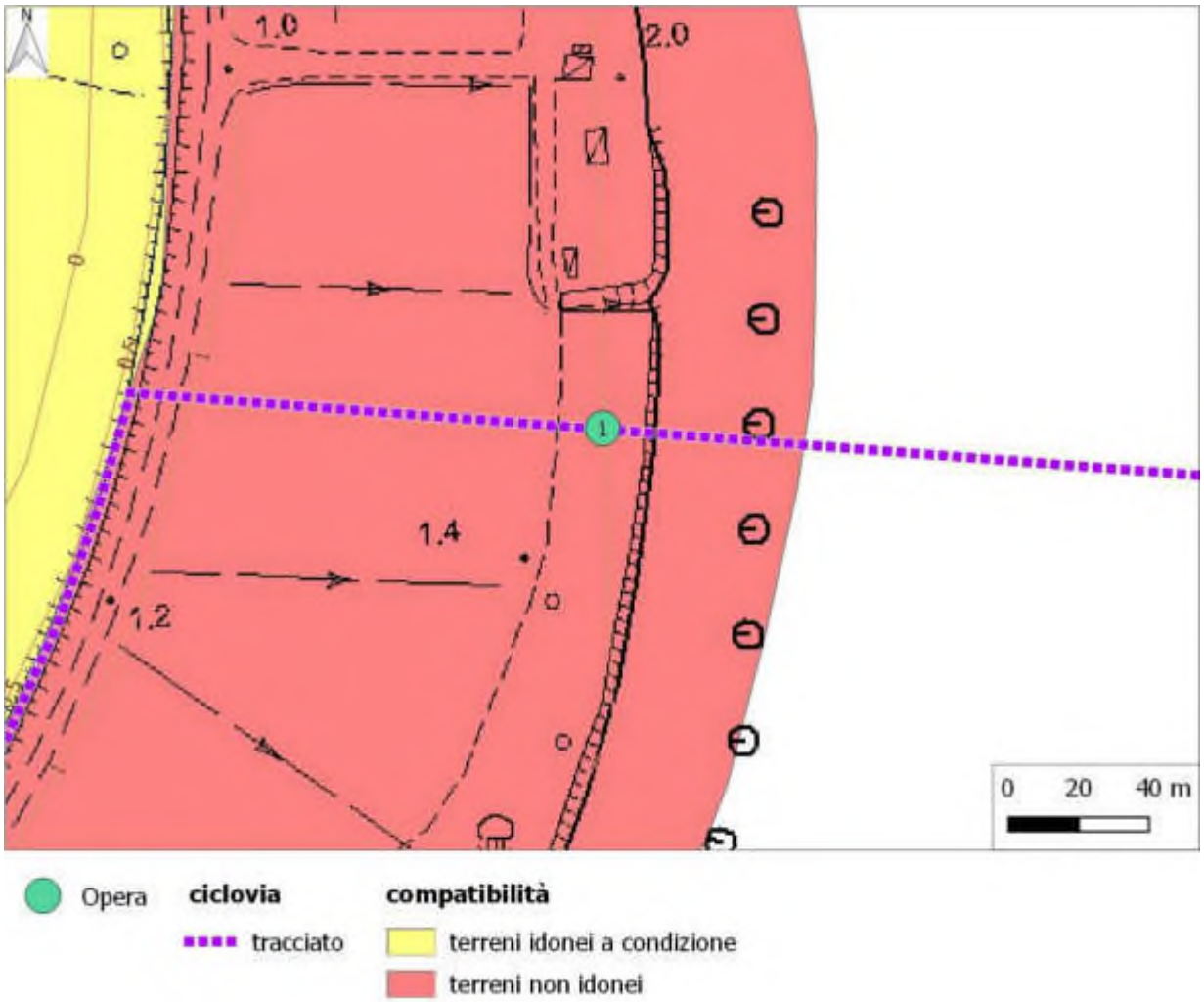
- Tipologia opera;
- Comune di riferimento;
- Inquadramento geomorfologico sintetico;
- Inquadramento litostratigrafico sintetico;
- Identificazione dell'articolo di riferimento delle NTA per la compatibilità geologica in riferimento alla carta della Fragilità dei PAT;
- Descrizione delle situazioni che caratterizzano l'idoneità e le possibilità urbanistiche;
- Prescrizioni, ove presenti, sugli approfondimenti e caratterizzazioni geologiche necessarie per superare le limitazioni urbanistiche presenti;
- Estratto cartografico a scala locale con l'ubicazione ed il numero dell'opera, l'indicazione della tipologia di idoneità e, dove disponibili, le indagini geognostiche ed il relativo codice riferito al database del Servizio Geologico della Città Metropolitana di Venezia.

Alcune opere ricadono in aree "bianche" e cioè non classificate nella carta delle compatibilità geologiche, (quattro casi in totale) poiché interessano canali e quindi aree coperte da acqua. In questi casi si farà riferimento alla idoneità presente nei terreni posti a fianco del corso d'acqua oppure a considerazioni derivabili dalla situazione geomorfologica o geologica locale.

Le informazioni contenute nelle schede rappresentano ovviamente un estratto sintetico e non esaustivo degli articoli specifici delle Norme di Attuazione del PAT, così come delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche, per la definizione completa delle singole aree si rimanda ai documenti originali completi.

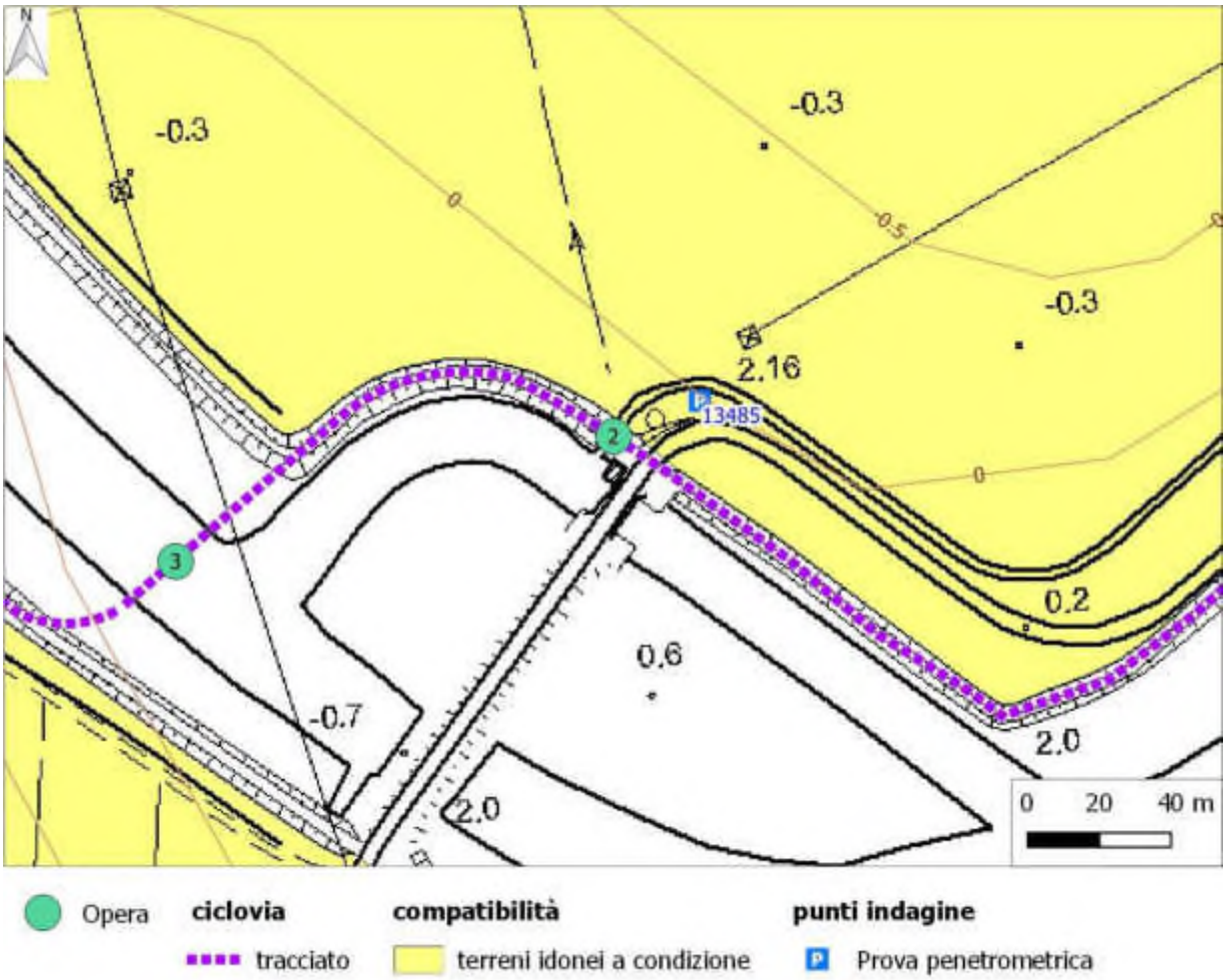
Opera n. 1

Tipologia opera	Ponte sul Tagliamento
Comune	San Michele al Tagliamento (VE)
Caratteri geomorfologici	Alveo del fiume Tagliamento
Litologia prevalente	Terreni di deposito fluviale a tessitura prevalente limoso-argillosa
Compatibilità geologica	Terreno non idoneo – Art. 13 comma 9 NTA
Caratteri fragilità geologica	Nei terreni di pertinenza fluviale del F. Tagliamento, compreso il canale scolmatore Cavrato, racchiusi dal sistema di argini, fino al piede della scarpata esterna degli stessi, è preclusa l'edificazione.
Condizionalità	È ammessa altresì la realizzazione di reti infrastrutturali, servizi pubblici, parcheggi e opere di arredo solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti, con l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.

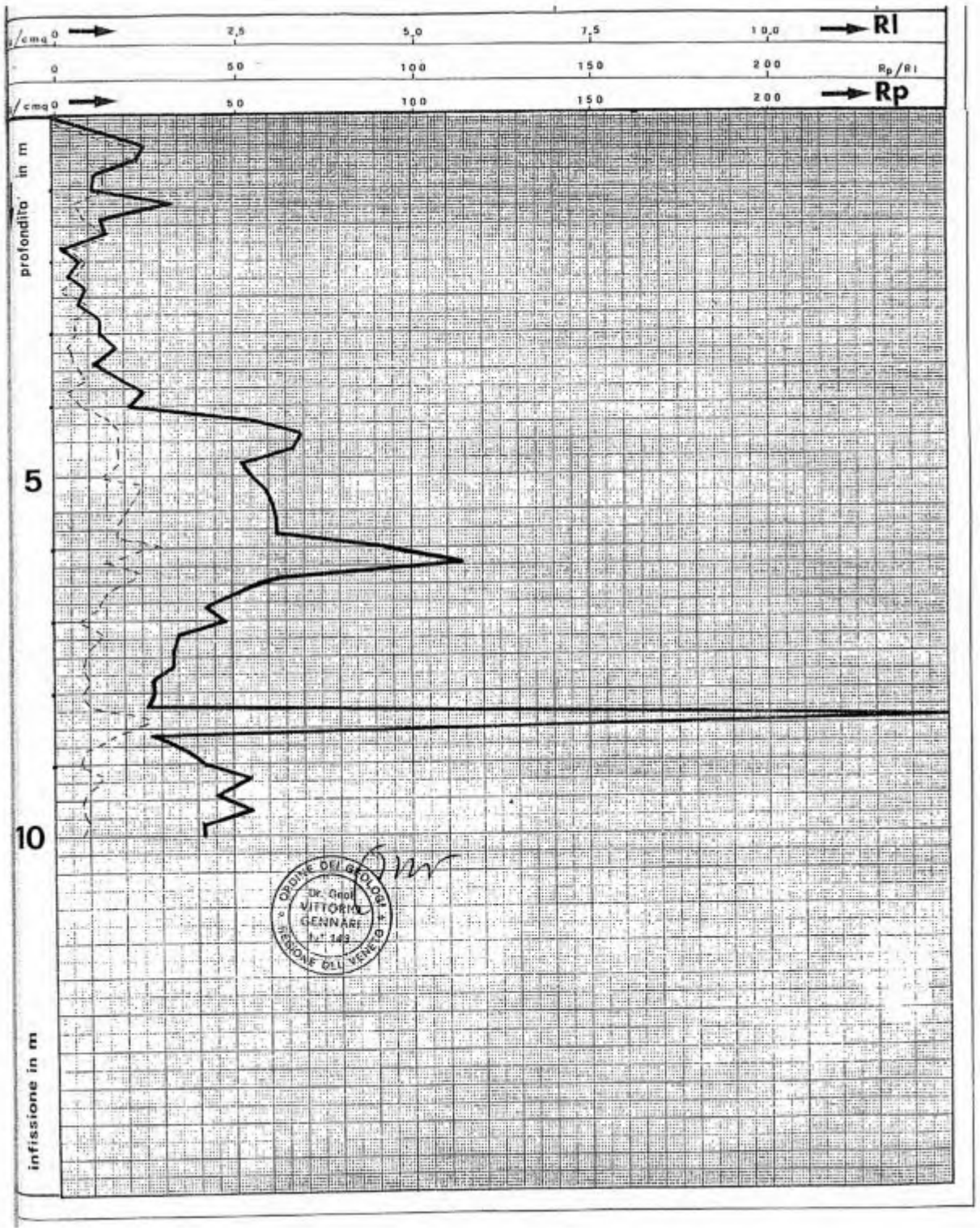


Opera n. 2

Tipologia opera	Ponte sul Canale Stroili
Comune	San Michele al Tagliamento (VE)
Caratteri geomorfologici	Canale artificializzato situato all'interno di aree depresse in pianura alluvionale
Litologia prevalente	Terreni di deposito fluviale a tessitura prevalente di tipo sabbioso-limosa. Prova penetrometrica in prossimità dell'opera
Compatibilità geologica	Area Bianca non normata, ai lati terreni idonei a condizione di tipo E – Art. 13 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote pari o inferiori al livello medio del mare, intercluse da rilevati e costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità con presenza di materiale organico; tassi di subsidenza a rilevanza da media a molto alta; frequenti allagamenti. *(Fragilità dei terreni adiacenti)*
Condizionalità	Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei. Per queste aree, l'idoneità geologica è subordinata all'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dal PAI ed è legata alle indicazioni contenute nello Studio di Compatibilità Idraulica. *(Condizionalità dei terreni adiacenti)*

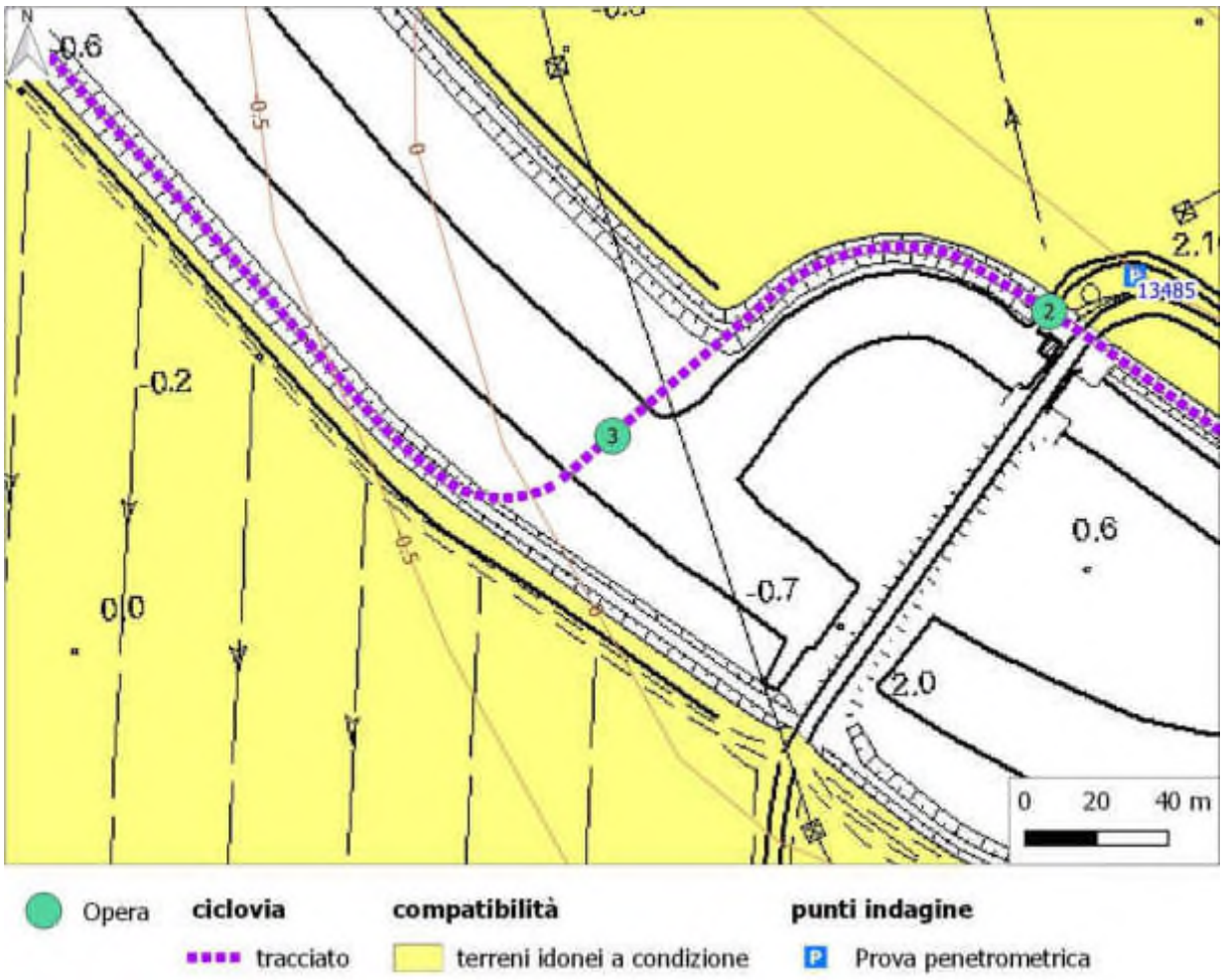


Indagine n. 13485

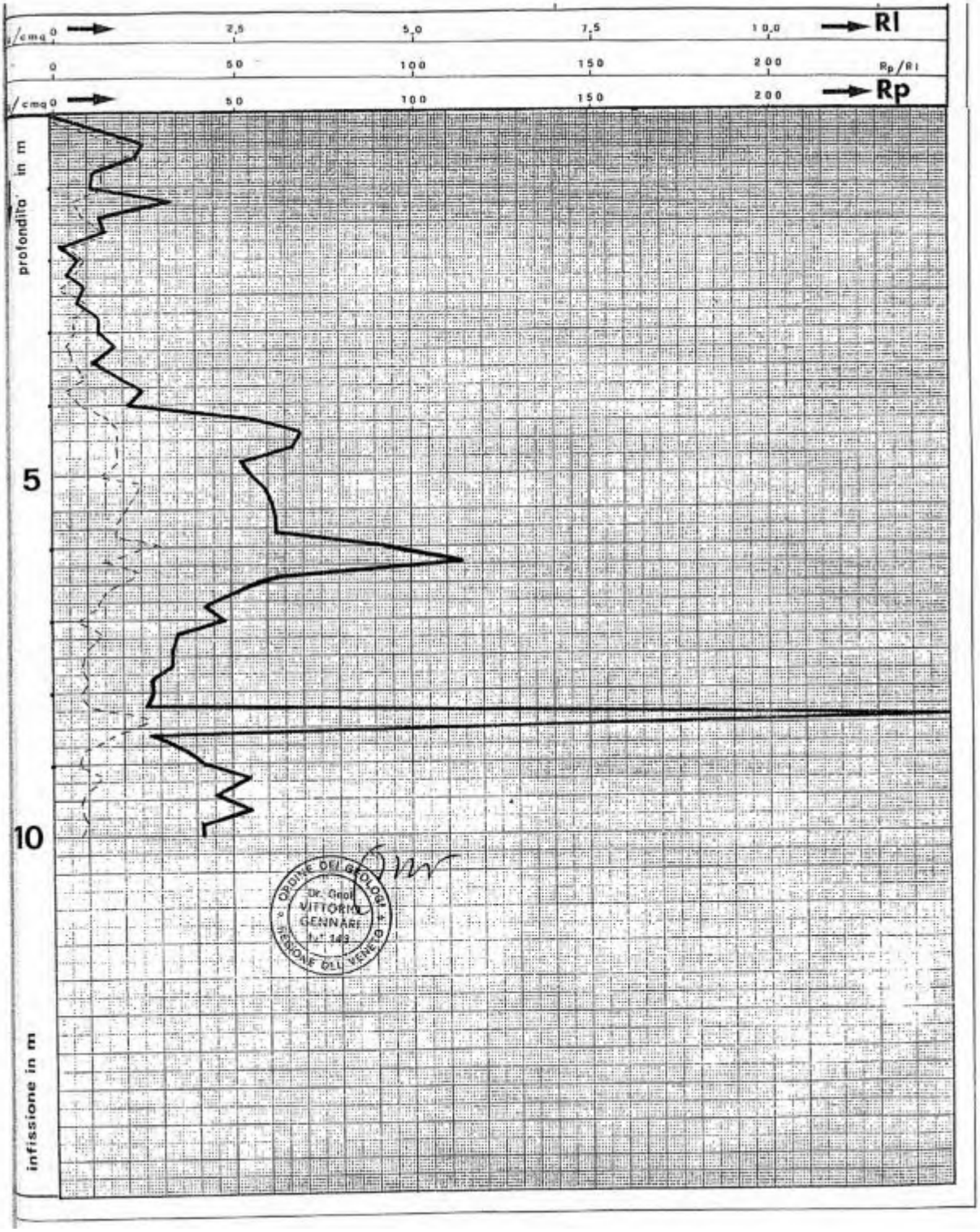


Opera n. 3

Tipologia opera	Ponte sul Canale Lugugnana
Comune	San Michele al Tagliamento (VE)
Caratteri geomorfologici	Canale artificializzato situato all'interno di aree depresse in pianura alluvionale
Litologia prevalente	Terreni di deposito fluviale a tessitura prevalente limoso-argillosa sul lato SO, sabbioso-limosa a NE. Prova penetrometrica in prossimità dell'opera
Compatibilità geologica	Area Bianca non normata, ai lati terreni idonei a condizione di tipo E – Art. 13 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote pari o inferiori al livello medio del mare, intercluse da rilevati e costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità con presenza di materiale organico; tassi di subsidenza a rilevanza da media a molto alta; frequenti allagamenti. *(Fragilità dei terreni adiacenti)*
Condizionalità	Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei. Per queste aree, l'idoneità geologica è subordinata all'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dal PAI ed è legata alle indicazioni contenute nello Studio di Compatibilità Idraulica. *(Condizionalità dei terreni adiacenti)*

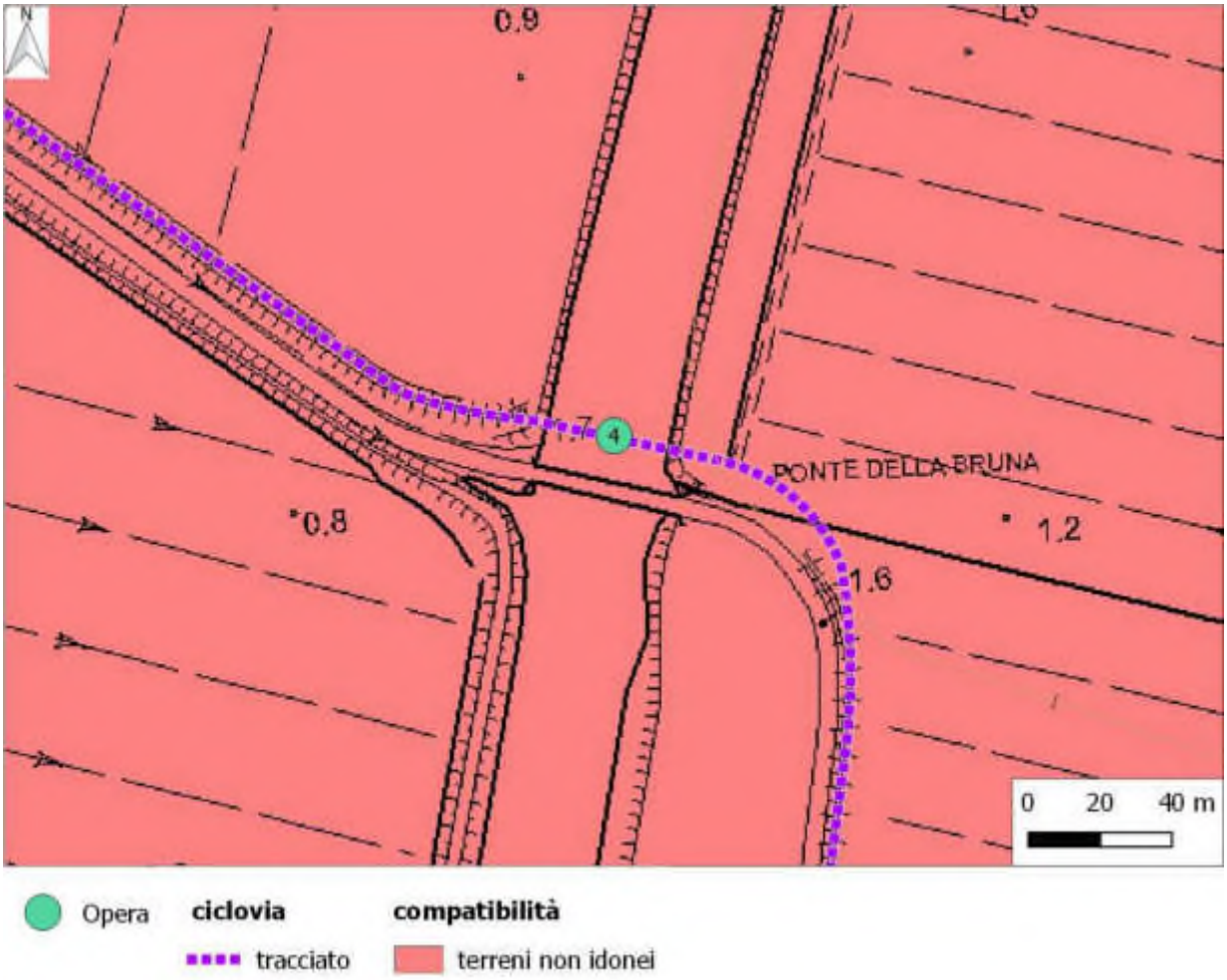


Indagine n. 13485



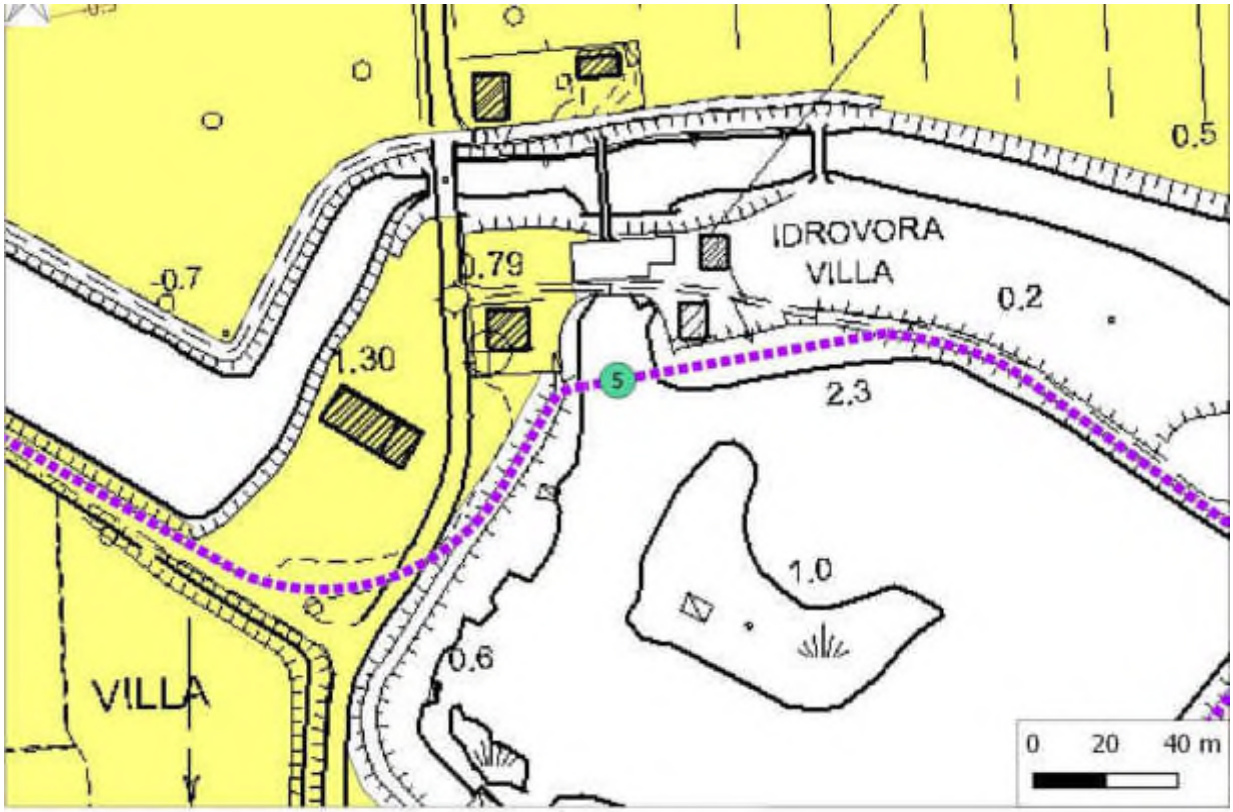
Opera n. 4

Tipologia opera	Ponte della Bruna sul Canale del Cravato
Comune	San Michele al Tagliamento (VE)
Caratteri geomorfologici	Canale artificializzato e arginato situato all'interno di aree depresse in pianura alluvionale
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito fluviale a tessitura prevalente sabbioso-limosa. All'interno del canale non sono da escludere terreni con frazioni organiche
Compatibilità geologica	Terreno non idoneo – Art. 13 comma 9 NTA
Caratteri fragilità geologica	Nei terreni di pertinenza fluviale del F. Tagliamento, compreso il canale scolmatore Cavrato, racchiusi dal sistema di argini, fino al piede della scarpata esterna degli stessi, è preclusa l'edificazione.
Condizionalità	È ammessa altresì la realizzazione di reti infrastrutturali, servizi pubblici, parcheggi e opere di arredo solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti, con l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



Opera n. 5

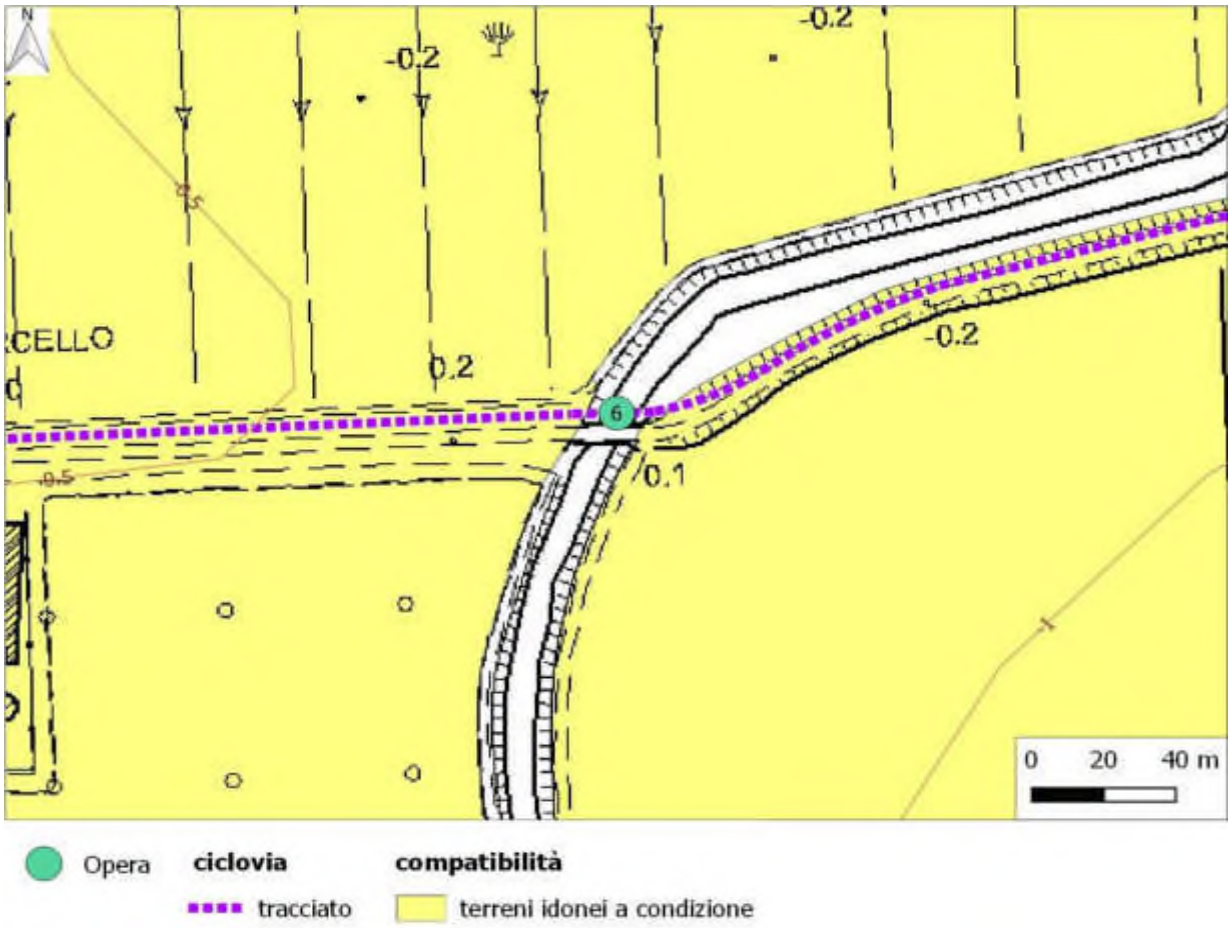
Tipologia opera	Ponte sul canale dell'Idrovora Villa
Comune	Caorle (VE)
Caratteri geomorfologici	Canale situato all'interno di aree depresse in pianura alluvionale
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Non classificato (bianco). Ai lati terreni idonei a condizione di tipo c) – Art. 13 comma 5 NTA
Caratteri fragilità geologica	Area bianca non normata. Ai lati aree contraddistinte da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) e aree di recente bonifica. Talora fenomeno di marcata subsidenza e rischio di esondazione. *(Fragilità dei terreni adiacenti)*
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive soprattutto in presenza di argille organiche e il manifestarsi del fenomeno di subsidenza, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi. In tali aree si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio, in quanto a causa della presenza di forti spessori di materiale fine la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano. *(Condizionalità dei terreni adiacenti)*



Opera ciclovia compatibilità
tracciato terreni idonei a condizione

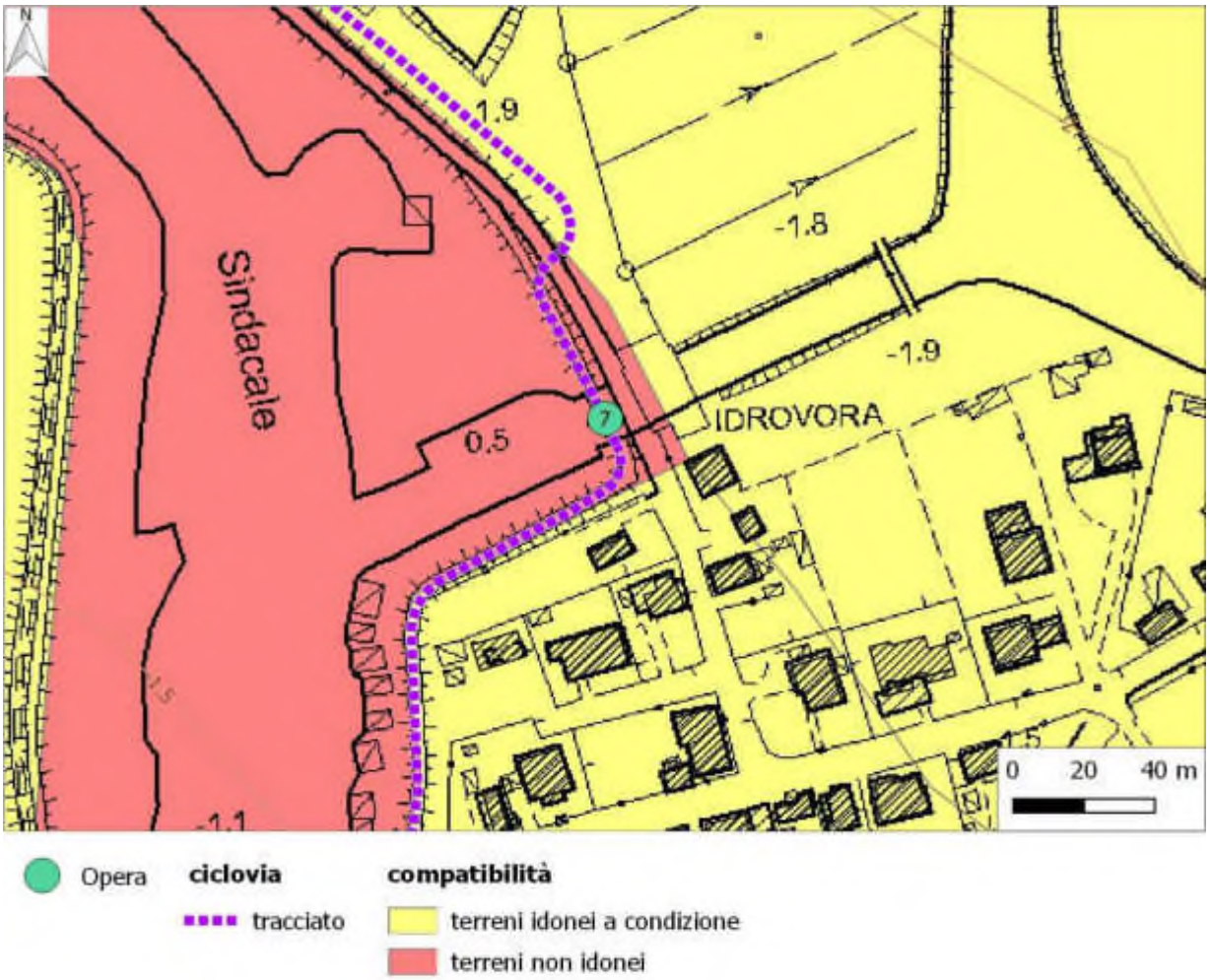
Opera n. 6

Tipologia opera	Ponte sul Canale degli Alberoni
Comune	Caorle (VE)
Caratteri geomorfologici	Canale situato all'interno di aree depresse in pianura alluvionale
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Non classificato (bianco). Ai lati terreni idonei a condizione di tipo c) – Art. 13 comma 5 NTA
Caratteri fragilità geologica	Area bianca non normata. Ai lati aree contraddistinte da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) e aree di recente bonifica. Talora fenomeno di marcata subsidenza e rischio di esondazione. *(Fragilità dei terreni adiacenti)*
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive soprattutto in presenza di argille organiche e il manifestarsi del fenomeno di subsidenza, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi. In tali aree si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio, in quanto a causa della presenza di forti spessori di materiale fine la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano. *(Condizionalità dei terreni adiacenti)*



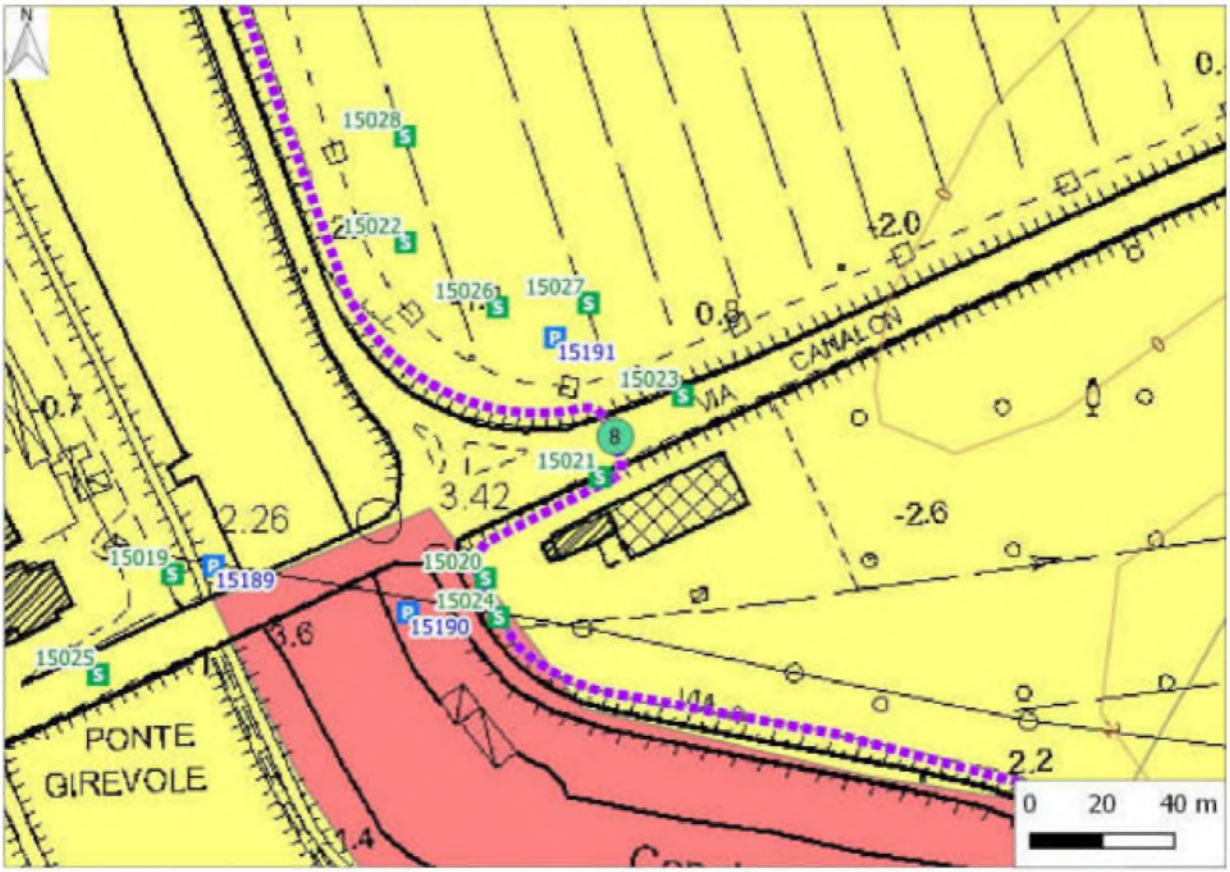
Opera n. 7

Tipologia opera	Ponte su scarico Idrovora in Canale Sindacale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Intervento ubicato in aree depresse lagunari bonificate
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Terreno non idoneo – Art. 13 comma 32 NTA
Caratteri fragilità geologica	Il P.A.T. individua le porzioni di territorio comunale che per le caratteristiche litologiche, idrogeologiche e geomorfologiche sono definite non idonee alla trasformazione urbanistica, indicando nella Tav. 3 Carta della Fragilità le aree in cui sono attivi fenomeni geologici e idraulici tali da condizionarne la trasformabilità dei suoli a fini edificatori.
Condizionalità	È ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali, la valorizzazione della risorsa idrica, la valorizzazione e fruizione dell'ecosistema, solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti. La compatibilità sarà verificata attraverso l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



Opera n. 8

Tipologia opera	Sottopasso su via Canalon
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Intervento ubicato in aree depresse lagunari bonificate
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica. Sono presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12 -18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali, definendo aree dove depositi sabbiosi, potrebbero intervallarsi ai depositi argillosi prevalenti. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



Opera

ciclovia
tracciato

compatibilità
terreni idonei a condizione
terreni non idonei

punti indagine
Prova penetrometrica
Sondaggio geognostico

Indagine 15021

PROVINCIA DI VENEZIA
Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio
UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO — **ID Provincia: 15021**

Comune:	CONCORDIA SAGITTARIA	*Committente:*	Provincia di Venezia
Località:	Concordia Sagittaria	*Ditta esecutrice:*	Geotecnica Veneta S.n.c.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		*Rilevatore:*	Mortillaro Francesco
X 2354047,04	*Y* 5063468,8821	*Scopo dell'indagine:*	Viabilità - ponte
Quota (m s.l.m.):	9999,00	*Fonte del dato:*	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	*Data di realizzazione:*	01/01/1980

profondità (m) da p. c.	*descrizione stratigrafica*
0,50	Riporto ghiaia e cotto
1,00	Argilla debolmente limosa ricca di sostanze vegetali e torba
1,75	Torba a matrice limo argillosa
5,10	Argilla debolmente limosa cenere scura con punti di sostanze vegetali. Argilla cenere debolmente limosa cenere chiara con fiamme scure e punti organici. Argilla cenere sovra consolidata con fiamme marroni
6,00	Limo argilloso cenere con nuclei di sabbia

Indagine 15023

SONDAGGIO — **ID Provincia: 15023**

Comune:	CONCORDIA SAGITTARIA	*Committente:*	Provincia di Venezia
Località:	Concordia Sagittaria	*Ditta esecutrice:*	Geotecnica Veneta S.n.c.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		*Rilevatore:*	Mortillaro Francesco
X 2354071,5685	*Y* 5063489,8035	*Scopo dell'indagine:*	Viabilità - ponte
Quota (m s.l.m.):	9999,00	*Fonte del dato:*	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	*Data di realizzazione:*	01/01/1980

profondità (m) da p. c.	*descrizione stratigrafica*
0,90	Coltivo argilloso
5,10	Argilla grigia scura con molti vegetali, compatta
5,95	Argilla con vene di sabbia. Limo molto sabbioso
6,30	Argilla grigia
7,80	Limo argilloso-sabbioso con vene di sabbia
11,00	Argilla con torba. Argilla limosa con sabbia
11,50	Sabbia fine limosa
12,05	Argilla debolmente limosa
13,00	Torba a matrice argillosa
15,00	Argilla limosa grigia con tracce di vegetali

Indagine 15027

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

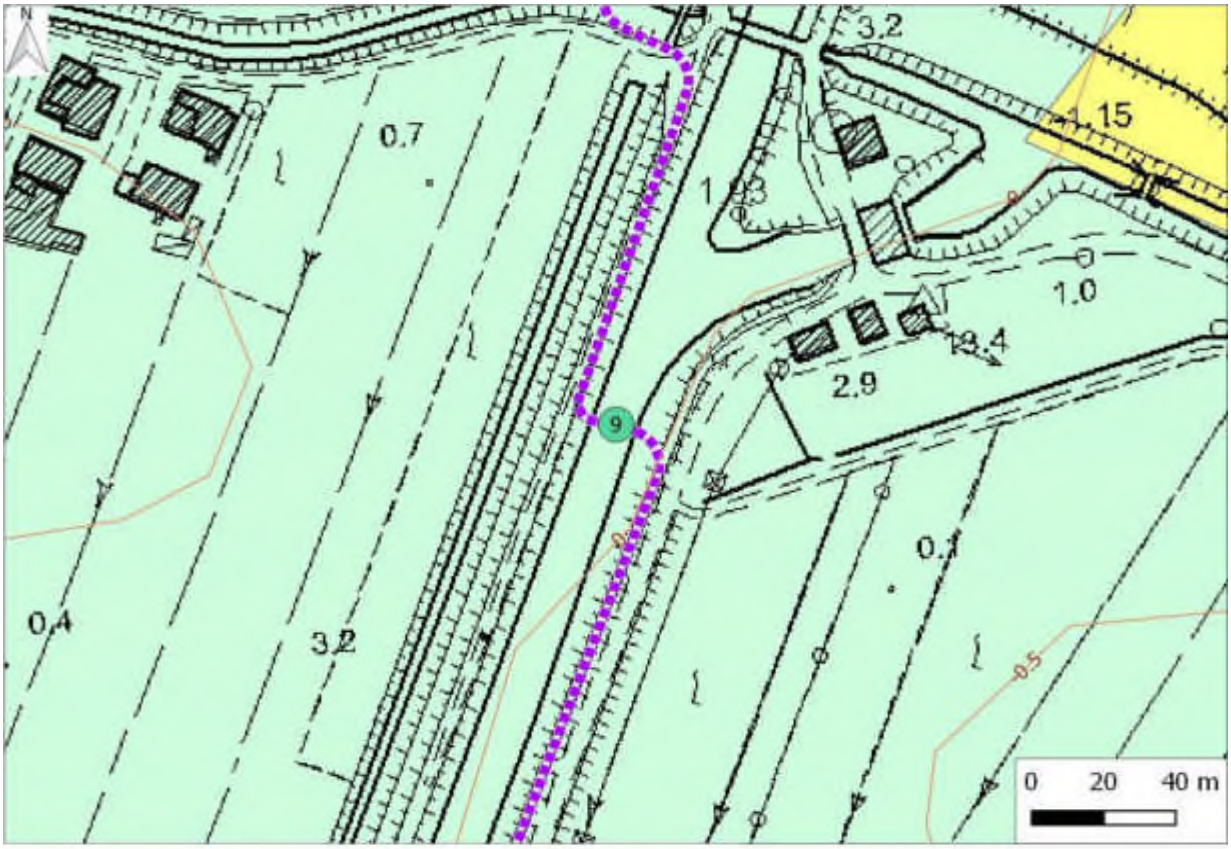
SONDAGGIO ***ID Provincia: 15027***

Comune:	CONCORDIA SAGITTARIA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	Concordia Sagittaria	***Ditta esecutrice:***	Geotecnica Veneta S.n.c.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Mortillaro Francesco
X 2354047,4728	***Y*** 5063517,4202	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità - ponte
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	01/02/1980

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,40	Coltivo argilloso con molti vegetali
1,20	Argilla marrone con tracce di sabbia
1,50	Argilla con vegetali freschi e livelli torbosi
2,30	Argilla grigio azzurra con vegetali
2,50	Argilla grigia con punti limosi
3,00	Argilla grigia chiara con punti limosi

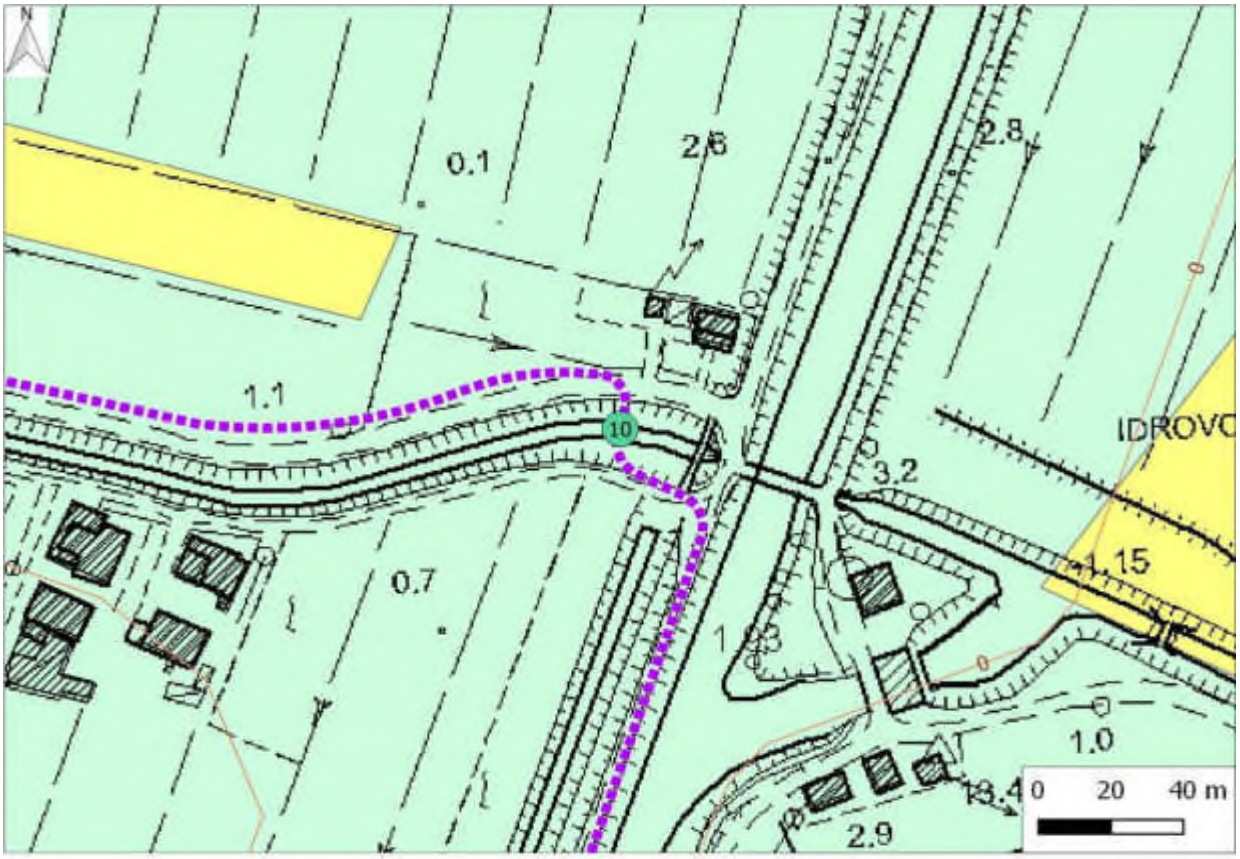
Opera n. 9

Tipologia opera	Ponte su Rio San Giacomo
Comune	Portogruaro (VE)
Caratteri geomorfologici	Aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate. Presenze in prossimità di strutture arginali.
Litologia prevalente	Prevalenza di deposito alluvionale a tessitura sabbioso-limosa con frequenti orizzonti di sedimenti limoso argillosi.
Compatibilità geologica	Idoneo – Art. 5.1 comma 2 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree di pianura non soggette ad allagamento che si estendono, generalmente ad ovest del fiume Reghena, le aree comprese tra il fiume Reghena e il fiume Lemene a nord del Centro Storico, le aree ad est del fiume Lemene e le aree ad ovest di Rio Lugugnana
Condizionalità	Qualsiasi progetto, la cui realizzazione preveda una interazione con i terreni e con l'assetto idraulico presente, è sottoposto alle disposizioni presenti nella Valutazione di Compatibilità Idraulica elaborata per il PAT e nelle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29, Cap. 6 "Progettazione geotecnica", in vigore in regime transitorio con proroga al 30 giugno 2009 come previsto nel ddl 1305 di conversione in legge del decreto legge 30 dicembre 2008 n. 207, e successive modifiche e aggiornamenti. (*ndr: aggiornato con il Decreto del 17 gennaio 2018* "*Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni*")



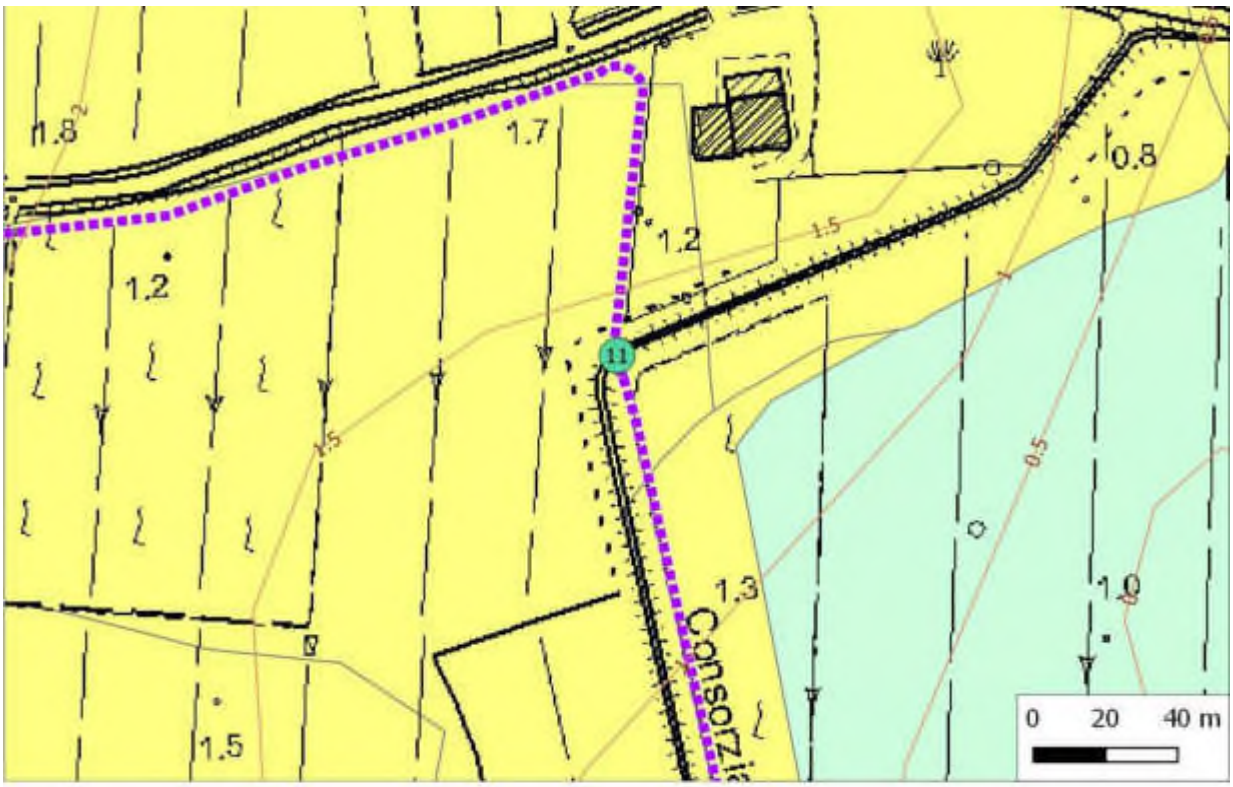
Opera n. 10

Tipologia opera	Ponte sul Canale Collettore di Levante
Comune	Portogruaro (VE)
Caratteri geomorfologici	Aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate. Presenze di strutture arginali.
Litologia prevalente	Prevalenza di deposito alluvionale a tessitura sabbioso-limosa con frequenti orizzonti di sedimenti limoso argillosi.
Compatibilità geologica	Idoneo – Art. 5.1 comma 2 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree di pianura non soggette ad allagamento che si estendono, generalmente ad ovest del fiume Reghena, le aree comprese tra il fiume Reghena e il fiume Lemene a nord del Centro Storico, le aree ad est del fiume Lemene e le aree ad ovest di Rio Lugugnana
Condizionalità	Qualsiasi progetto, la cui realizzazione preveda una interazione con i terreni e con l'assetto idraulico presente, è sottoposto alle disposizioni presenti nella Valutazione di Compatibilità Idraulica elaborata per il PAT e nelle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" DM Infrastrutture 14 gennaio 2008 pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29, Cap. 6 "Progettazione geotecnica", in vigore in regime transitorio con proroga al 30 giugno 2009 come previsto nel ddl 1305 di conversione in legge del decreto legge 30 dicembre 2008 n. 207, e successive modifiche e aggiornamenti. (*ndr: aggiornato con il Decreto del 17 gennaio 2018* "*Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni*")



Opera n. 11

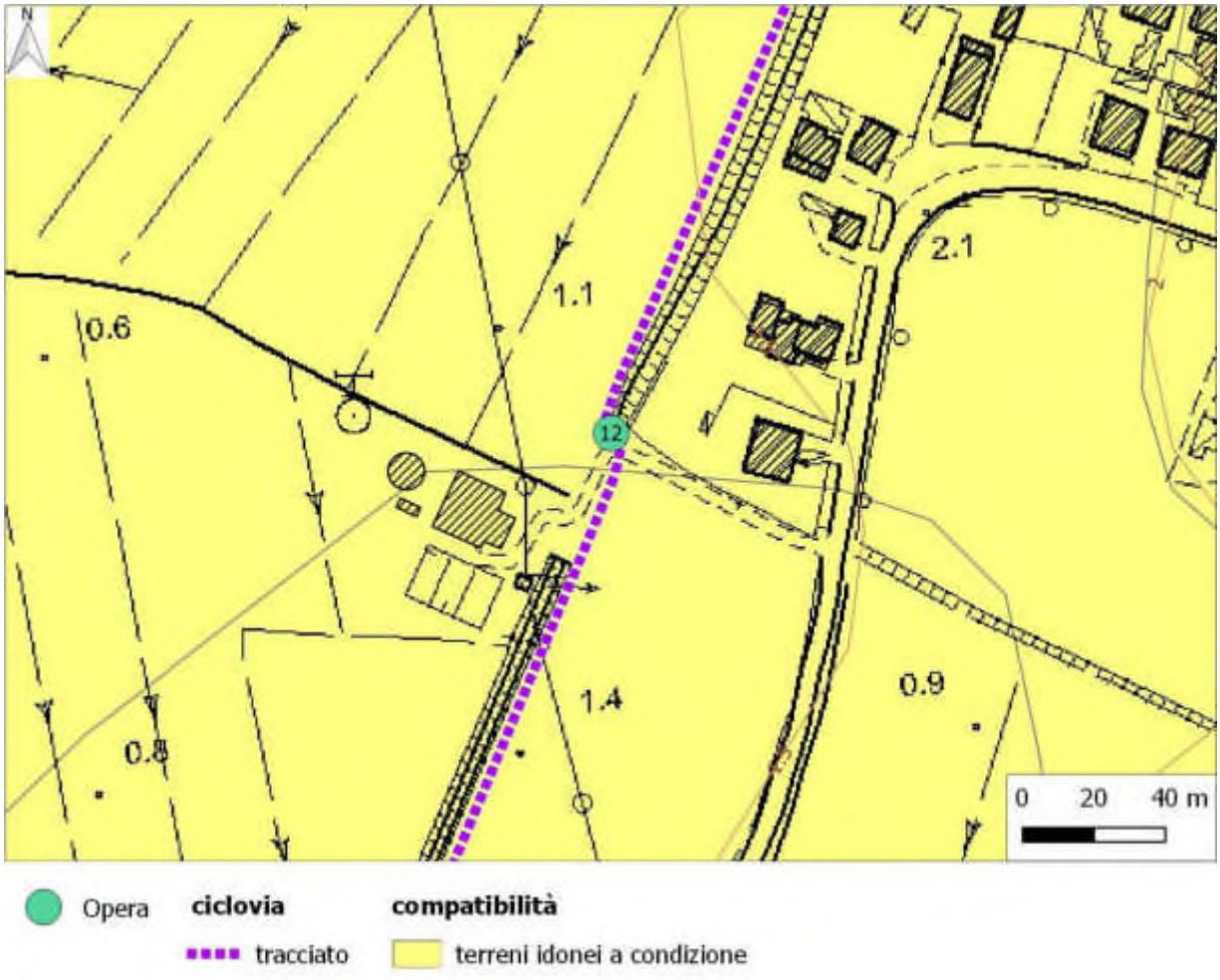
Tipologia opera	Ponte sul Canale Consorziale Rio
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato al margine orientale di un dosso fluviale. Attraversamento di un canale arginato
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con frequenti orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi per la vicinanza al dosso fluviale e strati ad elevato contenuto organico.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 13 comma 19-26 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. In tali aree, interessate da fenomeni di subsidenza, si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio: a causa della presenza di forti spessori di materiale fine, la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano.



Opera **ciclovia** **compatibilità**
tracciato
terreni idonei
terreni idonei a condizione

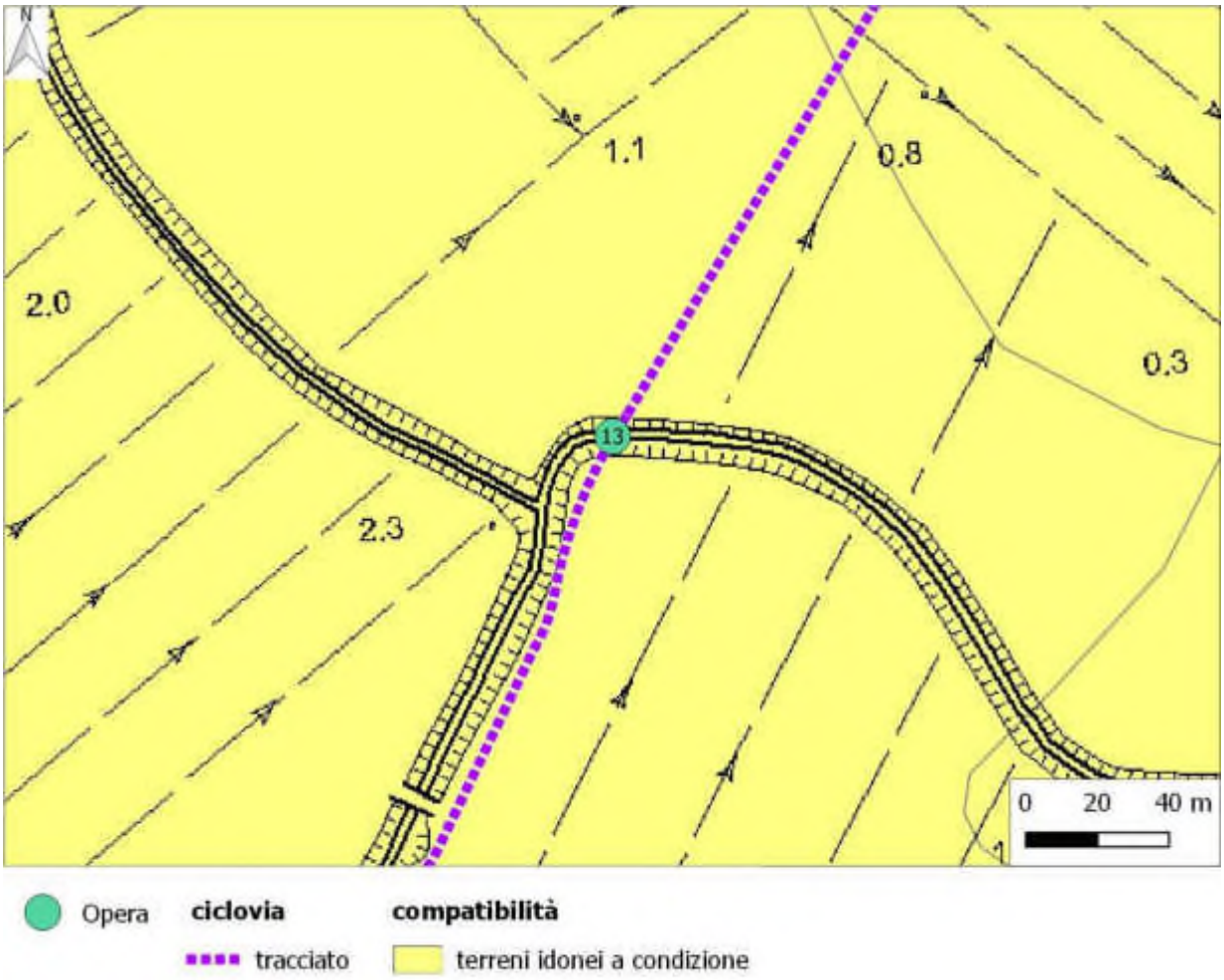
Opera n. 12

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di zone depresse bonificate.
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12-18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



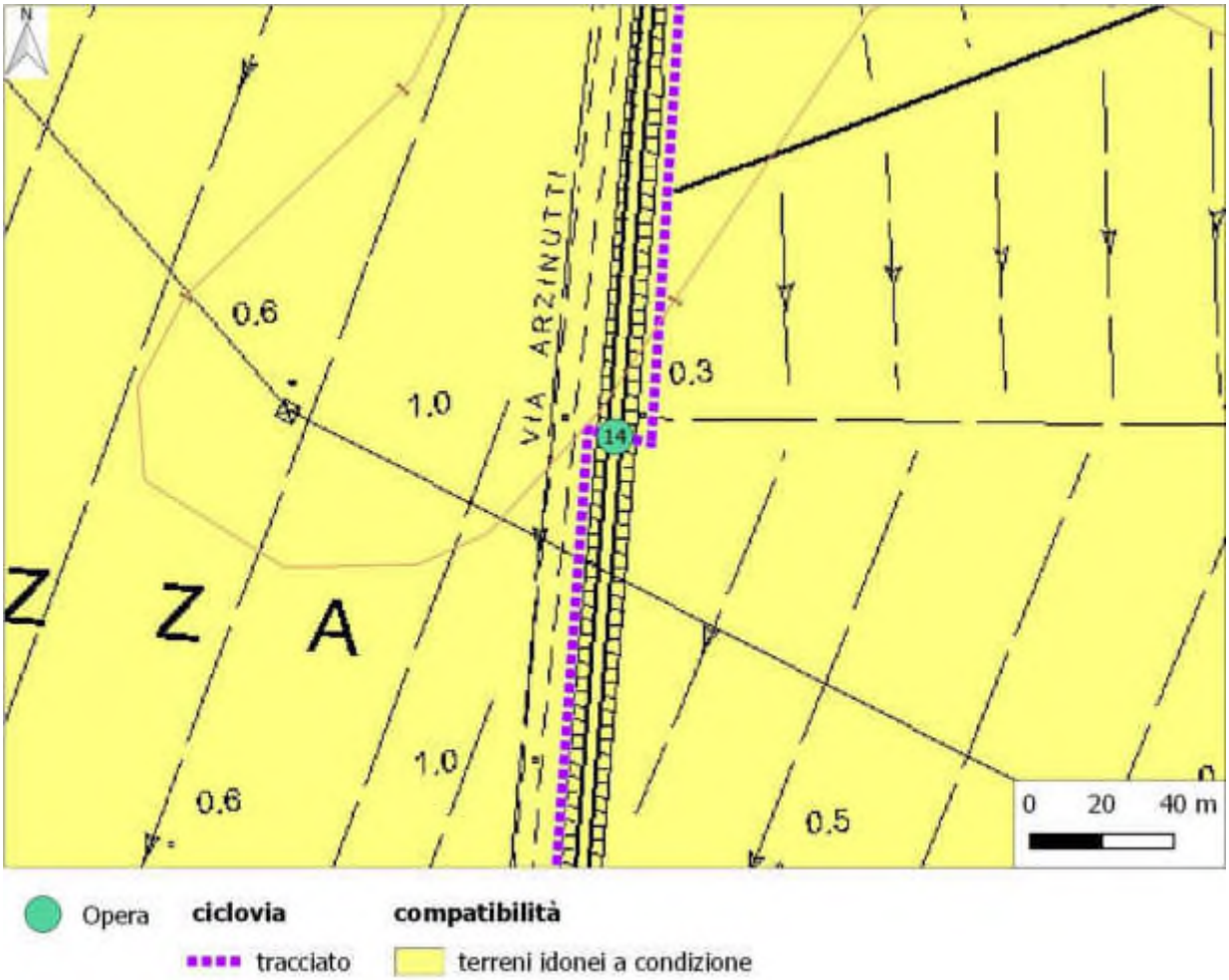
Opera n. 13

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di dosso fluviale e paleoalvei evidenti.
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura sabbioso-limose con orizzonti di sedimenti limoso-argillosi.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo A – Art. 13 comma 7-11 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree a morfologia relativamente elevata e costituite in prevalenza da depositi sabbiosi, ma prossime o direttamente adiacenti ai fiumi Lemene e Reghena
Condizionalità	In queste aree, è opportuna un'indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti sia orizzontali sia verticali delle litologie principali, definendo aree dove depositi argillosi, incoerenti, potrebbero intervallarsi ai depositi sabbiosi prevalenti. La presenza di una falda così superficiale può causare fenomeni di saturazione dei terreni con conseguente peggioramento dei parametri geotecnici e problemi in occasione di escavazioni (per scantinati, rete fognaria, sottopassi, ecc…), tali da rendere necessari sistemi di drenaggio (well point) e impermeabilizzazioni, di cui sarà d'obbligo valutare l'interferenza con le abitazioni limitrofe.



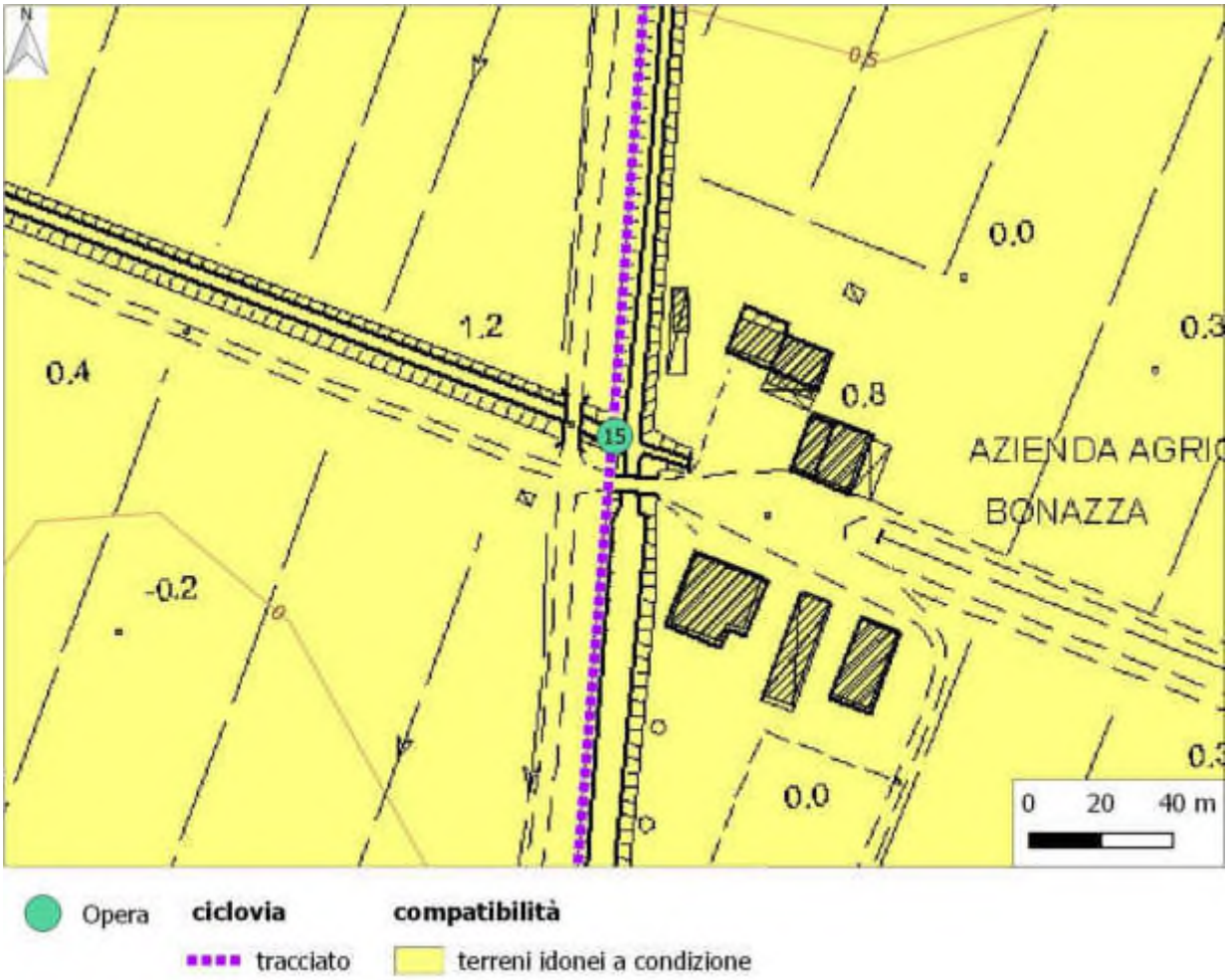
Opera n. 14

Tipologia opera	Ponte su canale in località Arzinutti
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate.
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12-18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



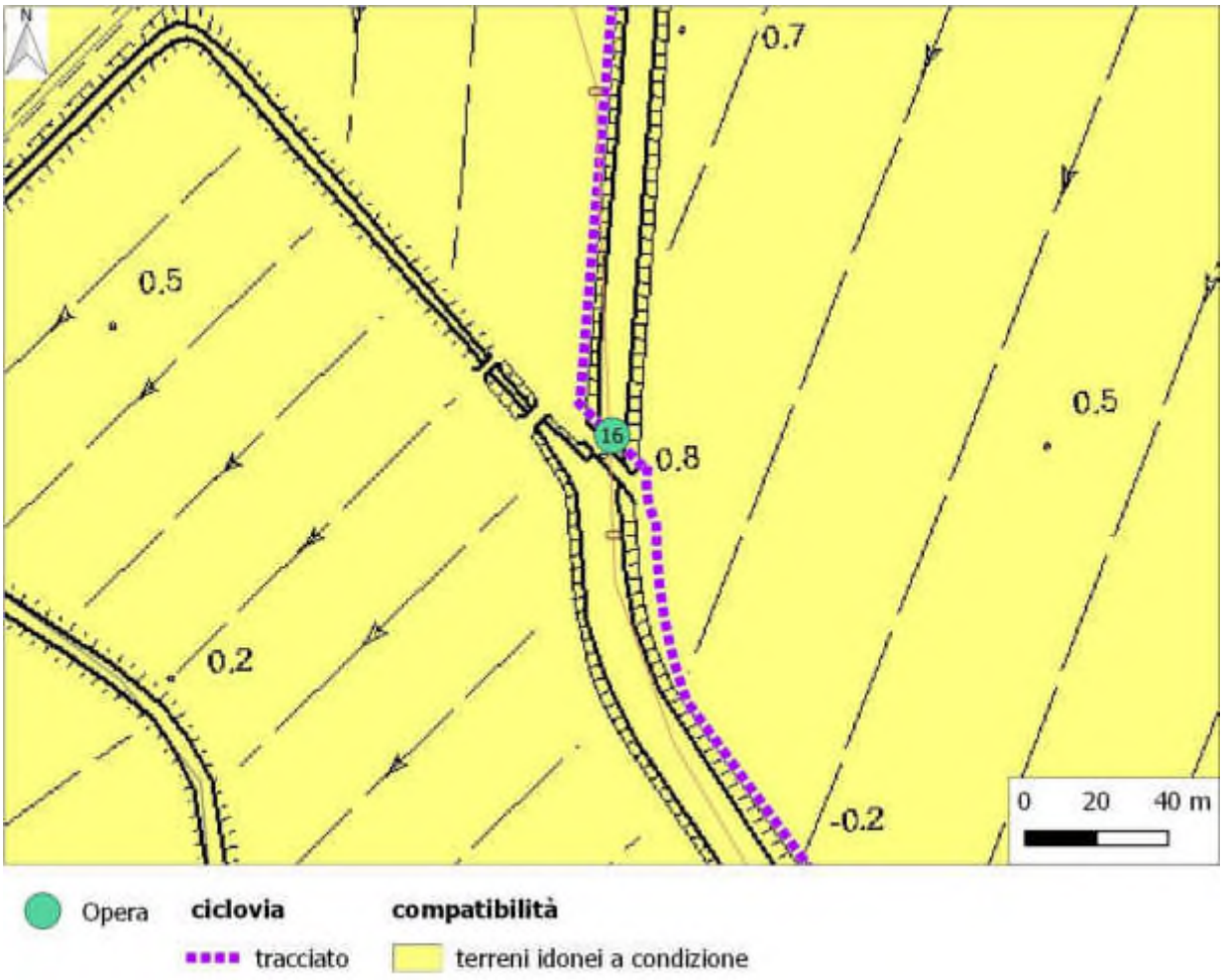
Opera n. 15

Tipologia opera	Ponte su canale in località Azienda Agr. Bonazza
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate.
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12-18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



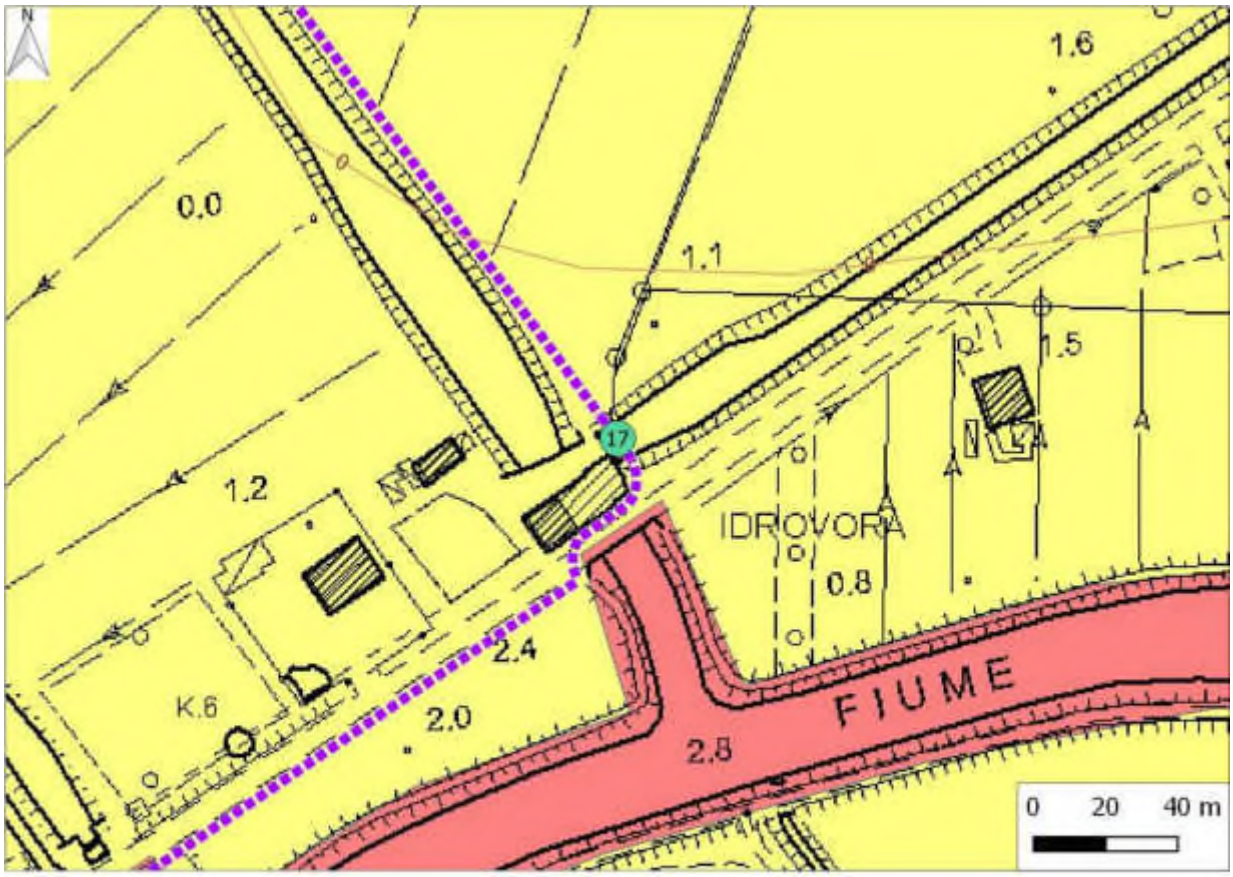
Opera n. 16

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in prossimità di zone depresse lagunari bonificate.
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi. Possibili strati di argille organiche.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12-18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



Opera n. 17

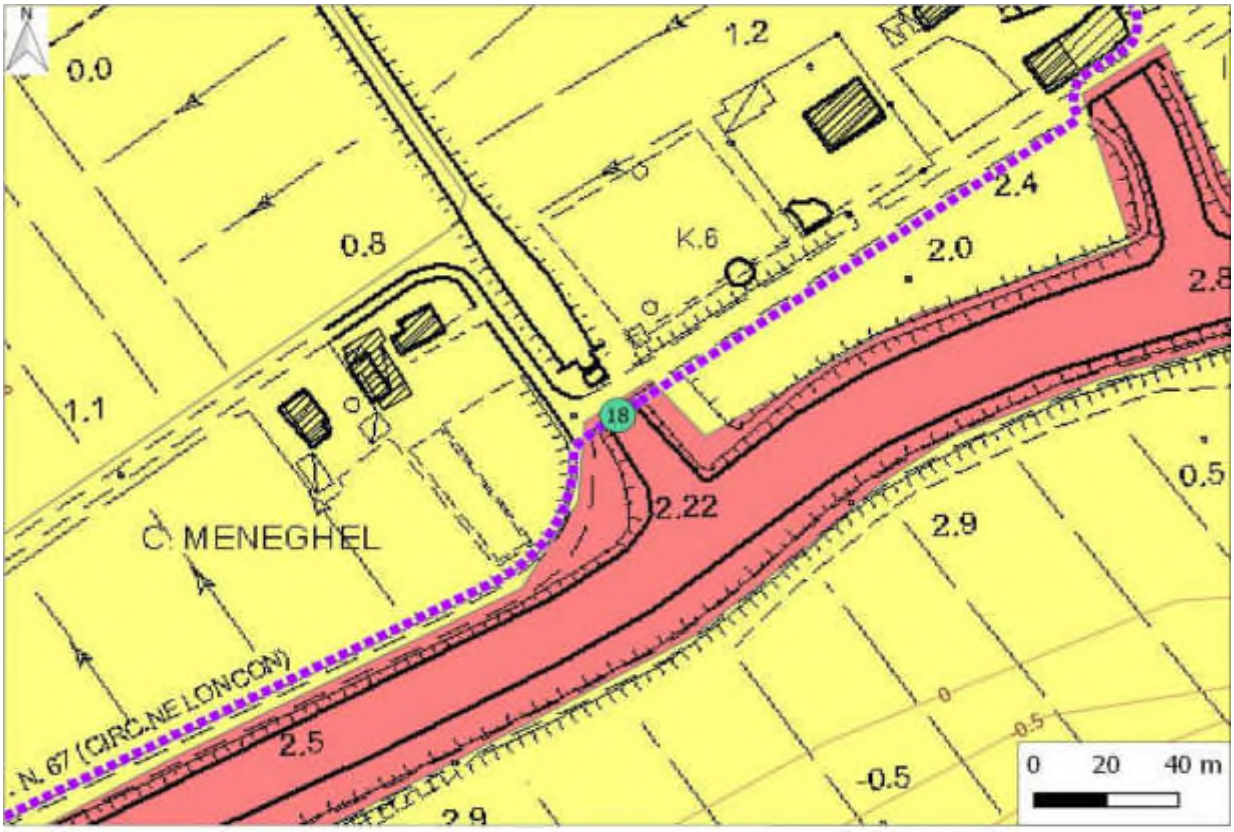
Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate. Presenza di canali arginati
Litologia prevalente	Prevalenza di depositi alluvionali a tessitura limoso-argillosa con orizzonti di sedimenti sabbioso-limosi. Possibili strati di argille organiche.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo B – Art. 13 comma 12-18 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote superiori alla quota 0 m s.l.m., costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità e che possono essere soggette ad allagamenti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.



Opera
ciclovia
tracciato
compatibilità
terreni idonei a condizione
terreni non idonei

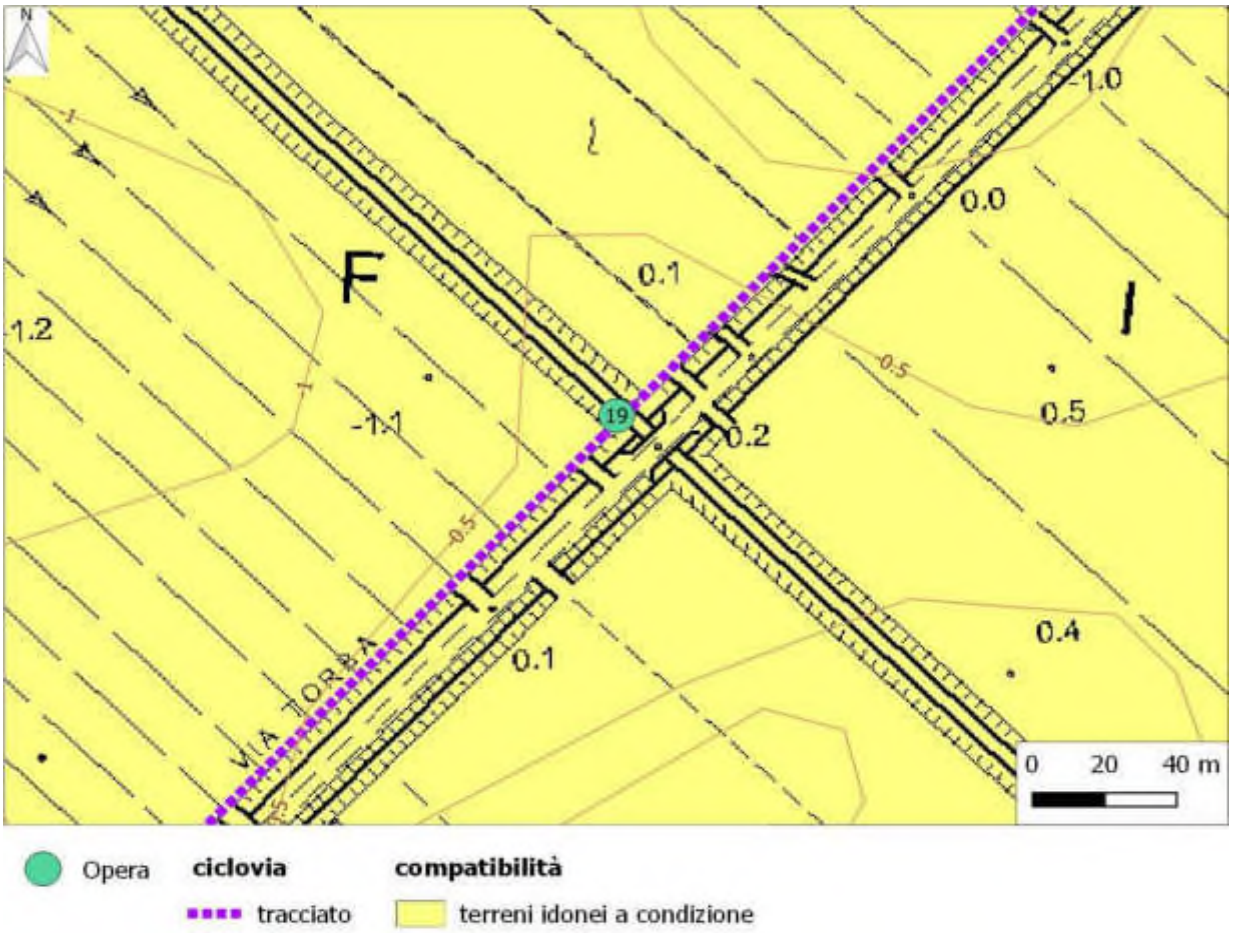
Opera n. 18

Tipologia opera	Ponte su Fossa Vencher
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree alluvionali in prossimità di zone depresse lagunari bonificate. Presenza di canali arginati
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Terreno non idoneo – Art. 13 comma 32 NTA
Caratteri fragilità geologica	Il P.A.T. individua le porzioni di territorio comunale che per le caratteristiche litologiche, idrogeologiche e geomorfologiche sono definite non idonee alla trasformazione urbanistica, indicando nella Tav. 3 Carta della Fragilità le aree in cui sono attivi fenomeni geologici e idraulici tali da condizionarne la trasformabilità dei suoli a fini edificatori.
Condizionalità	È ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali, la valorizzazione della risorsa idrica, la valorizzazione e fruizione dell'ecosistema, solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti. La compatibilità sarà verificata attraverso l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



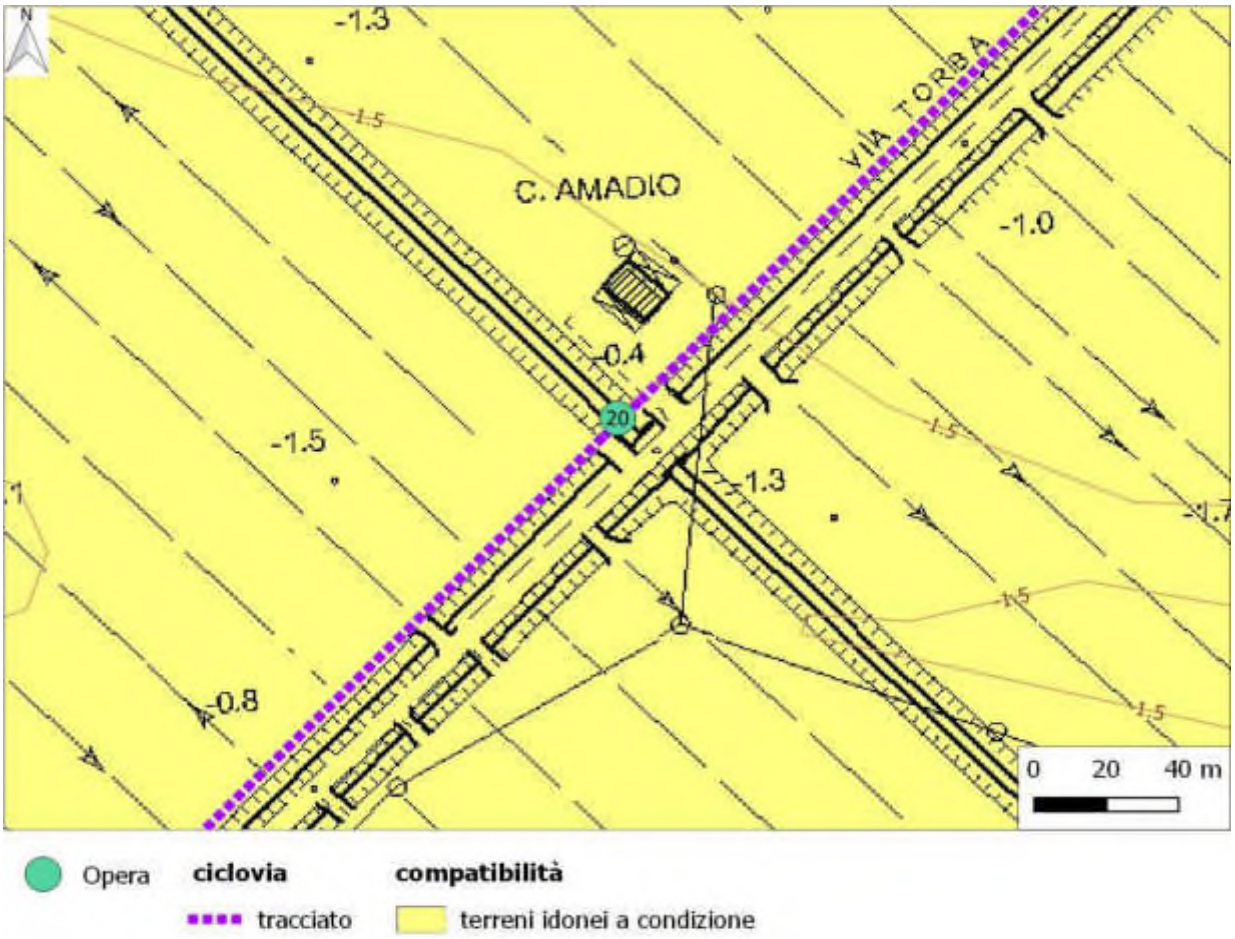
Opera n. 19

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di deposito palustre e lagunare a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 13 comma 19-26 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. In tali aree, interessate da fenomeni di subsidenza, si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio: a causa della presenza di forti spessori di materiale fine, la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano.



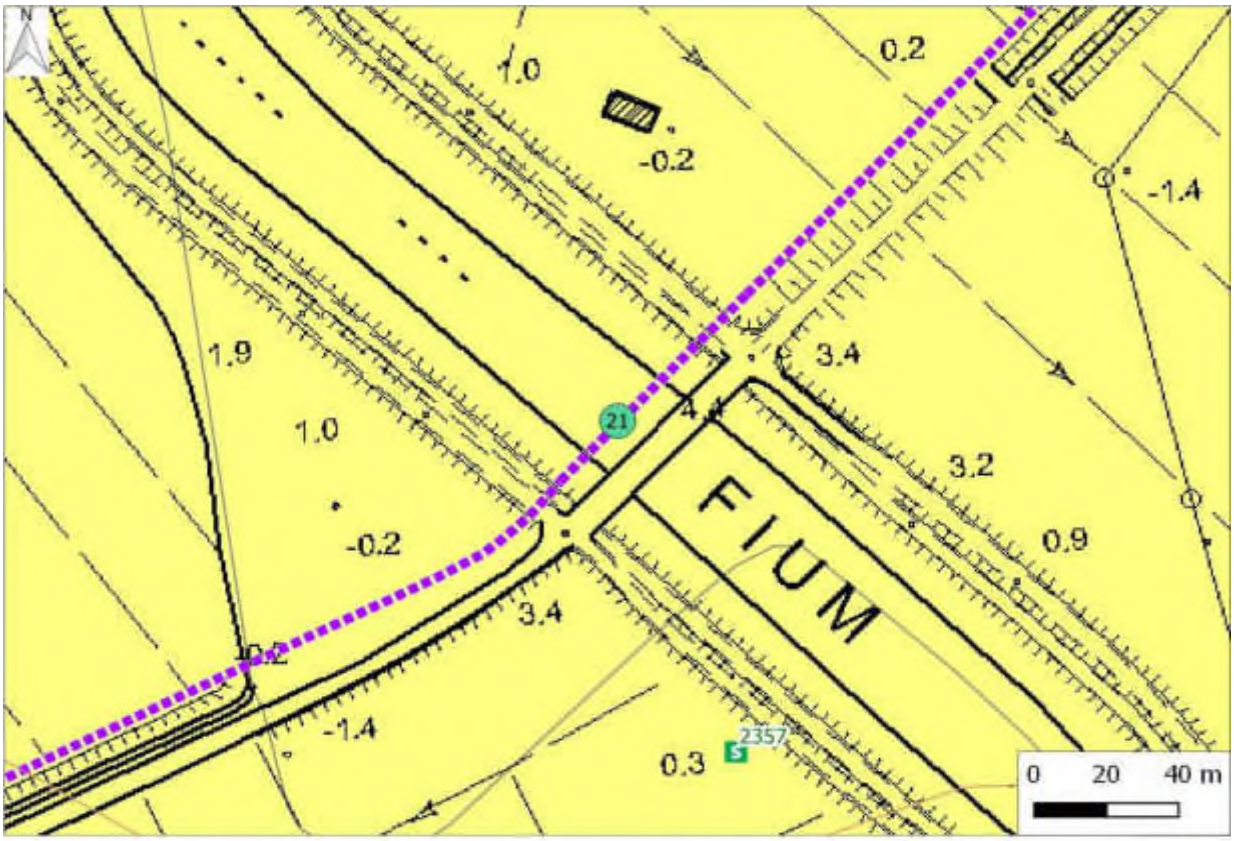
Opera n. 20

Tipologia opera	Ponte su Fossa della Torba
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di depositi palustri e lagunari a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica.
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 13 comma 19-26 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. In tali aree, interessate da fenomeni di subsidenza, si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio: a causa della presenza di forti spessori di materiale fine, la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano.



Opera n. 21

Tipologia opera	Ponte su Fiume Loncon
Comune	Concordia Sagittaria (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di depositi palustri e lagunari a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica. Presenti indagini geognostiche in prossimità
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 13 comma 19-26 NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali. In tali aree, interessate da fenomeni di subsidenza, si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio: a causa della presenza di forti spessori di materiale fine, la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano.



Indagine 2357

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

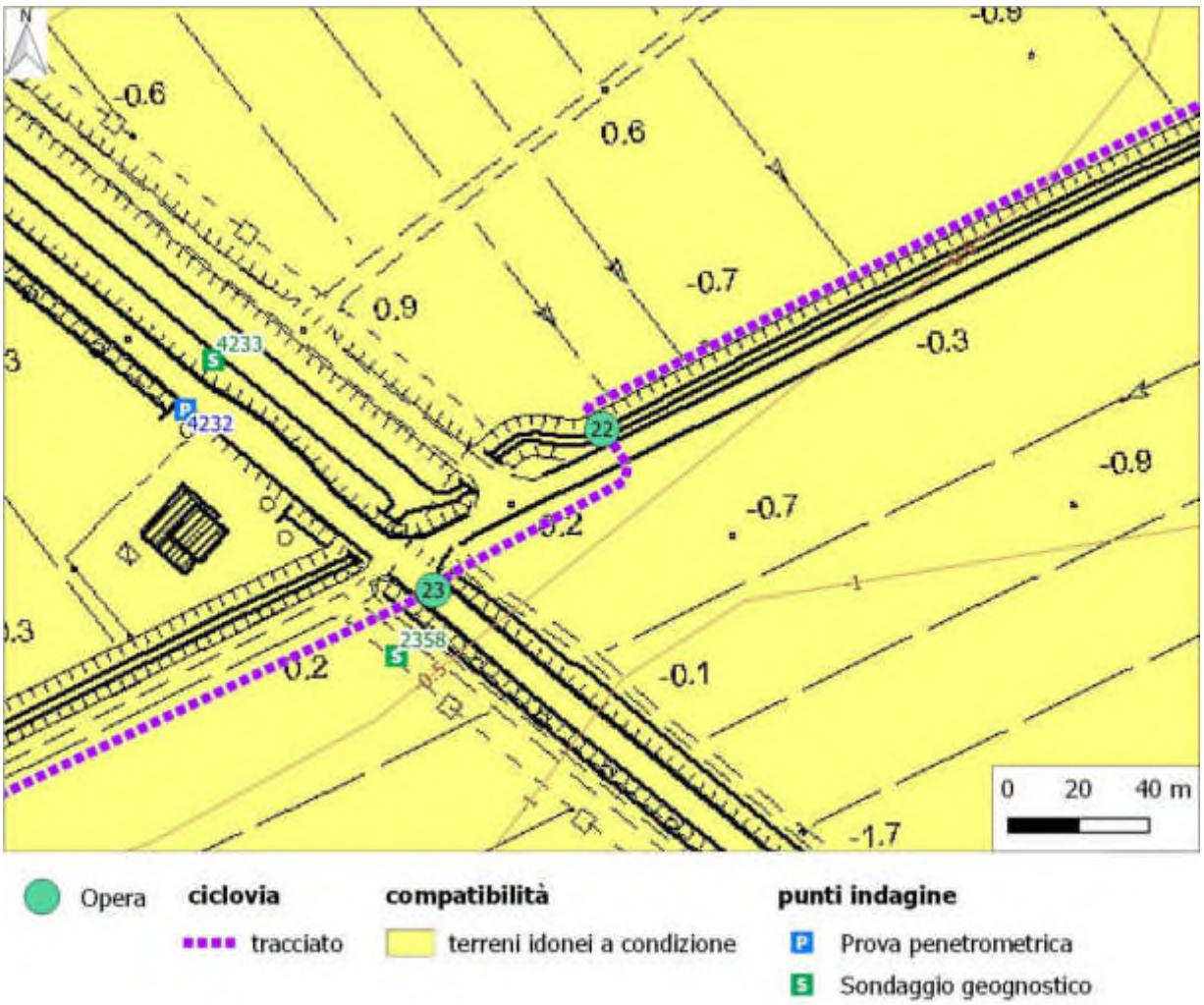
SONDAGGIO ***ID Provincia: 2357***

Comune:	CONCORDIA SAGITTARIA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	S. Stino Di Livenza	***Ditta esecutrice:***	Dott. Geol. Carraro Alessandro
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Carraro Alessandro
X 2347427,65	***Y*** 5062666,85	***Scopo dell'indagine:***	Studio Geologico Ambientale
Quota (m s.l.m.):	1,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	21/08/1996

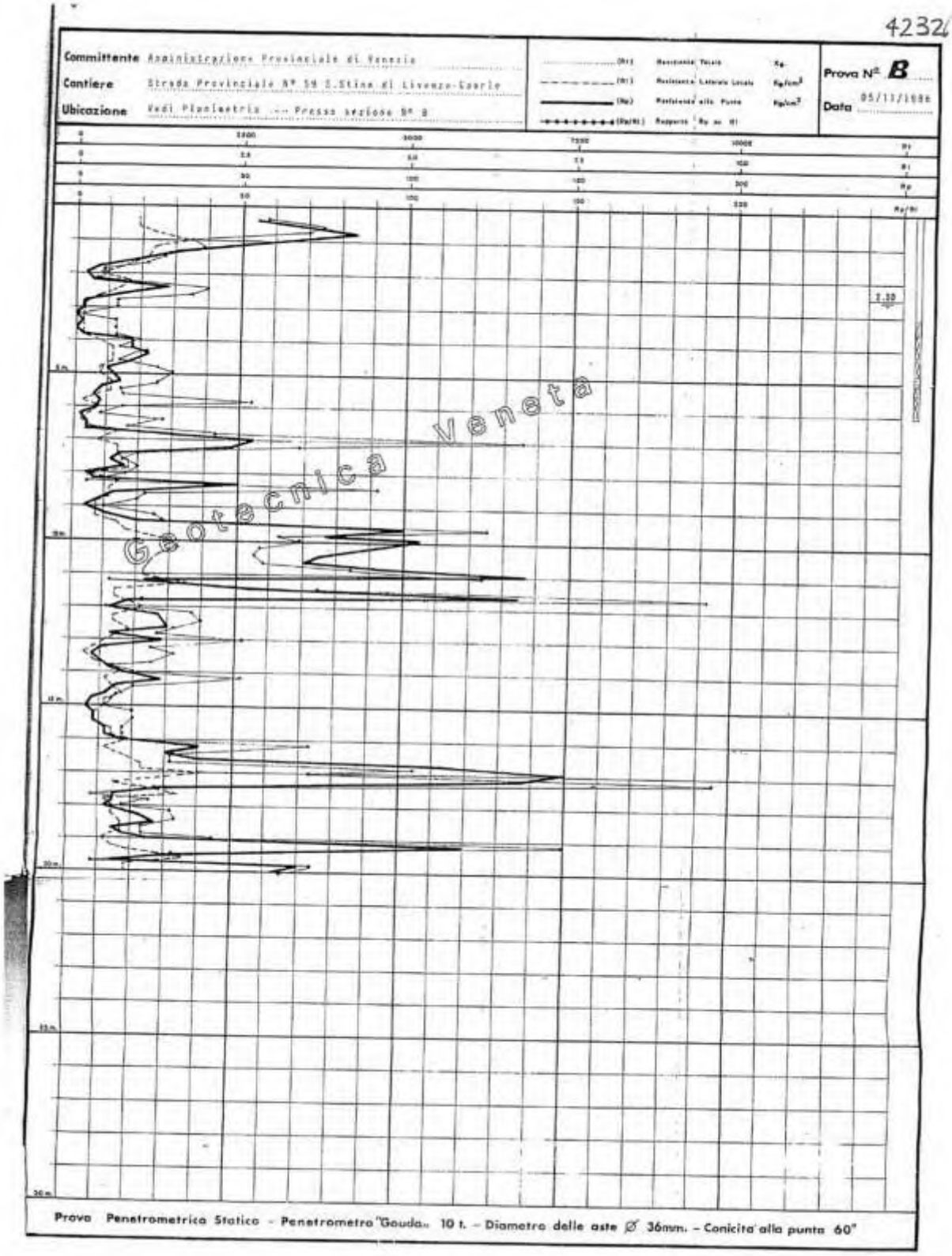
profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,40	Limo argilloso torboso deb. sabbioso: bruno scuro consistenza media.
1,80	Limo sabbioso: nocciola fino a m 1.30 poi grigio consistenza media.
3,00	Limo argilloso: colore grigio molle.
4,30	Limo sabbioso deb. argilloso: colore grigio molle.
6,00	Limo argilloso deb. sabbioso: grigio

Opera n. 22

Tipologia opera	Ponte su Fossa Contarina
Comune	San Stino di Livenza (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di depositi palustri e lagunari a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica. Presenti indagini geognostiche in prossimità
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 11 comma 4.c NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree esondabili poste a quote inferiori al livello medio del mare, costituite prevalentemente da depositi limoso -argillosi a bassa permeabilità e notevole presenza di materiale organico, con tassi di subsidenza a rilevanza molto alta.
Condizionalità	Valgono tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a $1*10^{-8}$ m/sec), alle scadenti caratteristiche geotecniche (presenza di argille organiche) mentre sono vietate le strutture che prevedano volumetrie sotto al piano campagna. Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive soprattutto in presenza di argille organiche e il manifestarsi del fenomeno di subsidenza, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi.



Indagine 4232



Indagine 2358

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 2358***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	S. Stino Di Livenza	***Ditta esecutrice:***	Dott. Geol. Carraro Alessandro
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Carraro Alessandro
X 2346361,72	***Y*** 5062284,26	***Scopo dell'indagine:***	Studio Geologico Ambientale
Quota (m s.l.m.):	1,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	21/08/1996

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Limo argilloso torboso: bruno scuro
1,20	Limo deb. argilloso deb. sabbioso: bruno nocciola fino a m 0.80 poi nocciola compatto.
1,70	Limo con sabbia: nocciola
2,40	Argilla limosa: grigio scuro molle.
3,60	Argilla con limo: colore grigio con sfumature nocciola da m 3.40
3,80	Limo con sabbia: grigio chiaro

Indagine 4233

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

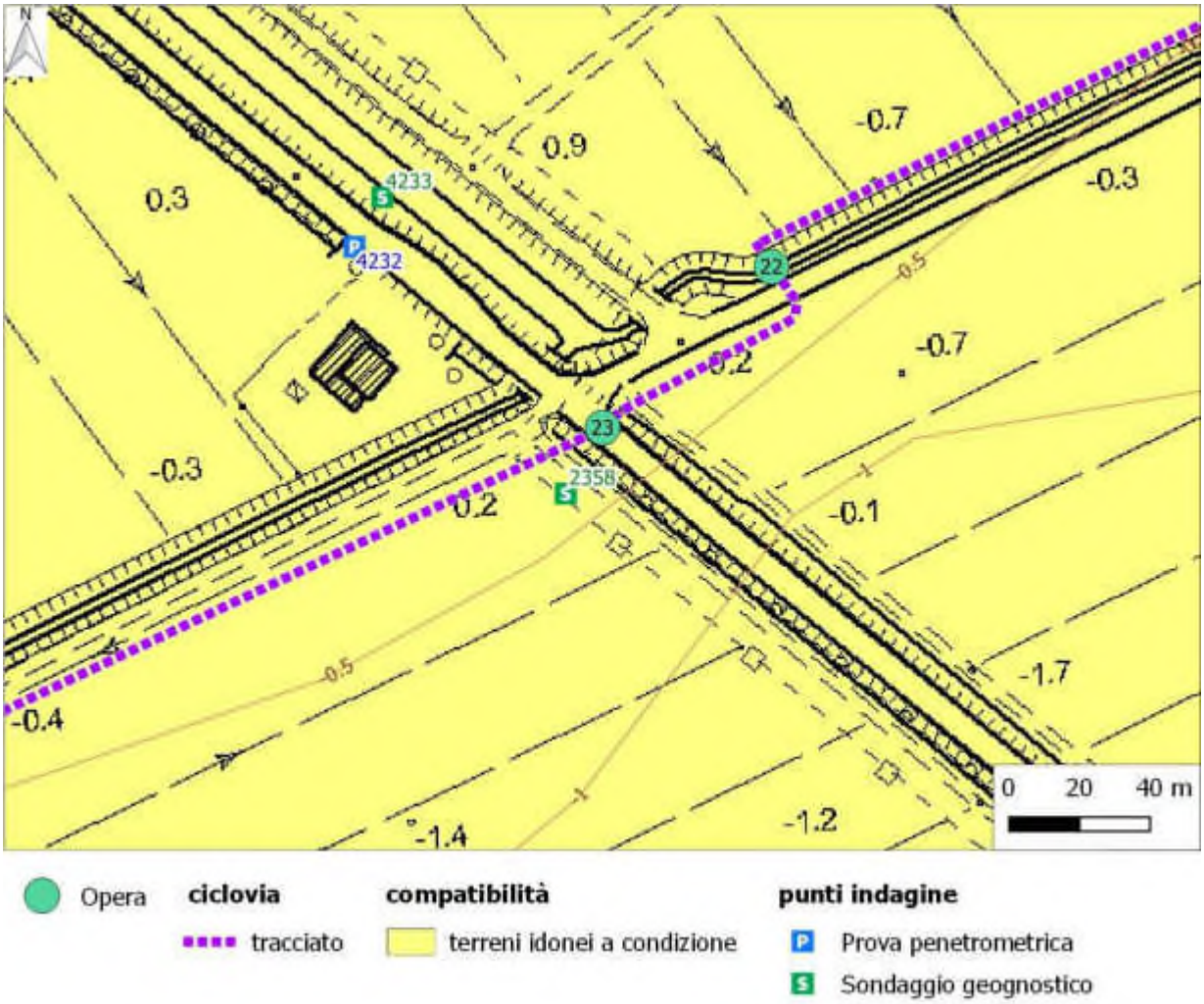
SONDAGGIO ***ID Provincia: 4233***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	S. Stino di Livenza	***Ditta esecutrice:***	Geotecnica Veneta S.n.c.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Zanatta Bruno
X 2346316,09	***Y*** 5062372,03	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	03/03/1986

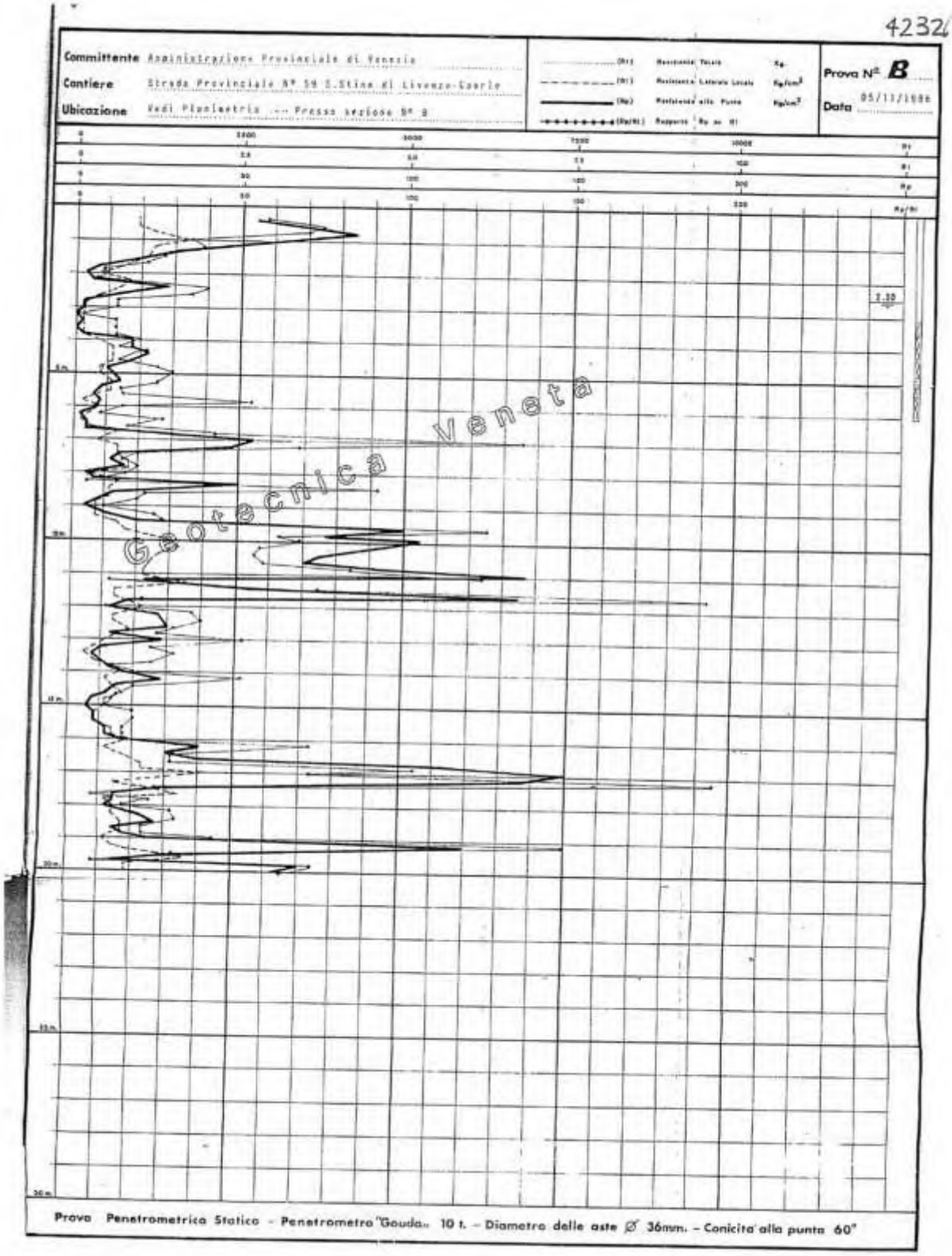
profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,30	Ghiaia con sabbia
0,50	Argilla limosa nocciola con ghiaia
1,40	Argilla a matrice torbosa con veli di torba fino a 0,9 m dal p.c. seguita da argilla limosa nocciola
1,80	Limo argilloso nocciola ferrettizzato
3,40	Argilla limosa nocciola ferrettizzata, con livello sabbioso a 3 m dal p.c.
4,90	Argilla limosa grigia ricca di sostanze organiche vegetali fino a 4,5 m dal p.c.
7,20	Argilla limosa grigio-scura e grigio chiara (con granuli calcarei 6/6,4 m dal p.c.)
9,00	Limo sabbioso grigio chiaro con livelli di sabbia fine e numerose lenti e veli argillosi, specie al tetto e alla base
9,80	Argilla limosa grigia con punteggiature nerastre nella parte mediana (20 cm) e livelli limo argillosi alla base
10,00	Limo molto sabbioso grigio

Opera n. 23

Tipologia opera	Sottopasso su S.P. n. 59
Comune	San Stino di Livenza (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di depositi palustri e lagunari a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica. Presenti indagini geognostiche in prossimità
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 11 comma 4.c NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree esondabili poste a quote inferiori al livello medio del mare, costituite prevalentemente da depositi limoso -argillosi a bassa permeabilità e notevole presenza di materiale organico, con tassi di subsidenza a rilevanza molto alta.
Condizionalità	Valgono tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec), alle scadenti caratteristiche geotecniche (presenza di argille organiche) mentre sono vietate le strutture che prevedano volumetrie sotto al piano campagna. Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive soprattutto in presenza di argille organiche e il manifestarsi del fenomeno di subsidenza, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi.



Indagine 4232



Indagine 2358

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 2358***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	S. Stino Di Livenza	***Ditta esecutrice:***	Dott. Geol. Carraro Alessandro
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Carraro Alessandro
X 2346361,72	***Y*** 5062284,26	***Scopo dell'indagine:***	Studio Geologico Ambientale
Quota (m s.l.m.):	1,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	21/08/1996

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Limo argilloso torboso: bruno scuro
1,20	Limo deb. argilloso deb. sabbioso: bruno nocciola fino a m 0.80 poi nocciola compatto.
1,70	Limo con sabbia: nocciola
2,40	Argilla limosa: grigio scuro molle.
3,60	Argilla con limo: colore grigio con sfumature nocciola da m 3.40
3,80	Limo con sabbia: grigio chiaro

Indagine 4233

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

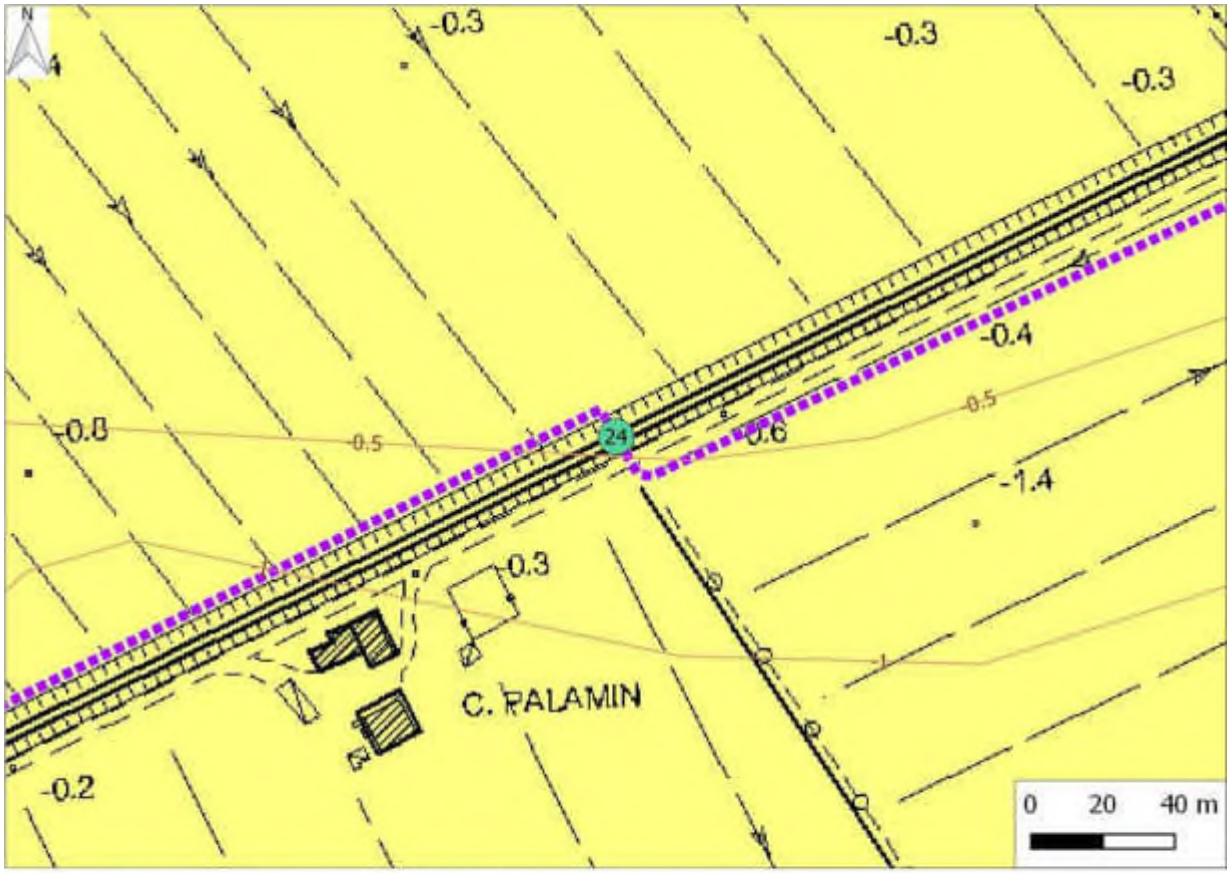
SONDAGGIO ***ID Provincia: 4233***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	S. Stino di Livenza	***Ditta esecutrice:***	Geotecnica Veneta S.n.c.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Zanatta Bruno
X 2346316,09	***Y*** 5062372,03	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	03/03/1986

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,30	Ghiaia con sabbia
0,50	Argilla limosa nocciola con ghiaia
1,40	Argilla a matrice torbosa con veli di torba fino a 0,9 m dal p.c. seguita da argilla limosa nocciola
1,80	Limo argilloso nocciola ferrettizzato
3,40	Argilla limosa nocciola ferrettizzata, con livello sabbioso a 3 m dal p.c.
4,90	Argilla limosa grigia ricca di sostanze organiche vegetali fino a 4,5 m dal p.c.
7,20	Argilla limosa grigio-scura e grigio chiara (con granuli calcarei 6/6,4 m dal p.c.)
9,00	Limo sabbioso grigio chiaro con livelli di sabbia fine e numerose lenti e veli argillosi, specie al tetto e alla base
9,80	Argilla limosa grigia con punteggiature nerastre nella parte mediana (20 cm) e livelli limo argillosi alla base
10,00	Limo molto sabbioso grigio

Opera n. 24

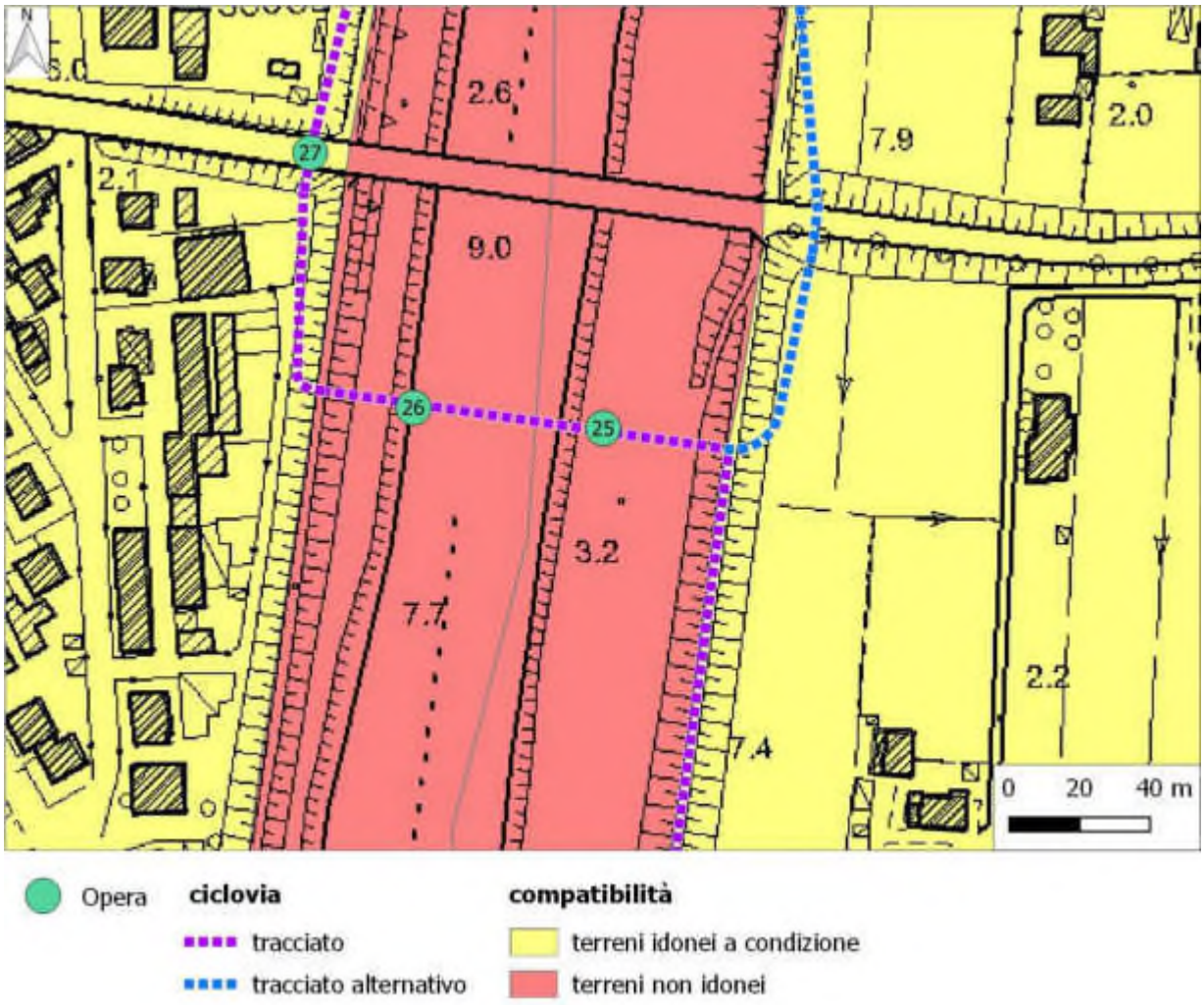
Tipologia opera	Ponte su Fossa Contarina
Comune	San Stino di Livenza (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in aree lagunari in zone depresse bonificate e poste sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Alternanze di terreni di depositi palustri e lagunari a tessitura prevalente limoso-argillosa. Frequenti orizzonti con abbondante frazione organica. Presenti indagini geognostiche in prossimità
Compatibilità geologica	Idoneo a condizione di tipo C – Art. 11 comma 4.c delle NTA
Caratteri fragilità geologica	Aree esondabili poste a quote inferiori al livello medio del mare, costituite prevalentemente da depositi limoso -argillosi a bassa permeabilità e notevole presenza di materiale organico, con tassi di subsidenza a rilevanza molto alta.
Condizionalità	Valgono tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec), alle scadenti caratteristiche geotecniche (presenza di argille organiche) mentre sono vietate le strutture che prevedano volumetrie sotto al piano campagna. Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive soprattutto in presenza di argille organiche e il manifestarsi del fenomeno di subsidenza, rendono necessaria un'approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi.



Opera ciclovia compatibilità
tracciato terreni idonei a condizione

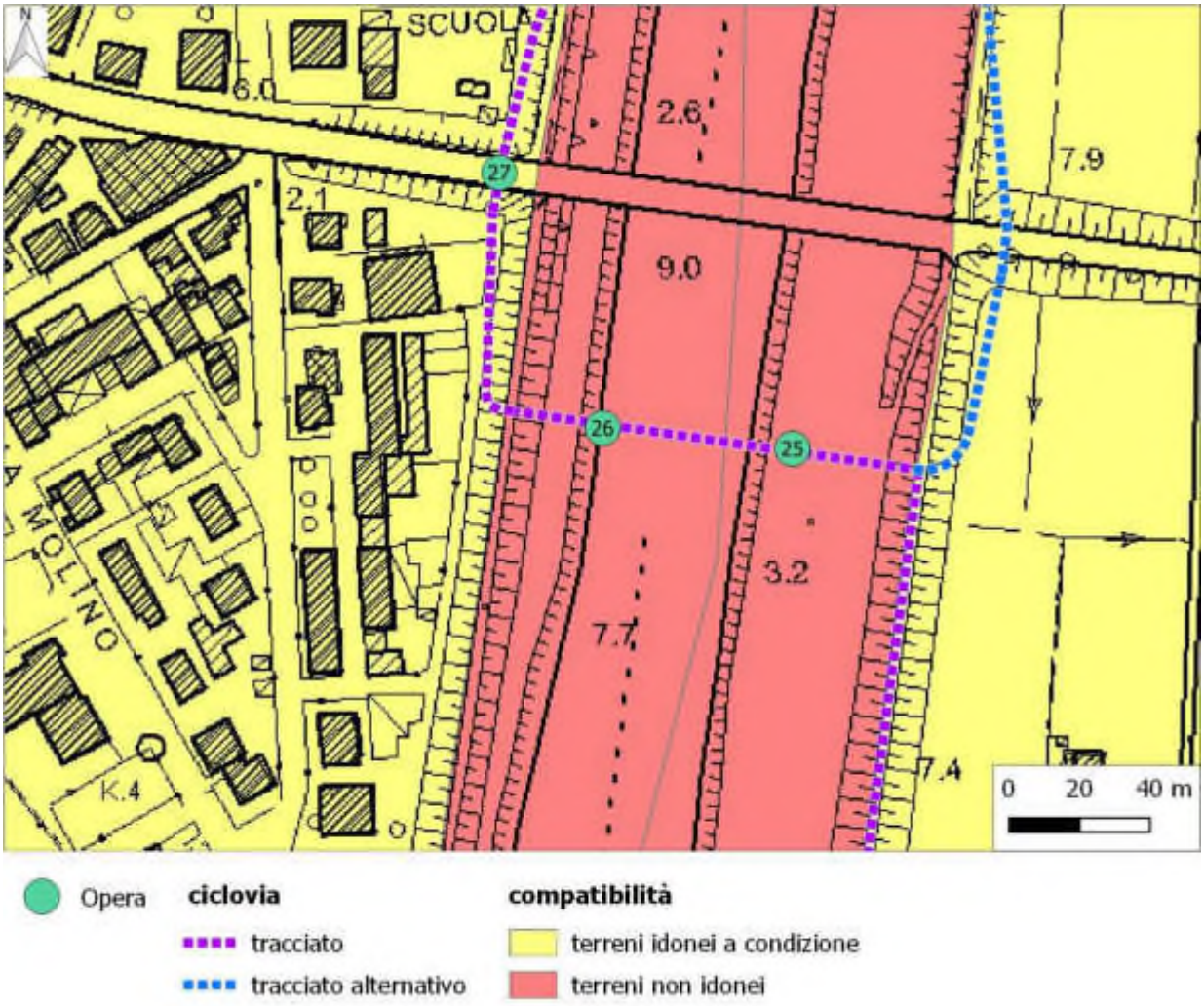
Opera n. 25 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 26)

Tipologia opera	Ponte sul Fiume Livenza
Comune	San Stino di Livenza (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume.
Compatibilità geologica	Non idoneo – Art. 11 comma 5 delle NTA. Sulla sponda idrogr. Sinistra terreni idonei a condizione di tipo A
Caratteri fragilità geologica	Terreni di pertinenza fluviale del Fiume Livenza, racchiusi dal sistema di argini
Condizionalità	Sono ammesse le opere idrauliche di salvaguardia e di disinquinamento della risorsa idrica. È ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali, la valorizzazione della risorsa idrica, la valorizzazione e fruizione dell'ecosistema, solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti. La compatibilità sarà verificata attraverso l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



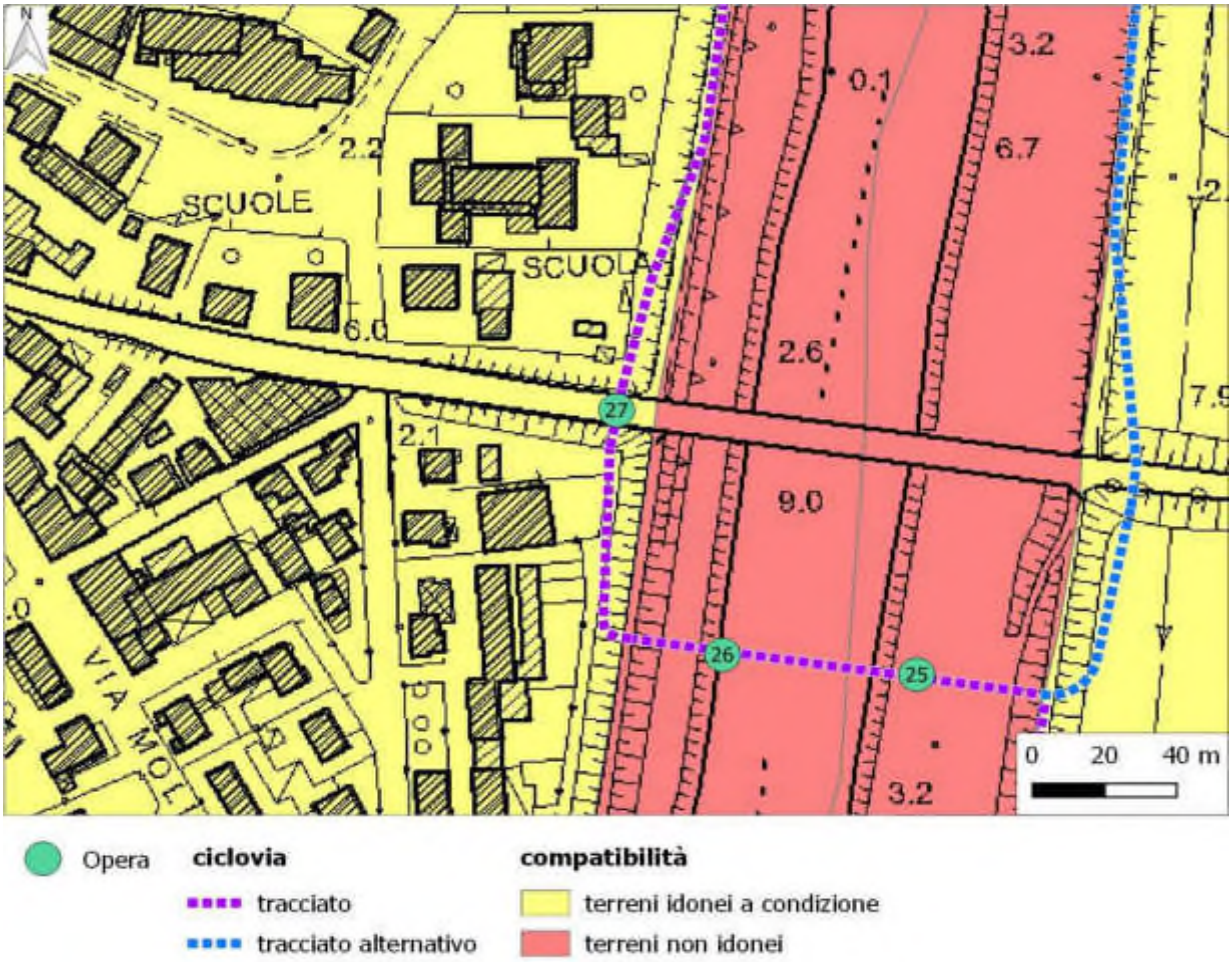
Opera n. 26 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 25)

Tipologia opera	Ponte sul Fiume Livenza
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume.
Compatibilità geologica	Non idoneo – Art. 7.2 delle N.T.A. Sulla sponda idrogr. destra terreni idonei a condizione di tipo A
Caratteri fragilità geologica	Aree non idonee
Condizionalità	Possono però essere previsti interventi relativi ad infrastrutture non altrimenti ubicabili e può essere valutata l'opportunità di consentire la realizzazione di opere che non incrementano il carico urbanistico. In tali aree devono essere comunque condotte specifiche indagini geologiche per poter generare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali, idrogeologici, idraulici e geomorfologici del territorio



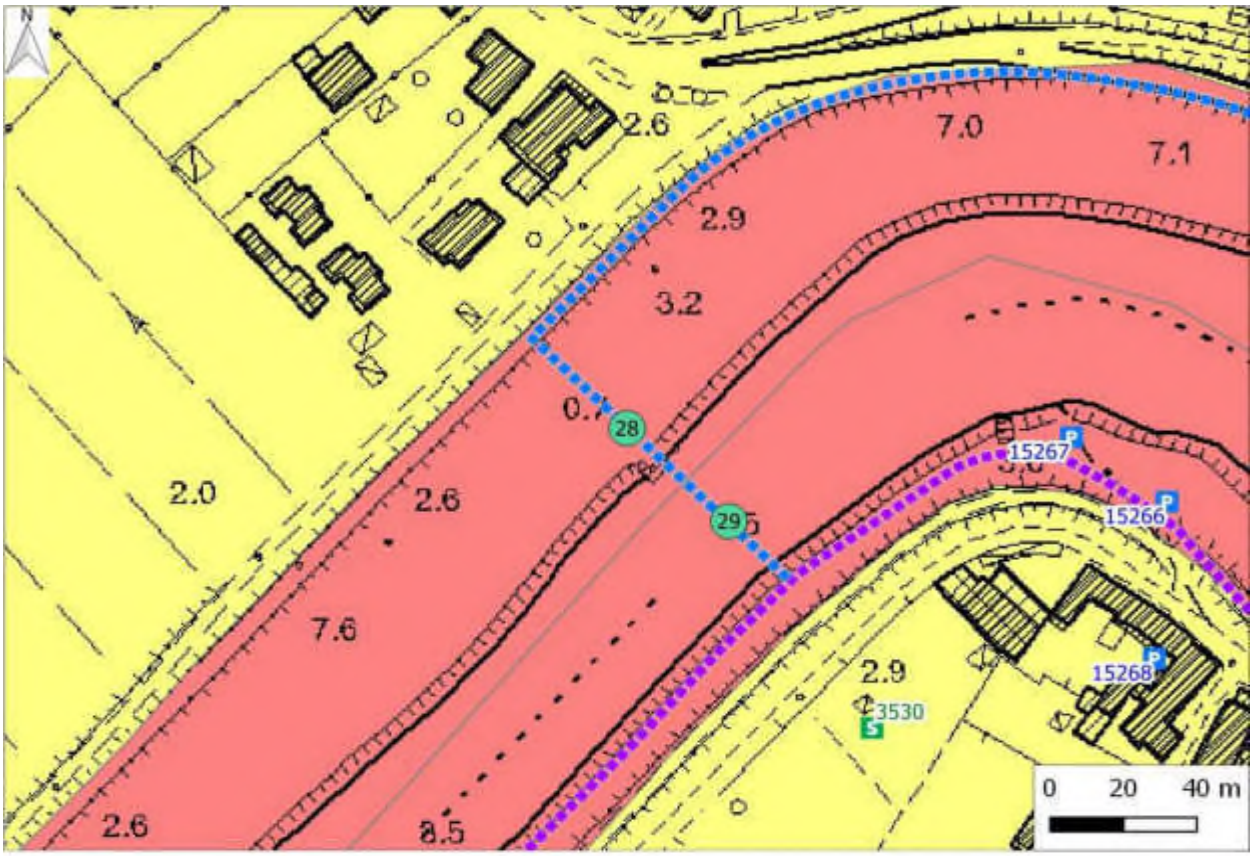
Opera n. 27

Tipologia opera	Sottopasso su S.P. n. 79
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume.
Compatibilità geologica	Idonei a condizione di tipo A – Art. 7.1 delle N.T.A.
Caratteri fragilità geologica	Rientrano in questa categoria i dossi fluviali del Livenza e di Via Confin/Staffolo, Rotta e Boccafossa. Si tratta di terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi, con locali presenze di materiali fini limoso-argillosi con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri.
Condizionalità	In queste aree la modellazione geologica deve permettere la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici e geomorfologici del territorio, al fine di distinguere al meglio, e per l'intera area coinvolta dall'opera in progetto, le aree di dosso sabbioso dalle zone caratterizzate da materiali fini (spesso riempimenti di paeloalveo o depositi di rotta). Per farlo si prescrive di realizzare un numero opportuno di indagini geognostiche e geofisiche, e un'adeguata fotointerpretazione dell'area in esame, possibilmente su foto aeree e immagini satellitari di epoche diverse, così da poter localizzare le eventuali aree di paleoalveo, integrando le informazioni presenti nella cartografia disponibile.



Opera n. 28 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 29)

Tipologia opera	Ponte sul Fiume Livenza (su percorso alternativo)
Comune	San Stino di Livenza (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del correlato dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume. Presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Non idoneo – Art. 11 comma 5 NTA. Sulla sponda idrogr. Sinistra terreni idonei a condizione di tipo A
Caratteri fragilità geologica	Terreni di pertinenza fluviale del Fiume Livenza, racchiusi dal sistema di argini
Condizionalità	Sono ammesse le opere idrauliche di salvaguardia e di disinquinamento della risorsa idrica. È ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali, la valorizzazione della risorsa idrica, la valorizzazione e fruizione dell'ecosistema, solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti. La compatibilità sarà verificata attraverso l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



Opera **ciclovia** tracciato; tracciato alternativo
compatibilità terreni idonei a condizione; terreni non idonei
punti indagine Prova penetrometrica; Sondaggio geognostico

Indagine 15266

15266

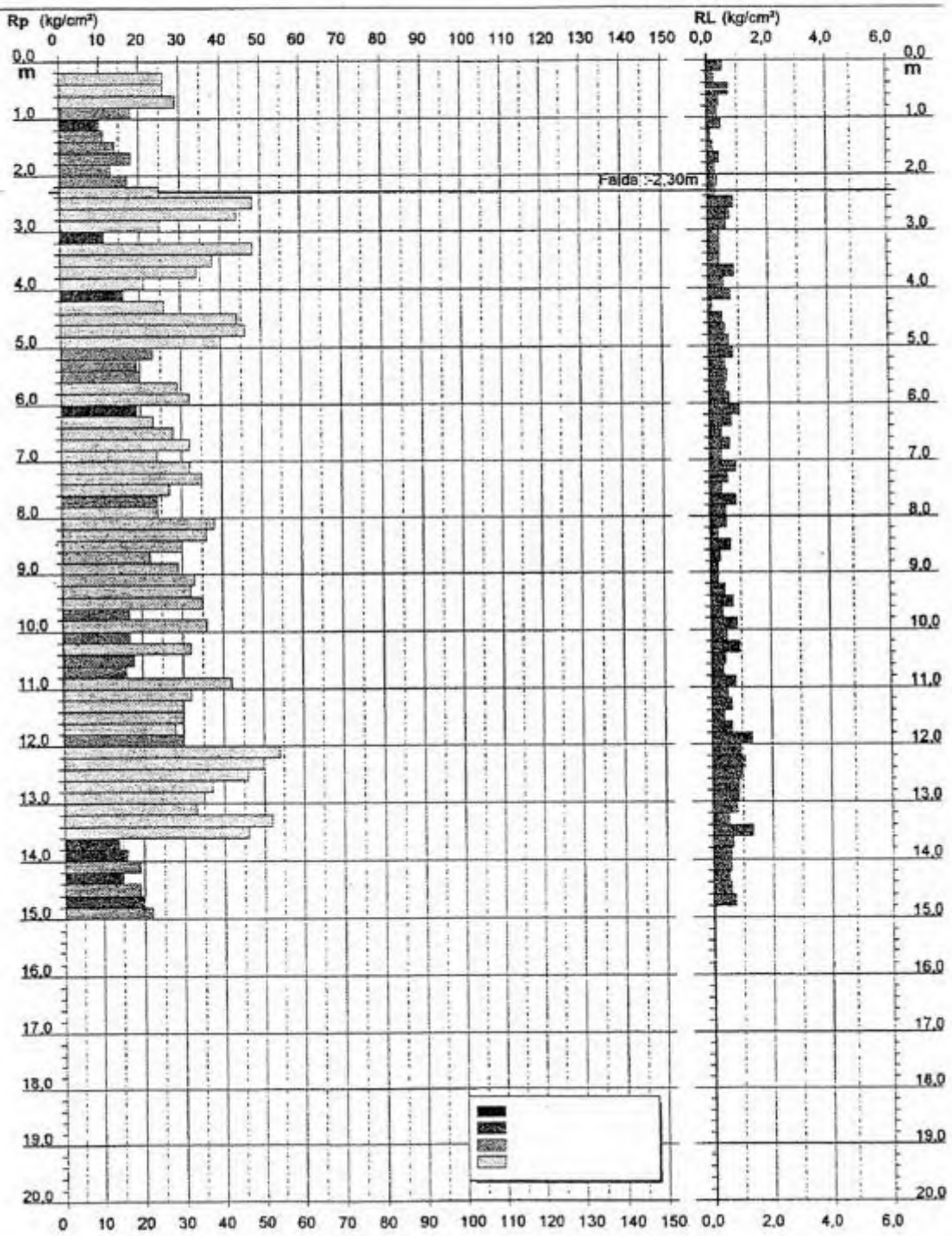
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-078

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO

- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO GOLENA
- prof. falda : -2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Indagine 15267

15267

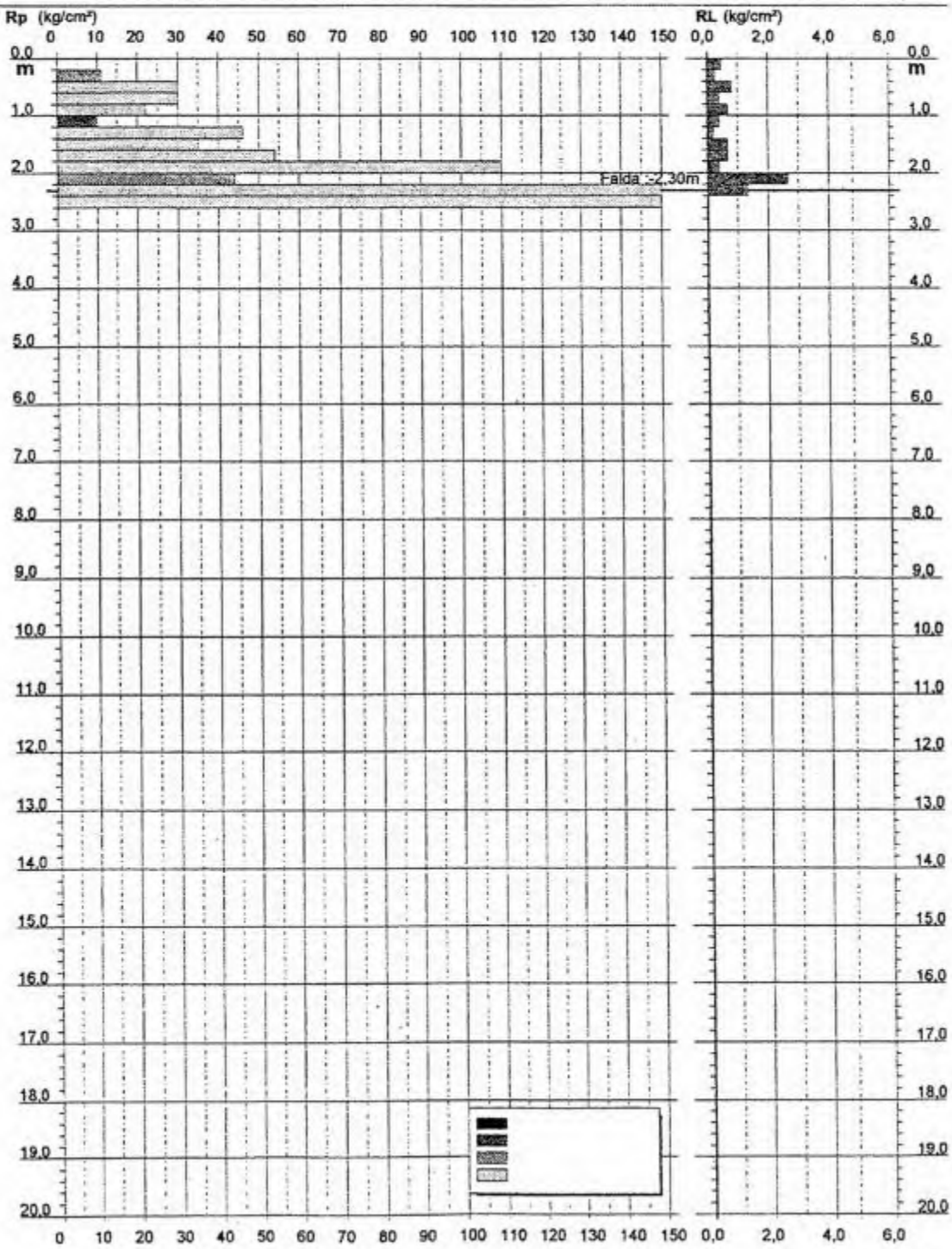
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-076

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO
- note : PROVA ARRESTATA PER PROBABILE MATERIALE RESISTENTE

- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO GOLENA
- prof. falda : -2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Indagine 15268

15268

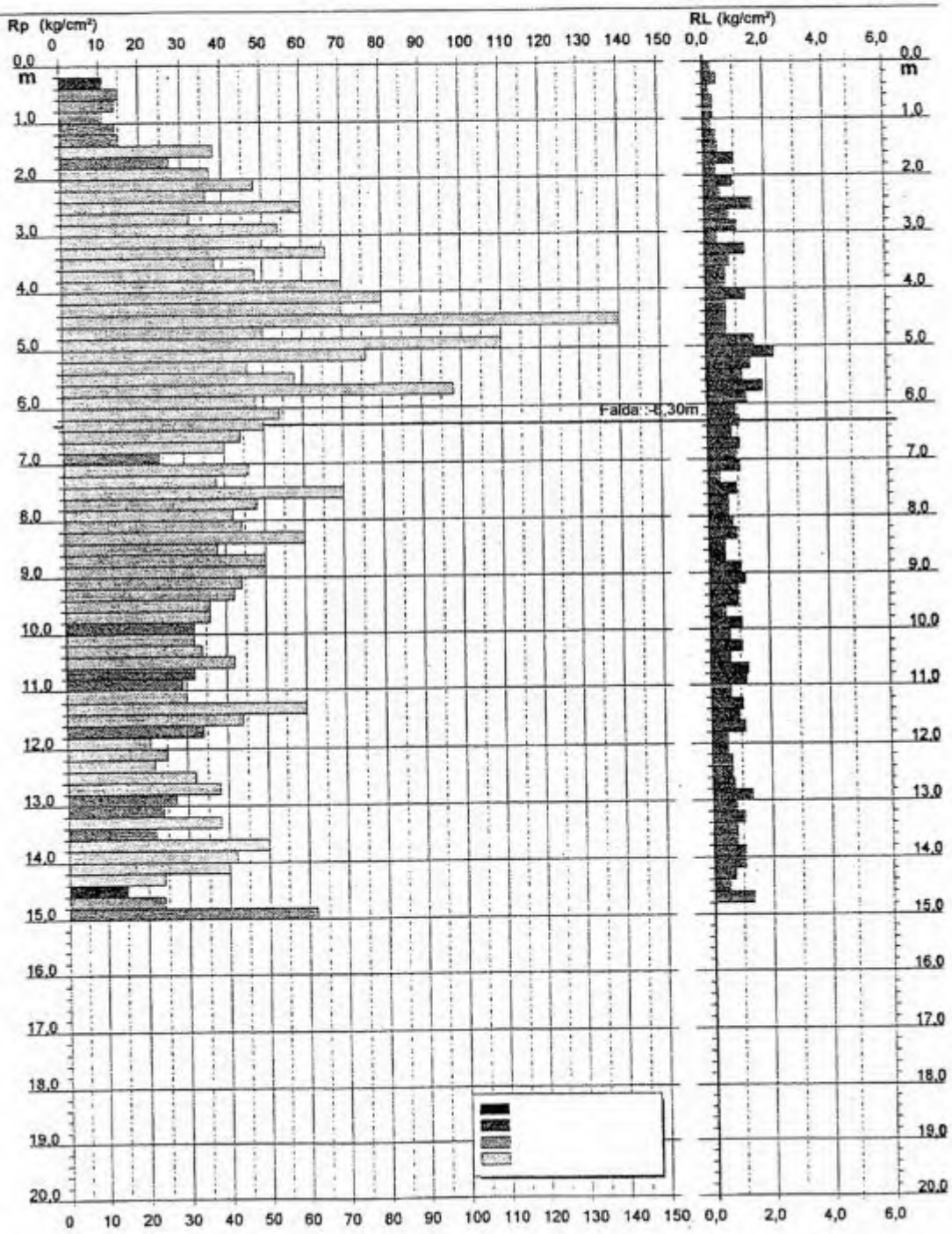
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

Z010496-078

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO

- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO ARGINE SUPERIOI
- prof. falda : -6,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Indagine 3530

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

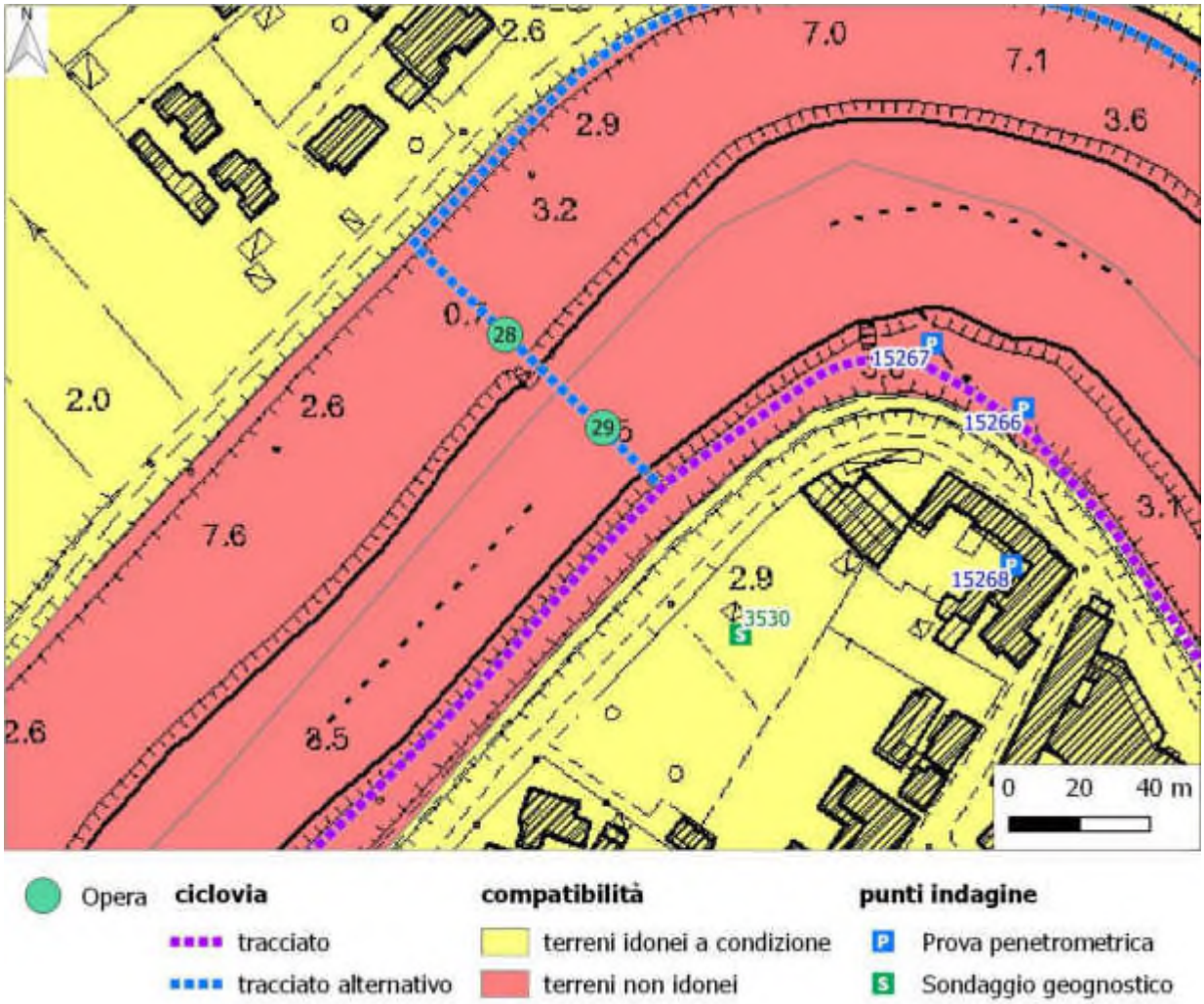
SONDAGGIO ***ID Provincia: 3530***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	n.d.
Località:	Torre di Mosto	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2341811,98	***Y*** 5062452,8	***Scopo dell'indagine:***	Pozzo
Quota (m s.l.m.):		***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	stratigrafia di pozzo	***Data di realizzazione:***	

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
7,00	Argilla
10,00	Sabbia
65,00	Argilla
73,00	Sabbia
112,00	Argilla
120,00	Sabbia
145,00	Argilla
222,00	Sabbia
255,00	Argilla
265,00	Sabbia
270,00	Argilla

Opera n. 29 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 28)

Tipologia opera	Ponte sul Fiume Livenza (su percorso alternativo)
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume. Presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Non idoneo – Art. 7.2 delle N.T.A.. Sulla sponda idrogr. destra terreni idonei a condizione di tipo A
Caratteri fragilità geologica	Aree non idonee
Condizionalità	Possono però essere previsti interventi relativi ad infrastrutture non altrimenti ubicabili e può essere valutata l'opportunità di consentire la realizzazione di opere che non incrementano il carico urbanistico. In tali aree devono essere comunque condotte specifiche indagini geologiche per poter generare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali, idrogeologici, idraulici e geomorfologici del territorio



Indagine 15266

15266

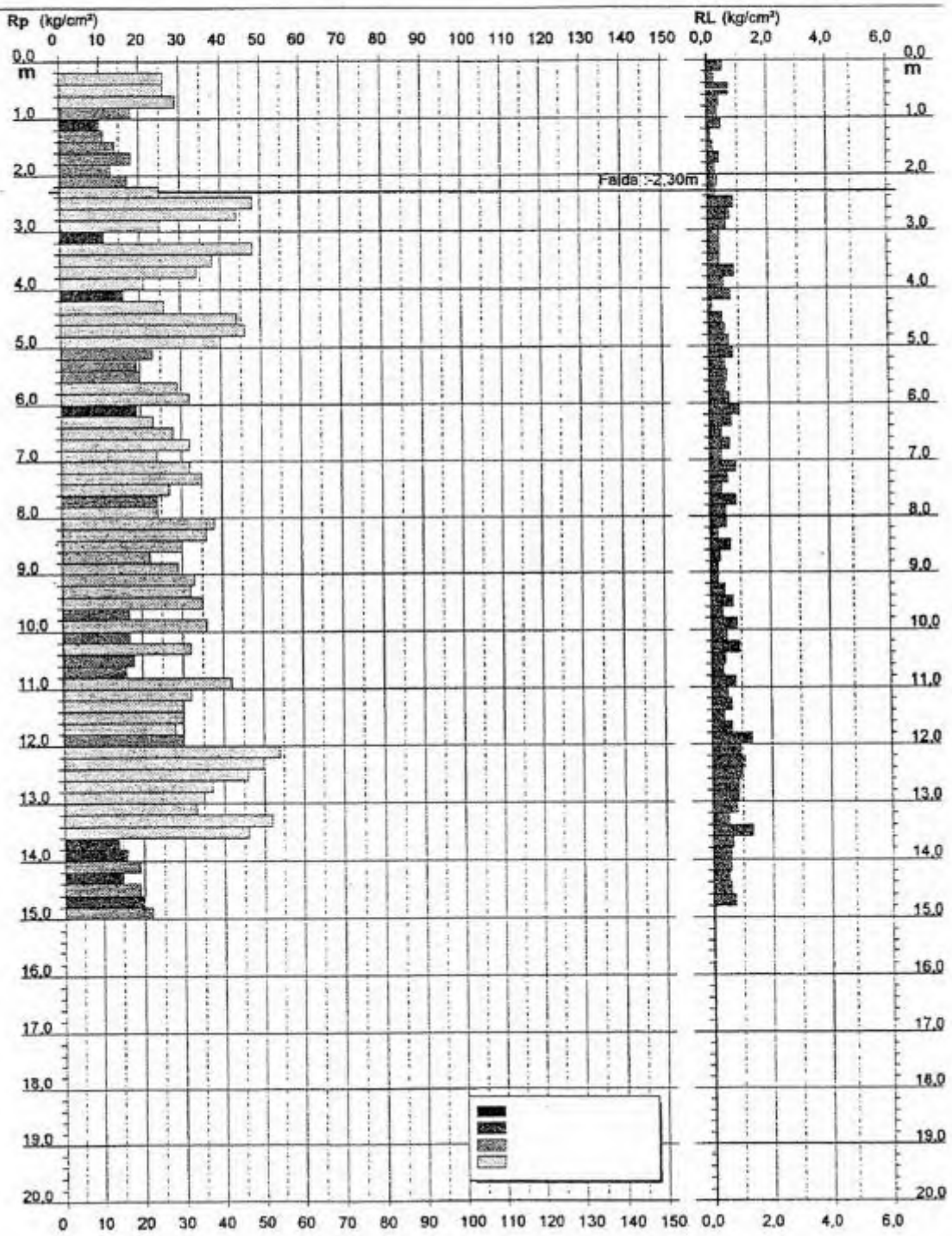
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-078

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO

- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO GOLENA
- prof. falda : -2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



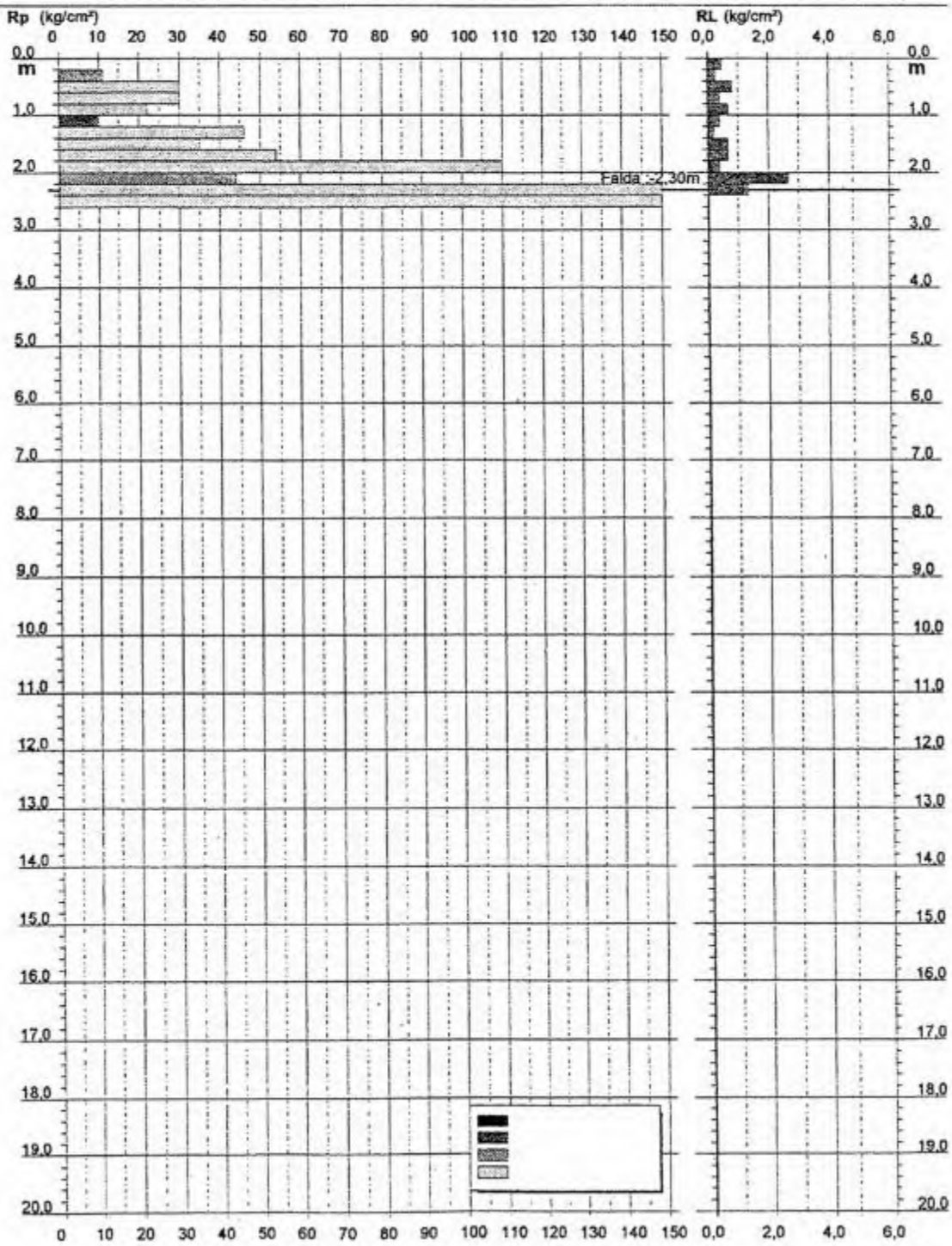
Indagine 15267

15267

PROVA PENETROMETRICA STATICA **CPT 2**
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

2.010496-076

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO
- note : PROVA ARRESTATA PER PROBABILE MATERIALE RESISTENTE
- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO GOLENA
- prof. falda : -2,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Indagine 15268

15268

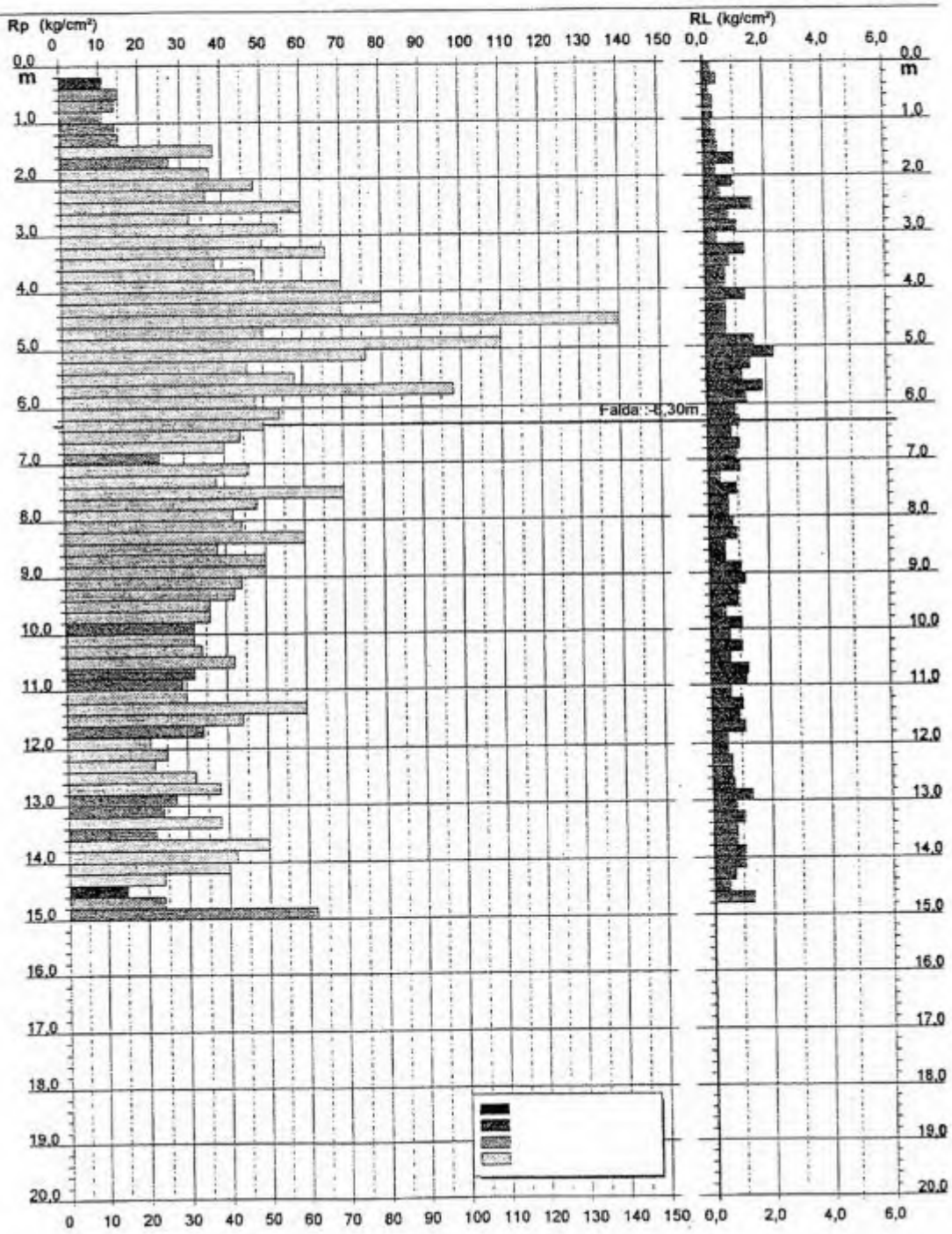
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

Z010496-078

- committente : [redacted]
- lavoro :
- località : TORRE DI MOSTO

- data : 07/12/2000
- quota inizio : PIANO ARGINE SUPERIOI
- prof. falda : -6,30 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Indagine 3530

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

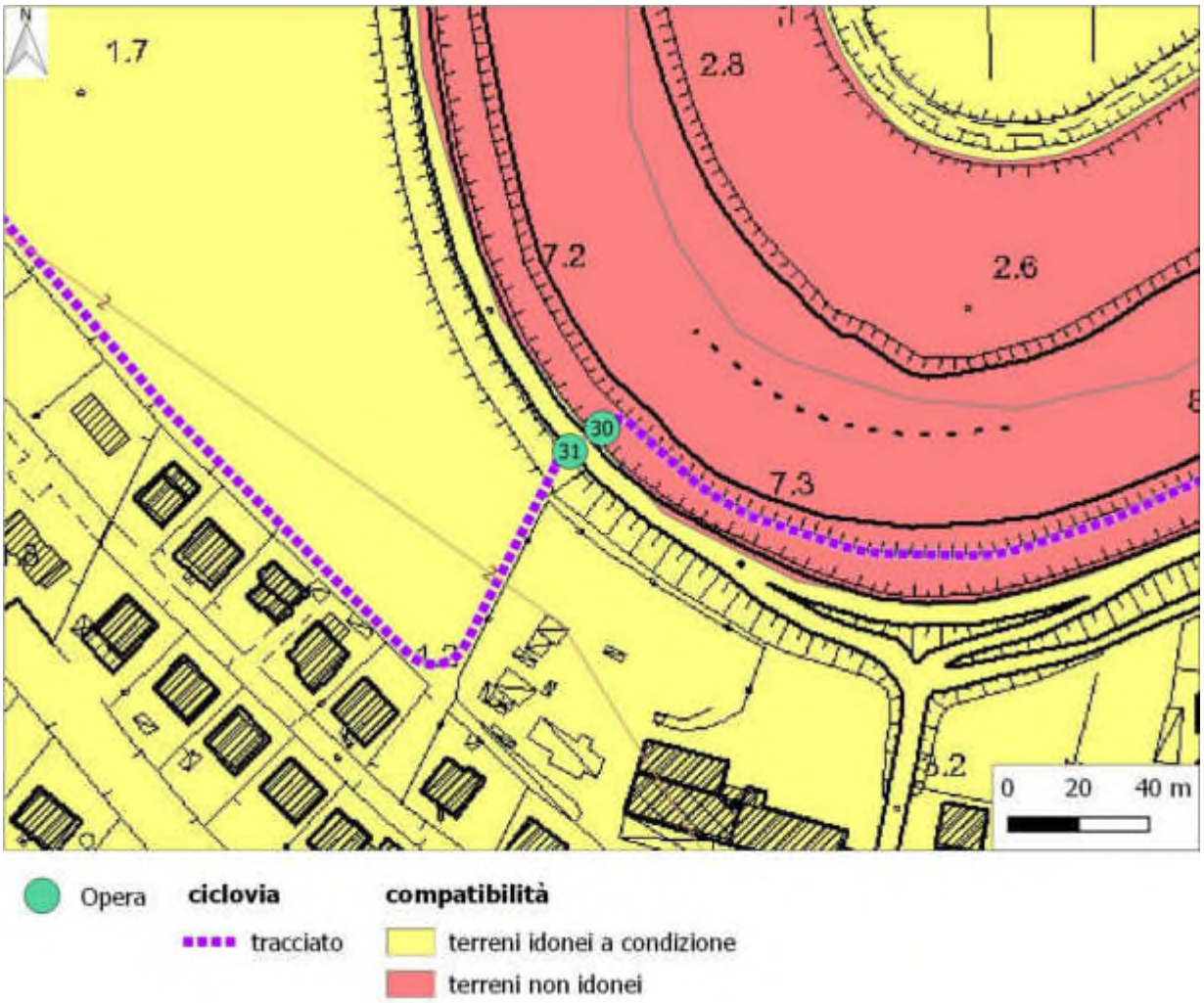
SONDAGGIO ***ID Provincia: 3530***

Comune:	SANTO STINO DI LIVENZA	***Committente:***	n.d.
Località:	Torre di Mosto	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2341811,98	***Y*** 5062452,8	***Scopo dell'indagine:***	Pozzo
Quota (m s.l.m.):		***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	stratigrafia di pozzo	***Data di realizzazione:***	

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
7,00	Argilla
10,00	Sabbia
65,00	Argilla
73,00	Sabbia
112,00	Argilla
120,00	Sabbia
145,00	Argilla
222,00	Sabbia
255,00	Argilla
265,00	Sabbia
270,00	Argilla

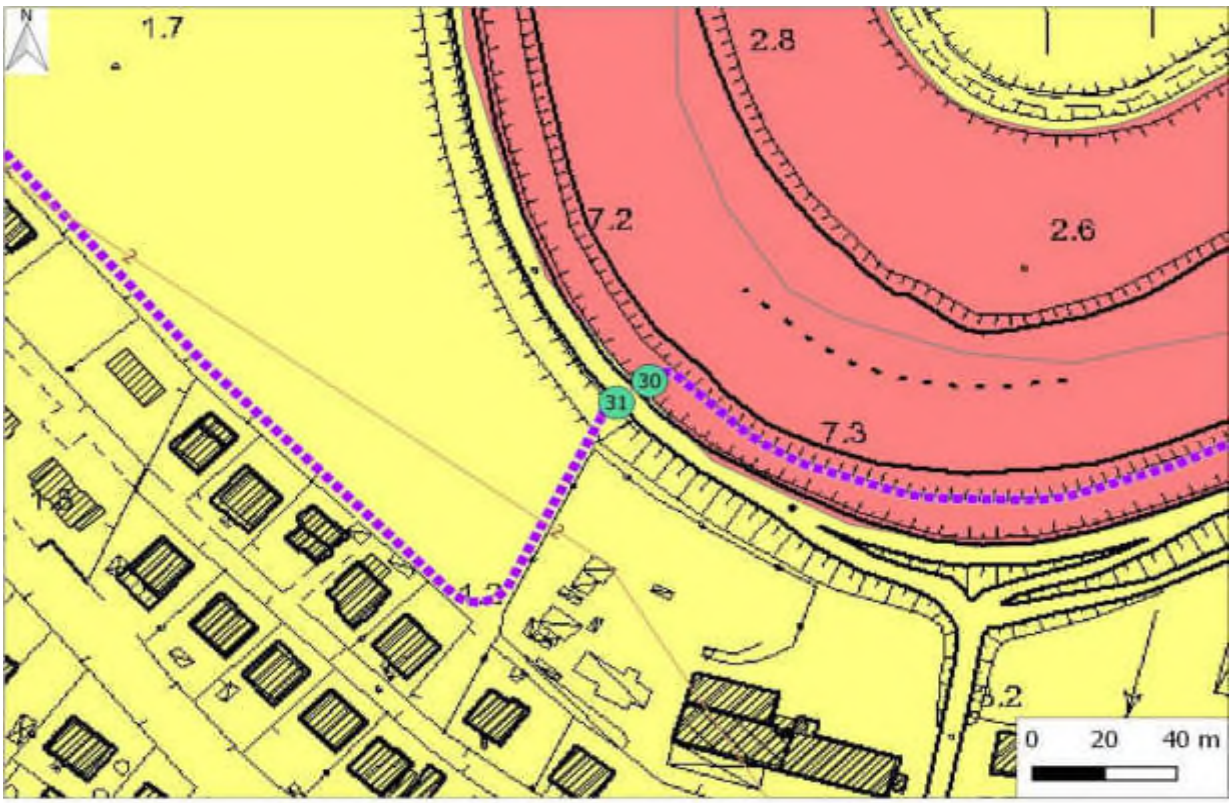
Opera n. 30 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 31)

Tipologia opera	Sottopasso della S.P. n. 62
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume.
Compatibilità geologica	Non idoneo – Art. 7.2 delle N.T.A.. Sulla sponda idrogr. destra terreni idonei a condizione di tipo A
Caratteri fragilità geologica	Aree non idonee
Condizionalità	Possono però essere previsti interventi relativi ad infrastrutture non altrimenti ubicabili e può essere valutata l'opportunità di consentire la realizzazione di opere che non incrementano il carico urbanistico. In tali aree devono essere comunque condotte specifiche indagini geologiche per poter generare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali, idrogeologici, idraulici e geomorfologici del territorio



Opera n. 31 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 30)

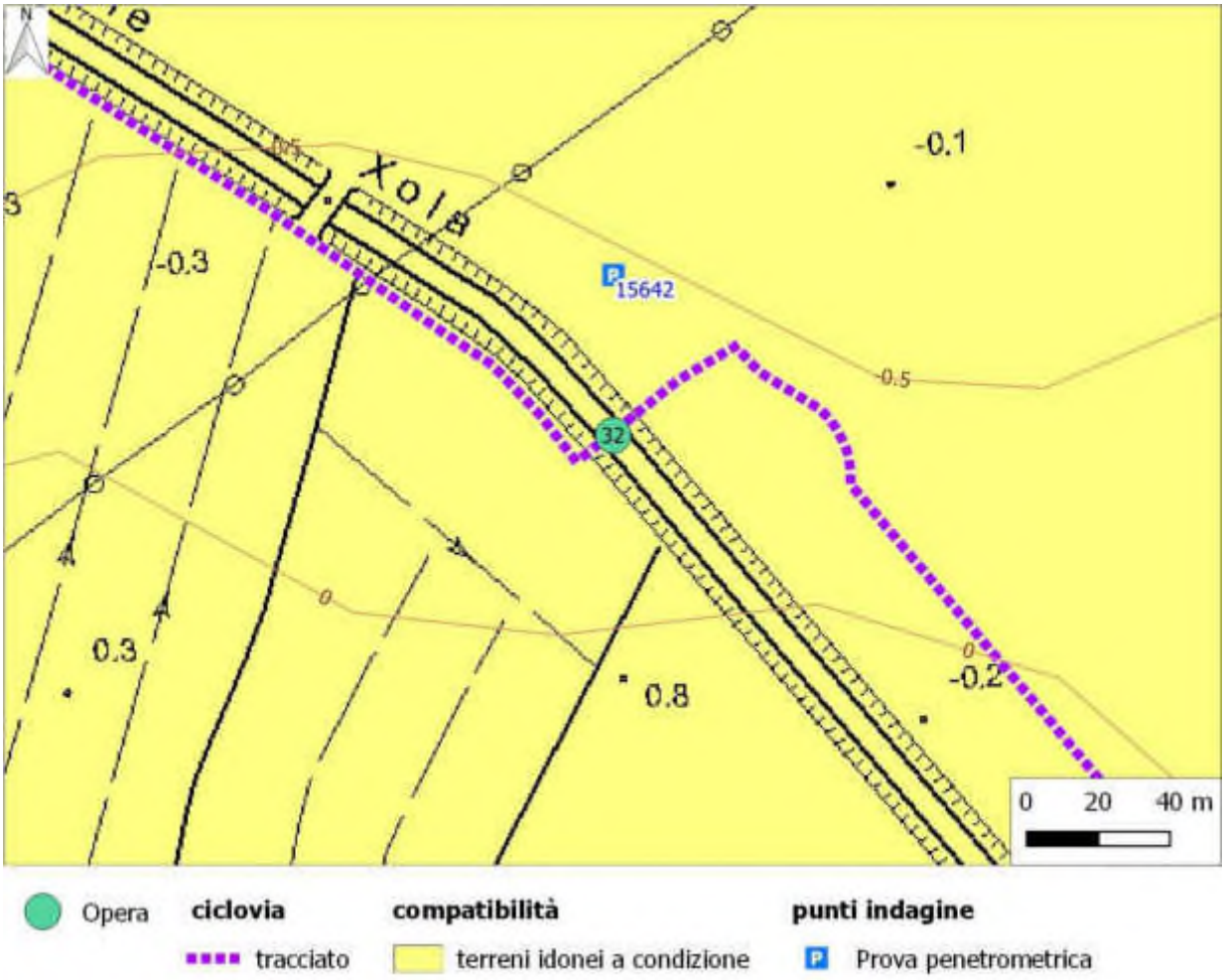
Tipologia opera	Sottopasso della S.P. n. 62
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato corrispondenza dell'alveo attivo del Fiume Livenza e del corrispondente dosso fluviale. Corpo idrico arginato e parzialmente pensile.
Litologia prevalente	Terreni costituiti in prevalenza da sedimenti sabbiosi e sabbioso-limosi deposti dalle alluvioni del Fiume.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo A – Art. 7.1. delle N.T.A.
Caratteri fragilità geologica	Rientrano in questa categoria i dossi fluviali del Livenza e di Via Confin/Staffolo, Rotta e Boccafossa. Si tratta di terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi, con locali presenze di materiali fini limoso-argillosi con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri.
Condizionalità	In queste aree la modellazione geologica deve permettere la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici e geomorfologici del territorio, al fine di distinguere al meglio, e per l'intera area coinvolta dall'opera in progetto, le aree di dosso sabbioso dalle zone caratterizzate da materiali fini (spesso riempimenti di paeloalveo o depositi di rotta). Per farlo si prescrive di realizzare un numero opportuno di indagini geognostiche e geofisiche, e un'adeguata fotointerpretazione dell'area in esame, possibilmente su foto aeree e immagini satellitari di epoche diverse, così da poter localizzare le eventuali aree di paleoalveo, integrando le informazioni presenti nella cartografia disponibile.



Opera
ciclovia
tracciato
compatibilità
terreni idonei a condizione
terreni non idonei

Opera n. 32

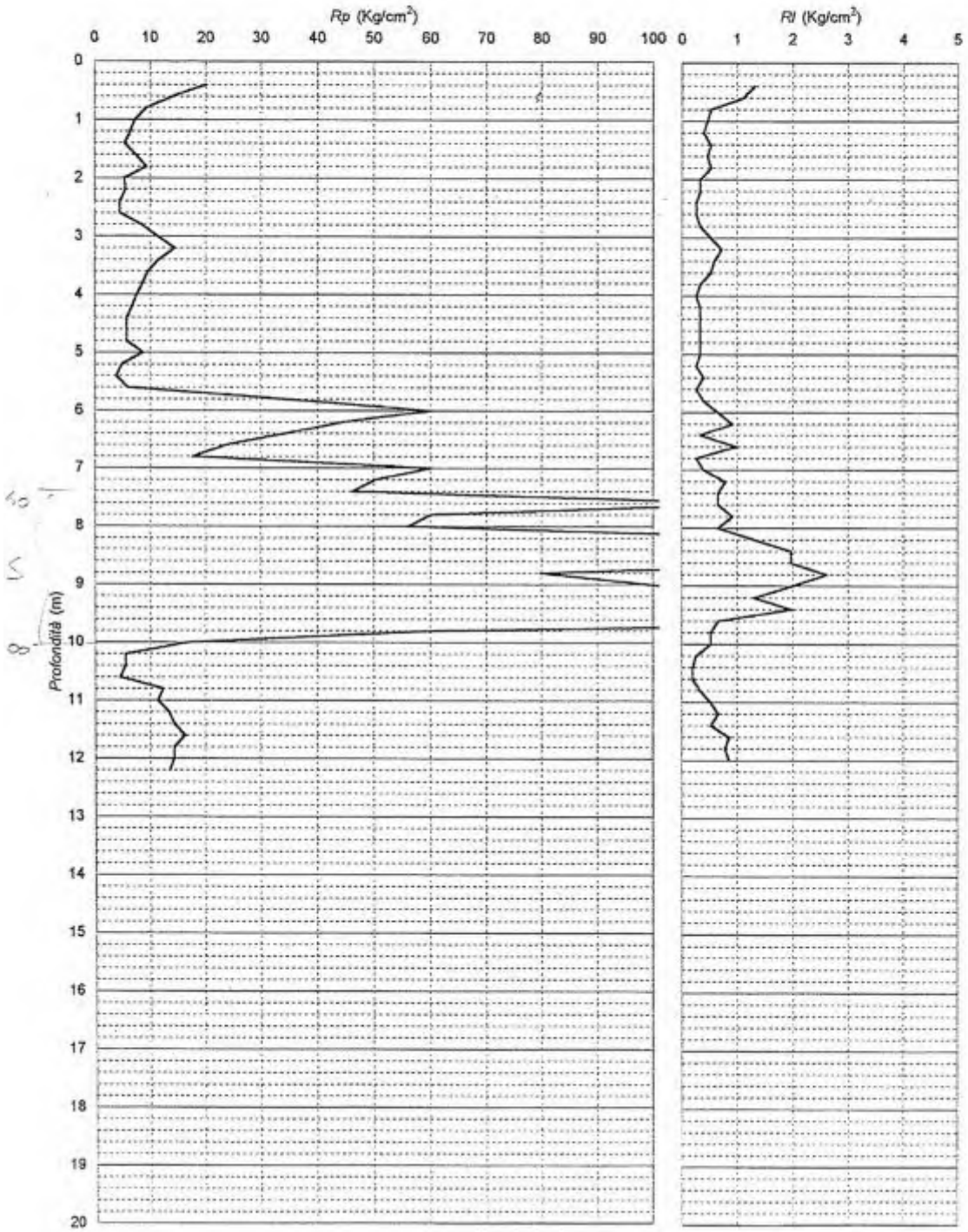
Tipologia opera	Ponte sul Canal Xola
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in corrispondenza di aree oggetto di drenaggio difficoltoso e con evidenti fenomeni di subsidenza.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati dalla significativa presenza di frazioni torbose. Presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo C – Art. 7.1. delle N.T.A.
Caratteri fragilità geologica	Aree costituite da depositi prevalentemente argillosi e torbosi con proprietà geotecniche scadenti.
Condizionalità	Sono identificati in questa categoria tutti i territori comunali caratterizzati da substrato fine argilloso e da un elevato contenuto in materia organica (torba). In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter realizzare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere creato in modo da poter valutare con precisione la profondità alla quale compaiono eventuali strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una buona base per eventuali opere di fondazione, e costituire quindi un fondamentale elemento di riferimento per l'inquadramento, da parte del progettista, delle problematiche geotecniche presenti.



Indagine 15642

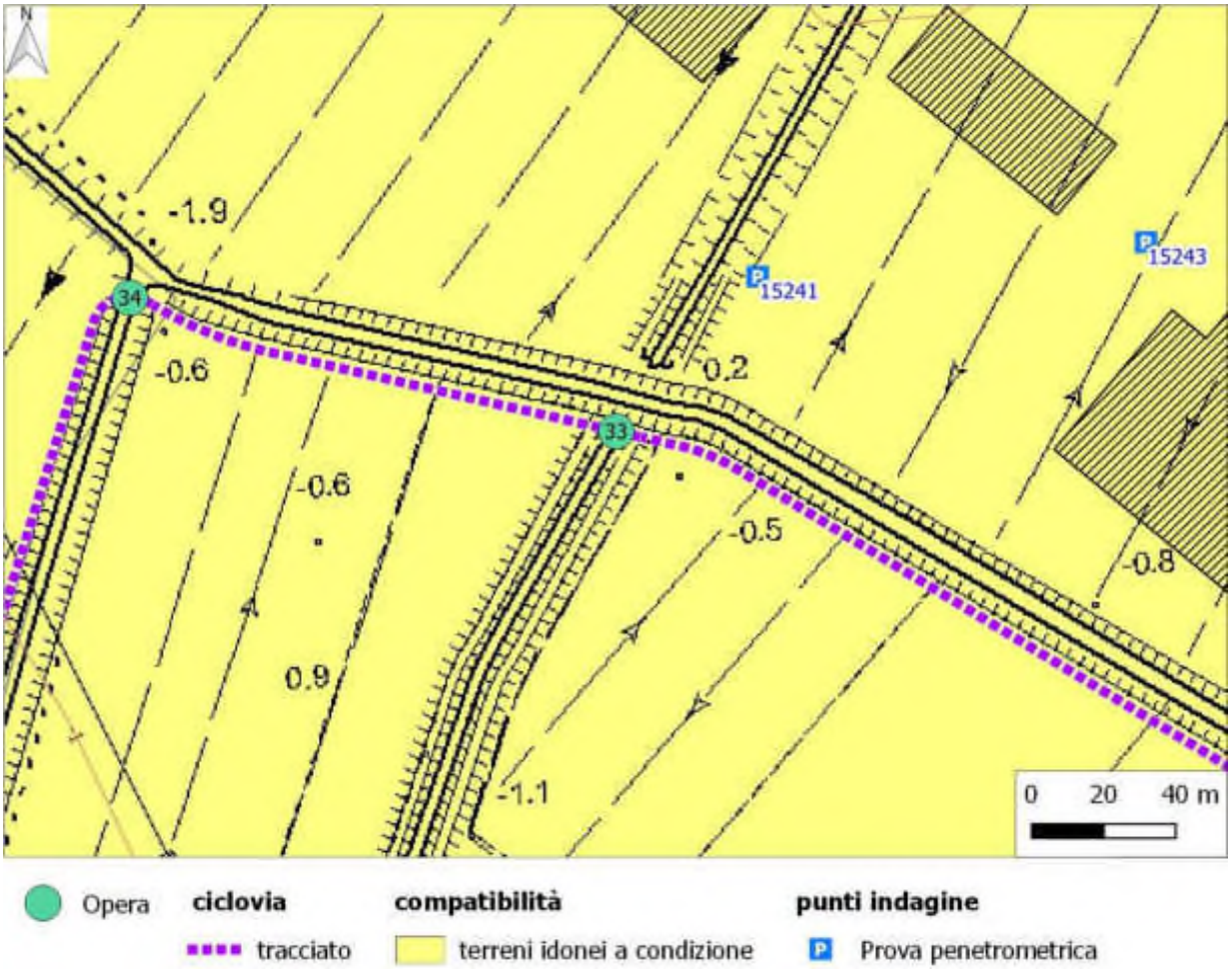
15642

COMMITTENTE	[redacted]	DATA	29/09/99
CANTIERE	Torre di Mosto	QUOTA P.C. (m)	
PROVA CPT N°	01 / sez. 54	PROF. FALDA DA P.C.(m)	-1.20



Opera n. 33

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Torre di Mosto (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in corrispondenza di aree oggetto di drenaggio difficoltoso e con evidenti fenomeni di subsidenza. Posto in aree lagunari in zone depresse bonificate e situate sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati dalla significativa presenza di frazioni torbose. Presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo C – Art. 7.1. delle N.T.A.
Caratteri fragilità geologica	Aree costituite da depositi prevalentemente argillosi e torbosi con proprietà geotecniche scadenti.
Condizionalità	Sono identificati in questa categoria tutti i territori comunali caratterizzati da substrato fine argilloso e da un elevato contenuto in materia organica (torba). In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter realizzare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere creato in modo da poter valutare con precisione la profondità alla quale compaiono eventuali strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una buona base per eventuali opere di fondazione, e costituire quindi un fondamentale elemento di riferimento per l'inquadramento, da parte del progettista, delle problematiche geotecniche presenti.



Indagine 15241

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TORRE DI MOSTO 63

15241

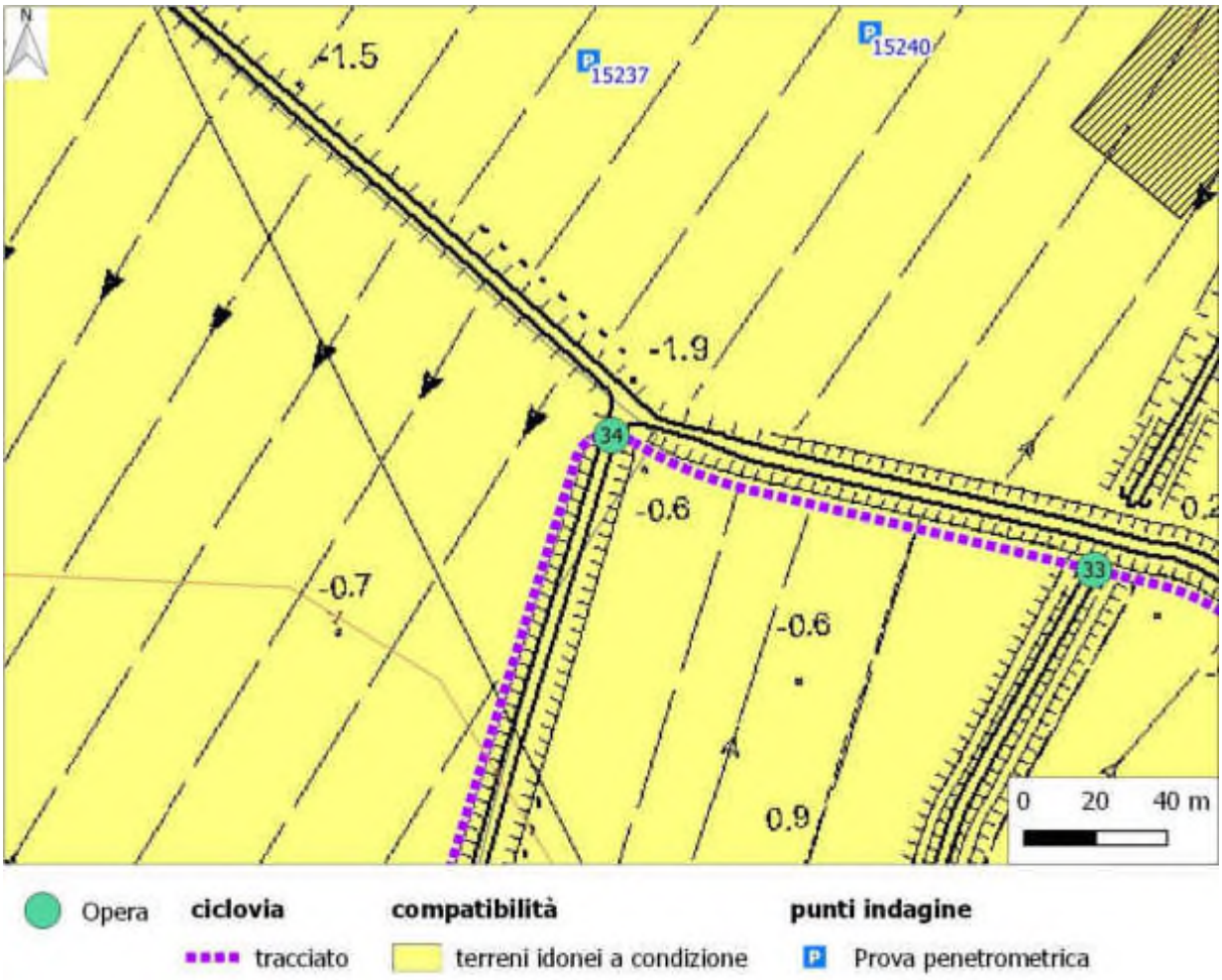
Committente : [redacted]
Cantiere : Z.I. TEZZE

Data : 29/03/01
Quota zero : 0.00

Prof.(m)	Rp (kg/cm²)	RL (kg/cm²)	Rp/RL	Stratigrafia	Cu (kg/cm²)	Phi°
0.2	misura non effettuata.					
0.4	9.1	0.61	15	ARGILLA	0.46	0
0.6	7.1	0.61	12	ARGILLA	0.35	0
0.8	7.1	0.61	12	ARGILLA	0.35	0
1.0	11.2	0.81	14	ARGILLA	0.56	0
1.2	9.1	0.88	10	ARGILLA	0.46	0
1.4	15.2	0.88	17	ARGILLA	0.76	0
1.6	15.2	0.81	19	ARGILLA	0.76	0
1.8	17.3	1.02	17	ARGILLA	0.86	0
2.0	29.5	1.29	23	ARGILLA LIMOSA	1.48	0
2.2	36.7	1.90	19	ARGILLA	1.84	0
2.4	38.7	1.70	23	ARGILLA LIMOSA	1.94	0
2.6	56.0	1.29	43	SABBIA LIMOSA	0.00	35
2.8	41.8	2.04	20	ARGILLA LIMOSA	2.09	0
3.0	42.8	2.04	21	ARGILLA LIMOSA	2.14	0
3.2	34.6	1.97	18	ARGILLA	1.73	0
3.4	31.6	2.17	15	ARGILLA	1.58	0
3.6	32.6	2.24	15	ARGILLA	1.63	0
3.8	39.7	2.31	17	ARGILLA	1.99	0
4.0	31.6	1.70	19	ARGILLA	1.58	0
4.2	34.6	1.36	25	ARGILLA LIMOSA	1.73	0
4.4	36.7	0.95	39	LIMO SABBIOSO	0.00	33
4.6	28.5	0.74	39	LIMO SABBIOSO	0.00	32
4.8	107.0	1.08	99	SABBIA E GHIAIA	0.00	38
5.0	24.4	1.42	17	ARGILLA	1.22	0
5.2	15.2	0.68	22	ARGILLA	0.76	0
5.4	12.2	0.95	13	ARGILLA	0.61	0
5.6	37.7	0.74	51	SABBIA LIMOSA	0.00	33
5.8	27.5	1.36	20	ARGILLA	1.38	0
6.0	71.3	1.15	62	SABBIA LIMOSA	0.00	36
6.2	94.8	1.83	52	SABBIA LIMOSA	0.00	37
6.4	74.4	0.88	85	SABBIA E GHIAIA	0.00	36
6.6	91.7	0.81	113	SABBIA E GHIAIA	0.00	37
6.8	10.1	0.88	11	ARGILLA	0.50	0
7.0	6.1	0.34	18	ARGILLA	0.31	0
7.2	9.1	0.54	17	ARGILLA	0.46	0
7.4	10.1	0.00	0	---------	----	---

Opera n. 34

Tipologia opera	Ponte sul Canale Confin
Comune	Ceggia (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in corrispondenza di aree oggetto di drenaggio difficoltoso e con evidenti fenomeni di subsidenza. Posto in aree lagunari in zone depresse bonificate e situate sotto il livello medio mare.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati dalla significativa presenza di frazioni torbose. Presenti indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione
Caratteri fragilità geologica	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità. In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e litostratrigrafiche dei luoghi si ritiene opportuno fare riferimento alla scheda dell'opera n. 33.
Condizionalità	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità. In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e litostratrigrafiche dei luoghi si ritiene opportuno fare riferimento alla scheda dell'opera n. 33.



Indagine 15237

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TORRE DI MOSTO 56

15237

Committente : [redacted]
Cantiere : Z.I. TEZZE

Data : 10/04/01
Quota zero : PIANO CAMPAGNA

Prof.(m)	Rp (kg/cm²)	RL (kg/cm²)	Rp/RL	Stratigrafia	Cu (kg/cm²)	Phi°
0.2	misura non effettuata.					
0.4	8.1	0.47	17	ARGILLA	0.41	0
0.6	9.1	0.74	12	ARGILLA	0.46	0
0.8	7.1	0.68	10	ARGILLA	0.35	0
1.0	7.1	0.61	12	ARGILLA	0.35	0
1.2	9.1	0.68	13	ARGILLA	0.46	0
1.4	12.2	0.81	15	ARGILLA	0.61	0
1.6	16.3	0.95	17	ARGILLA	0.81	0
1.8	23.4	0.81	29	ARGILLA LIMOSA	1.17	0
2.0	26.5	0.95	28	ARGILLA LIMOSA	1.33	0
2.2	29.5	1.15	26	ARGILLA LIMOSA	1.48	0
2.4	41.8	0.88	47	SABBIA LIMOSA	0.00	34
2.6	30.5	0.88	35	LIMO SABBIOSO	0.00	32
2.8	34.6	1.15	30	LIMO SABBIOSO	0.00	33
3.0	19.3	0.81	24	ARGILLA LIMOSA	0.96	0
3.2	17.3	0.54	32	ARGILLA LIMOSA	0.86	0
3.4	27.5	0.95	29	ARGILLA LIMOSA	1.38	0
3.6	24.4	1.22	20	ARGILLA	1.22	0
3.8	31.6	1.42	22	ARGILLA LIMOSA	1.58	0
4.0	61.1	1.49	41	SABBIA LIMOSA	0.00	35
4.2	81.5	1.36	60	SABBIA LIMOSA	0.00	37
4.4	82.6	1.49	55	SABBIA LIMOSA	0.00	37
4.6	101.9	1.90	54	SABBIA LIMOSA	0.00	38
4.8	89.7	1.56	58	SABBIA LIMOSA	0.00	37
5.0	12.2	0.61	20	ARGILLA	0.61	0
5.2	10.1	0.27	37	ARGILLA LIMOSA	0.50	0
5.4	11.2	0.34	33	ARGILLA LIMOSA	0.56	0
5.6	12.2	0.47	26	ARGILLA LIMOSA	0.61	0
5.8	11.2	0.40	28	ARGILLA LIMOSA	0.56	0
6.0	13.2	0.47	28	ARGILLA LIMOSA	0.66	0
6.2	10.1	0.53	19	ARGILLA	0.50	0
6.4	11.2	0.47	24	ARGILLA	0.56	0
6.6	54.0	0.40	135	SABBIA E GHIAIA	0.00	35
6.8	9.1	0.47	19	ARGILLA	0.46	0
7.0	7.1	0.34	21	ARGILLA	0.35	0
7.2	12.2	0.47	26	ARGILLA LIMOSA	0.61	0
7.4	12.2	0.61	20	ARGILLA	0.61	0
7.6	13.2	0.54	24	ARGILLA LIMOSA	0.66	0
7.8	12.2	0.54	23	ARGILLA	0.61	0
8.0	8.1	0.40	20	ARGILLA	0.41	0
8.2	6.1	0.27	23	ARGILLA	0.31	0
8.4	6.1	0.27	23	ARGILLA	0.31	0
8.6	6.1	0.27	23	ARGILLA	0.31	0
8.8	11.2	0.27	41	LIMO SABBIOSO	0.00	26
9.0	20.3	0.88	23	ARGILLA LIMOSA	1.01	0
9.2	22.4	0.68	33	LIMO SABBIOSO	0.00	30
9.4	31.6	0.67	47	LIMO SABBIOSO	0.00	32
9.6	16.3	1.22	13	ARGILLA	0.81	0
9.8	16.3	0.81	20	ARGILLA	0.81	0
10.0	35.6	0.00	0	---------	----	---

Indagine 15240

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TORRE DI MOSTO 62

15240

Committente : [redacted]
Cantiere : Z.I. TEZZE

Data : 10/04/01
Quota zero : PIANO CAMPAGNA

Prof.(m)	Rp (kg/cm²)	RL (kg/cm²)	Rp/RL	Stratigrafia	Cu (kg/cm²)	Phi°
0.2	misura non effettuata.					
0.4	10.1	0.47	21	ARGILLA	0.50	0
0.6	9.1	0.67	14	ARGILLA	0.46	0
0.8	8.1	0.47	17	ARGILLA	0.41	0
1.0	6.1	0.40	15	ARGILLA	0.31	0
1.2	5.0	0.27	19	ARGILLA	0.25	0
1.4	4.0	0.27	15	ARGILLA	0.20	0
1.6	9.1	0.34	27	ARGILLA LIMOSA	0.46	0
1.8	15.2	0.54	28	ARGILLA LIMOSA	0.76	0
2.0	19.3	0.54	36	LIMO SABBIOSO	0.00	29
2.2	25.4	0.61	42	LIMO SABBIOSO	0.00	31
2.4	41.8	1.70	25	ARGILLA LIMOSA	2.09	0
2.6	35.6	1.49	24	ARGILLA LIMOSA	1.78	0
2.8	36.7	1.08	34	LIMO SABBIOSO	0.00	33
3.0	32.6	1.90	17	ARGILLA	1.63	0
3.2	29.5	1.70	17	ARGILLA	1.48	0
3.4	33.6	1.83	18	ARGILLA	1.66	0
3.6	27.5	1.29	21	ARGILLA LIMOSA	1.38	0
3.8	34.6	0.54	64	SABBIA LIMOSA	0.00	33
4.0	55.0	1.29	43	SABBIA LIMOSA	0.00	35
4.2	46.9	0.88	53	SABBIA LIMOSA	0.00	34
4.4	19.3	1.02	19	ARGILLA	0.96	0
4.6	15.2	0.61	25	ARGILLA LIMOSA	0.76	0
4.8	14.2	0.61	23	ARGILLA LIMOSA	0.71	0
5.0	14.2	0.61	23	ARGILLA LIMOSA	0.71	0
5.2	20.3	0.54	38	LIMO SABBIOSO	0.00	30
5.4	32.6	0.61	53	SABBIA LIMOSA	0.00	32
5.6	79.5	0.81	98	SABBIA E GHIAIA	0.00	36
5.8	59.1	1.02	58	SABBIA LIMOSA	0.00	35
6.0	62.2	0.95	65	SABBIA LIMOSA	0.00	35
6.2	93.8	0.88	107	SABBIA E GHIAIA	0.00	37
6.4	12.2	0.74	16	ARGILLA	0.61	0
6.6	9.1	0.27	34	ARGILLA LIMOSA	0.46	0
6.8	9.1	0.27	34	ARGILLA LIMOSA	0.46	0
7.0	10.1	0.27	37	ARGILLA LIMOSA	0.50	0
7.2	13.2	0.47	28	ARGILLA LIMOSA	0.66	0
7.4	9.1	0.47	19	ARGILLA	0.46	0
7.6	7.1	0.34	21	ARGILLA	0.35	0
7.8	7.1	0.34	21	ARGILLA	0.35	0
8.0	6.1	0.20	30	ARGILLA LIMOSA	0.31	0
8.2	20.3	0.67	30	ARGILLA LIMOSA	1.01	0
8.4	8.1	0.40	20	ARGILLA	0.41	0
8.6	7.1	0.20	35	ARGILLA LIMOSA	0.35	0
8.8	21.4	0.74	29	ARGILLA LIMOSA	1.07	0
9.0	37.7	0.61	62	SABBIA LIMOSA	0.00	33
9.2	32.6	0.81	40	LIMO SABBIOSO	0.00	32
9.4	46.9	2.04	23	ARGILLA LIMOSA	2.35	0
9.6	57.1	1.42	40	LIMO SABBIOSO	0.00	35
9.8	43.8	0.34	129	SABBIA LIMOSA	0.00	34
10.0	22.4	0.00	0	---------	----	---

Opera n. 35

Tipologia opera	Ponte sul Canale Piavon
Comune	Ceggia (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in prossimità di un dosso fluviale in ambito di depositi alluvionali fluviali.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura sabbioso-limosa prevalente.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione
Caratteri fragilità geologica	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità.
Condizionalità	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità.

Opera

ciclovia
- tracciato
- tracciato alternativo

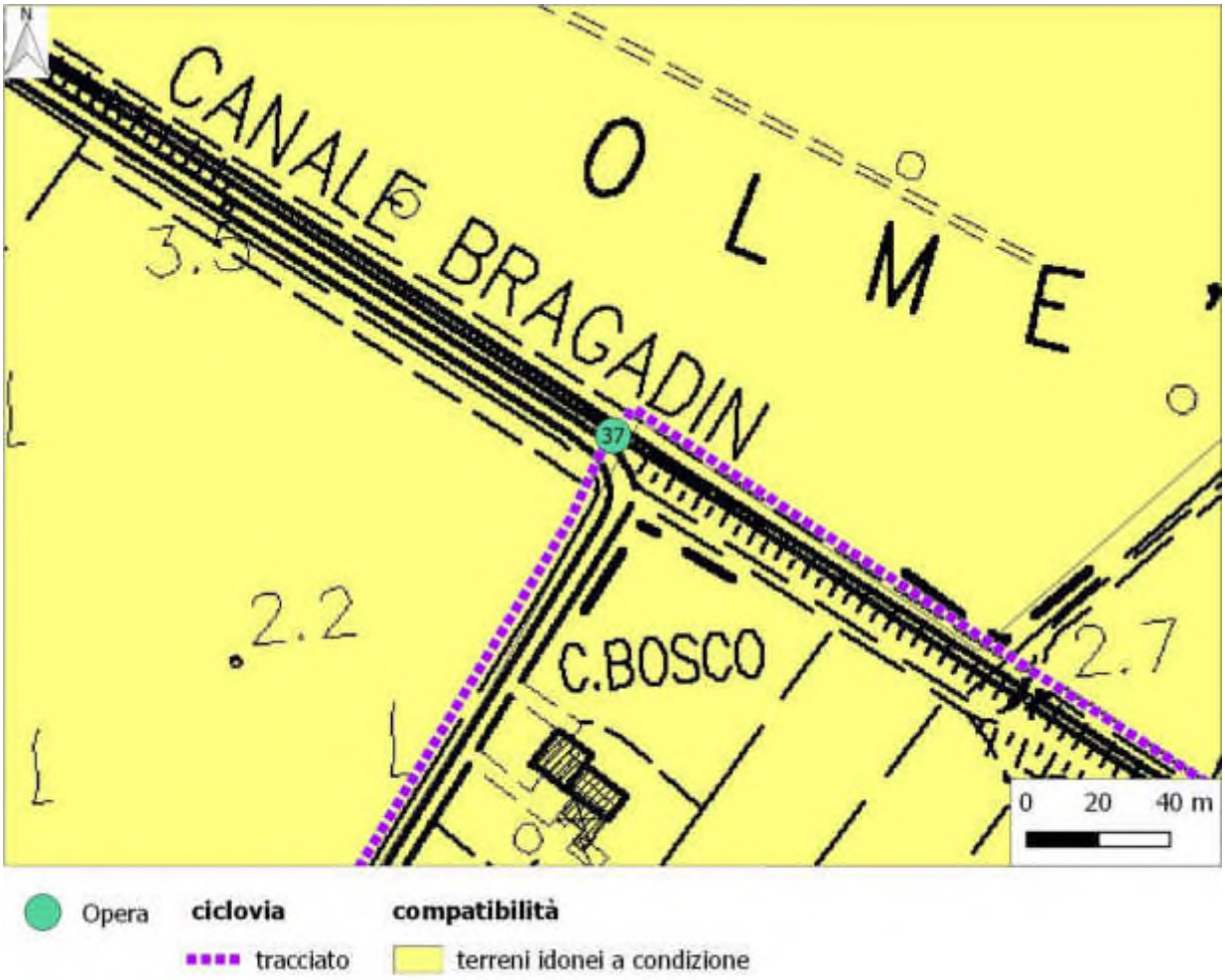
compatibilità
- terreni idonei a condizione

Opera n. 36

Tipologia opera	Sottopasso su linea ferroviaria
Comune	Ceggia (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in prossimità di un dosso fluviale in ambito di depositi alluvionali fluviali.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura sabbioso-limosa prevalente.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione
Caratteri fragilità geologica	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità.
Condizionalità	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità.

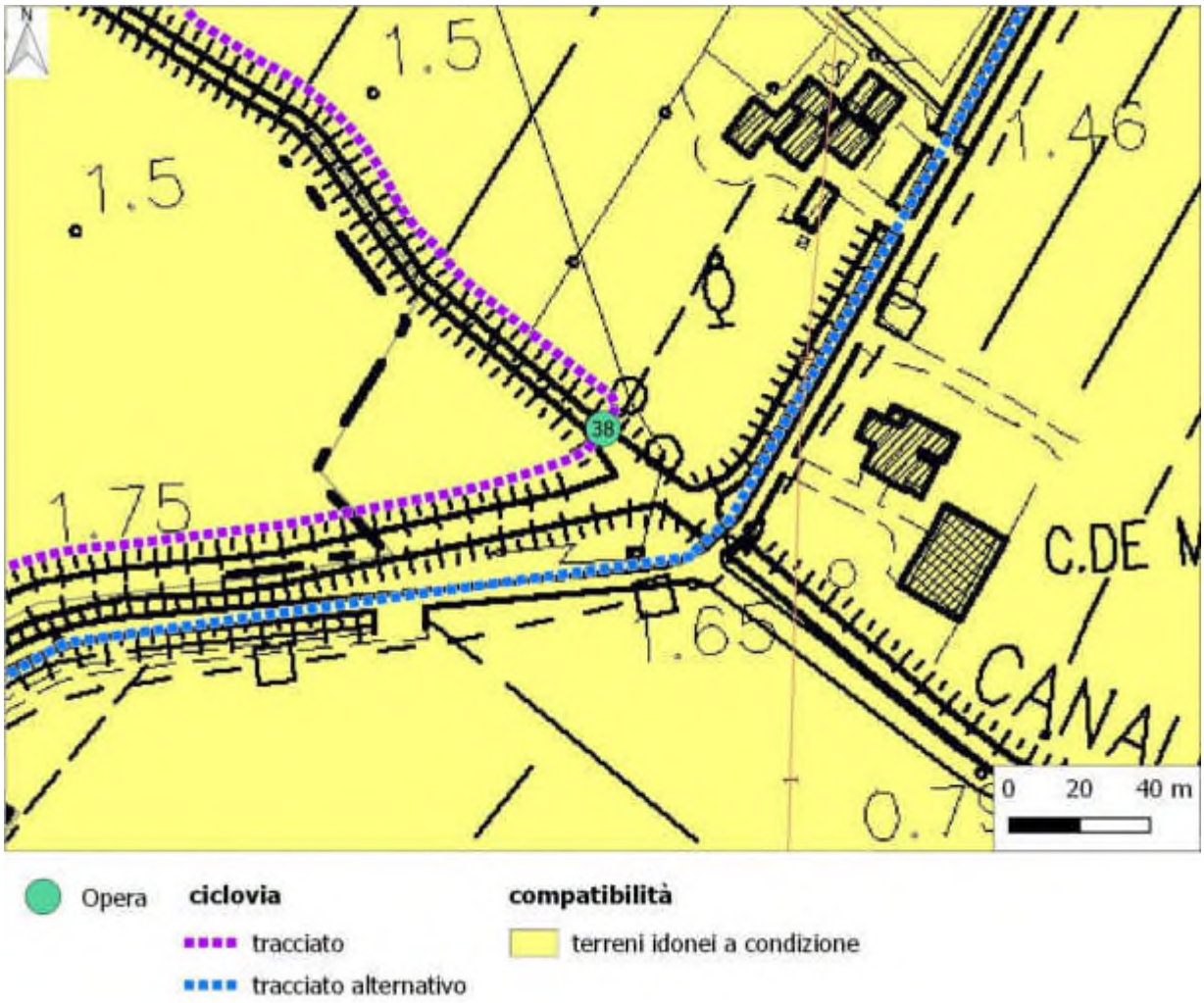
Opera n. 37

Tipologia opera	Ponte su Canale Bragadin
Comune	Cessalto (TV)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in prossimità di un dosso fluviale in ambito di depositi alluvionali fluviali ma con difficoltà di drenaggio.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura sabbioso-limosa prevalente con frequenti intercalazioni argillose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo 3 – Art. n. 32 delle NTA
Caratteri fragilità geologica	Le caratteristiche geotecniche dei terreni vanno da buone a mediocri (le aree esondabili ed a deflusso difficoltoso), a scadenti; queste ultime riguardano in particolare l'area a cavallo tra Via Donegal e via Pascoli, ricomprendente parte della zona industriale di Cessalto, caratterizzata in generale da argille a bassa consistenza, con 6kg/cmq<Rp<8kg/cmq.
Condizionalità	L'edificazione è sconsigliata, ma possibile con particolari interventi specifici. Il P.I. dovrà prevedere dettagliate indagini geologico-geotecniche, nonché dare sempre attuazione allo svolgimento di prove geognostiche in numero e profondità adeguate al tipo di intervento: in ogni caso la profondità di indagine non dovrà essere inferiore a 10m dalla base fondazionale. Data la natura dei terreni il P.I. dovrà valutare, in taluni casi, la opportunità di realizzare fondazioni profonde.



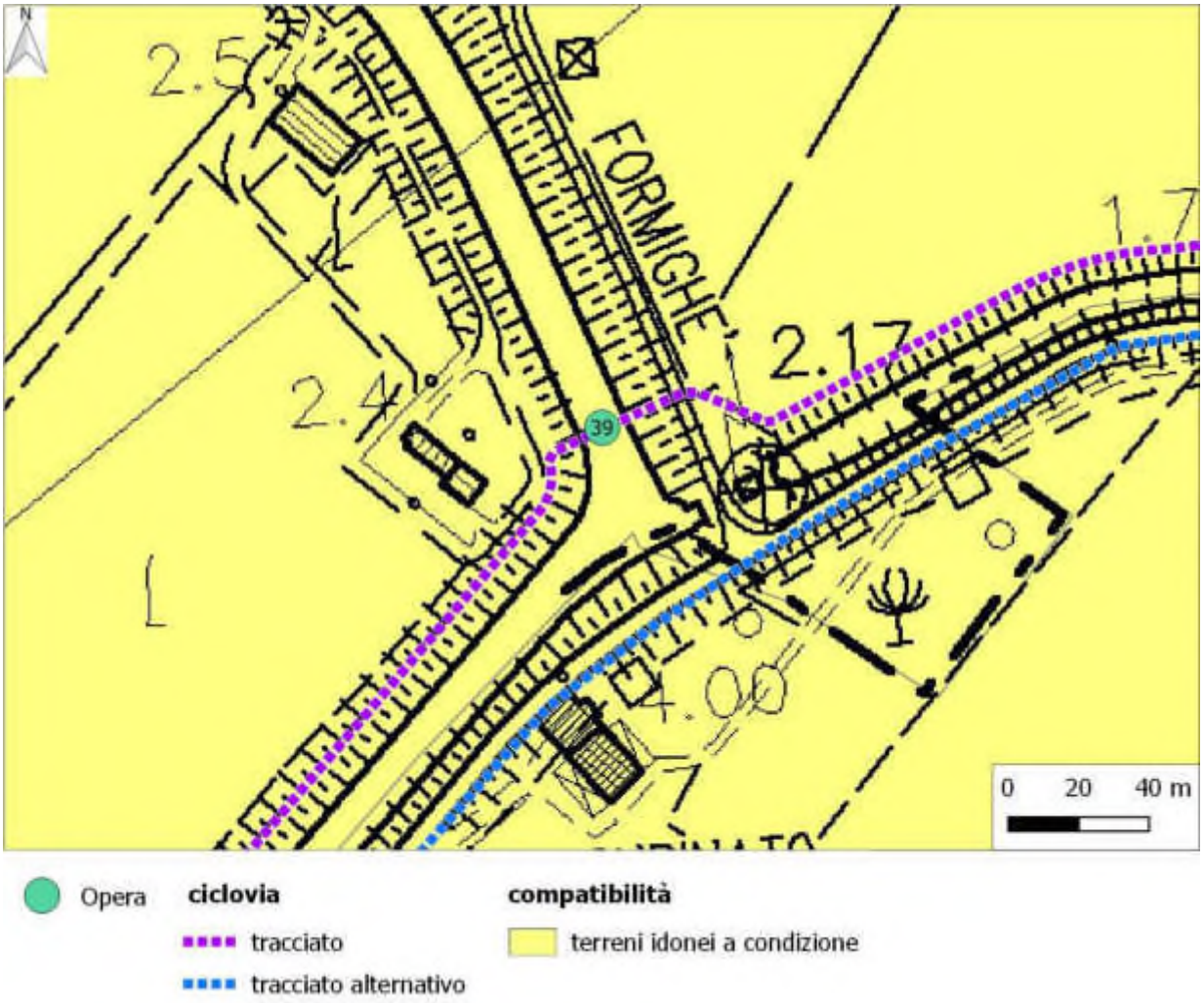
Opera n. 38

Tipologia opera	Ponte su Canale Seriola
Comune	Ceggia (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale con evidenti tracce di paleoalvei.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione
Caratteri fragilità geologica	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità. In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e litostratrigrafiche dei luoghi si ritiene opportuno fare riferimento alla scheda dell'opera n. 39.
Condizionalità	Il Comune di Ceggia non dispone ancora di norme relative alla carta della fragilità. In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e litostratrigrafiche dei luoghi si ritiene opportuno fare riferimento alla scheda dell'opera n. 39.



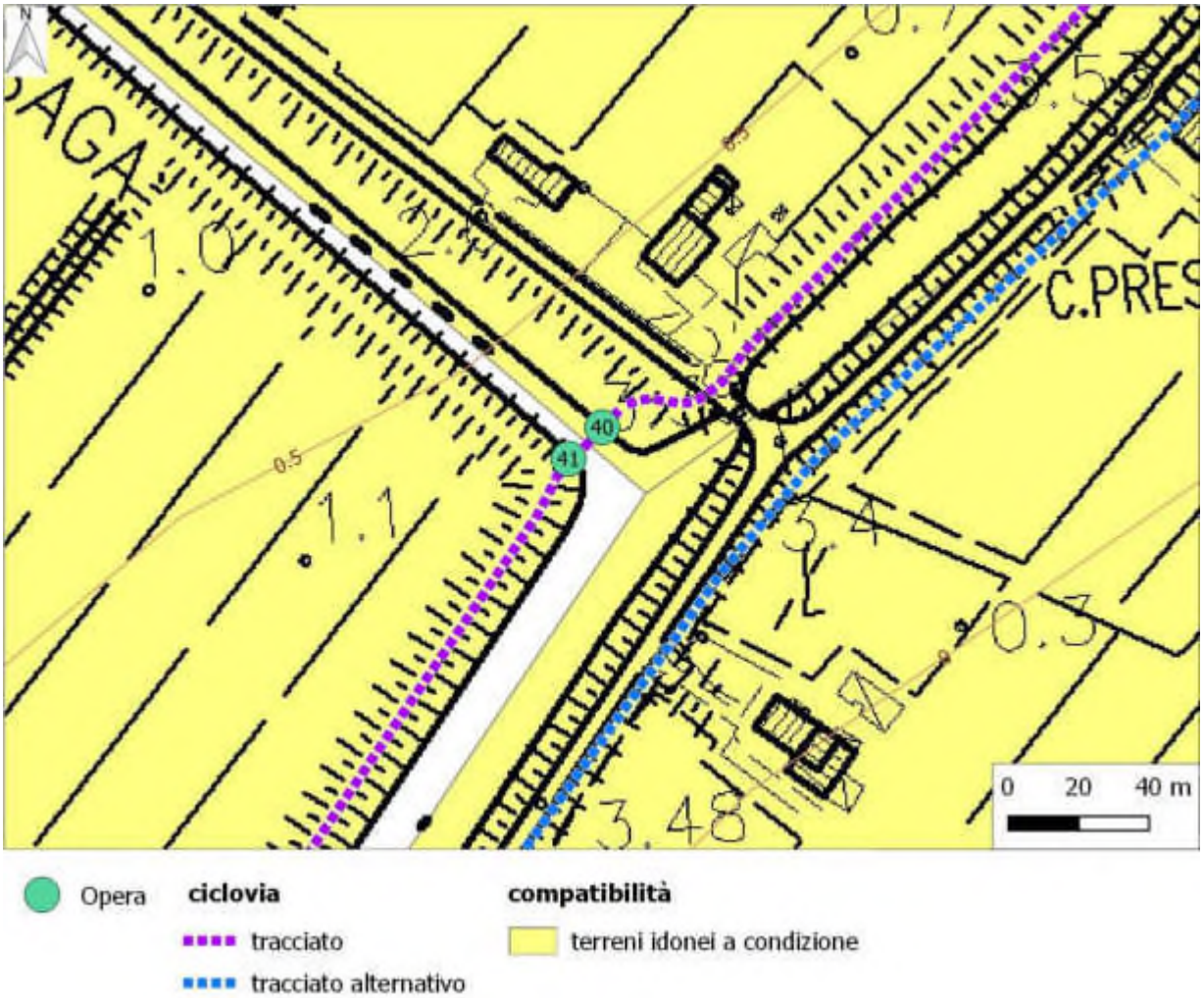
Opera n. 39

Tipologia opera	Ponte su Canale Bidoggia
Comune	Cessalto (TV)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale con evidenti tracce di paleoalvei.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo 3 – Art. n. 32 delle NTA
Caratteri fragilità geologica	Le caratteristiche geotecniche dei terreni vanno da buone a mediocri (le aree esondabili ed a deflusso difficoltoso), a scadenti; queste ultime riguardano in particolare l'area a cavallo tra Via Donegal e via Pascoli, ricomprendente parte della zona industriale di Cessalto, caratterizzata in generale da argille a bassa consistenza, con 6kg/cmq<Rp<8kg/cmq.
Condizionalità	L'edificazione è sconsigliata, ma possibile con particolari interventi specifici. Il P.I. dovrà prevedere dettagliate indagini geologico-geotecniche, nonché dare sempre attuazione allo svolgimento di prove geognostiche in numero e profondità adeguate al tipo di intervento: in ogni caso la profondità di indagine non dovrà essere inferiore a 10m dalla base fondazionale. Data la natura dei terreni il P.I. dovrà valutare, in taluni casi, la opportunità di realizzare fondazioni profonde.



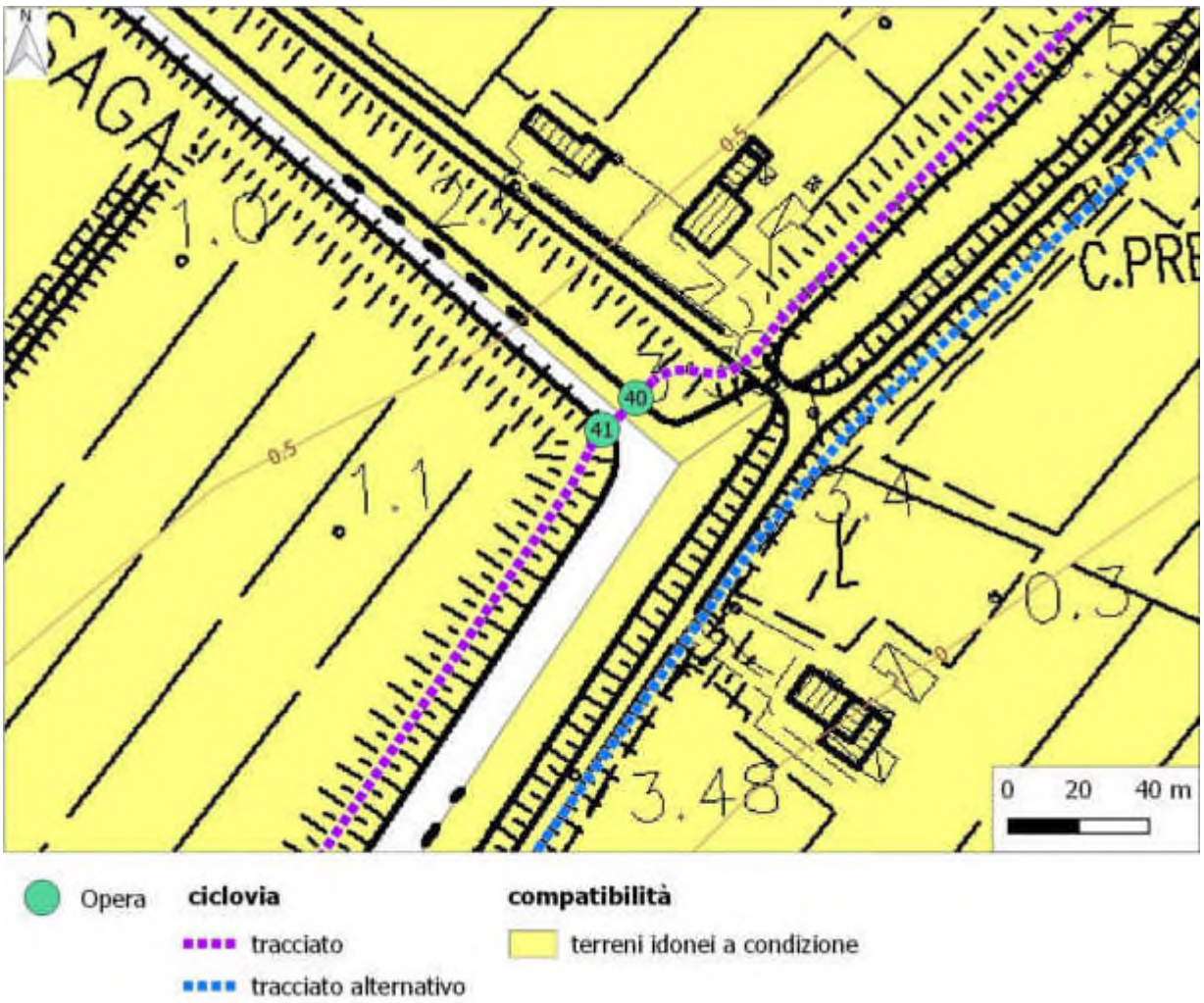
Opera n. 40 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 41)

Tipologia opera	Ponte sul Canale Grassagà
Comune	San Donà di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo B. Art. 11 comma 6.b delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote relativamente depresse rispetto alle aree circostanti, o intercluse da rilevati, costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni rendono necessario che gli eventuali PI siano corredati da un'appropriata conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali.



Opera n. 41 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 40)

Tipologia opera	Ponte sul Canale Grassagà
Comune	Noventa di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo c). Art. 11 comma 3.c delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree caratterizzate da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive del tipo b) sono aggravate dalle particolari condizioni morfologiche causate da un'altimetria che le caratterizza come aree depresse intercluse. Valgono pertanto tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec) che va considerata in modo adeguato nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche mentre sono sconsigliate le strutture che prevedano volumetrie sotto al p.c.

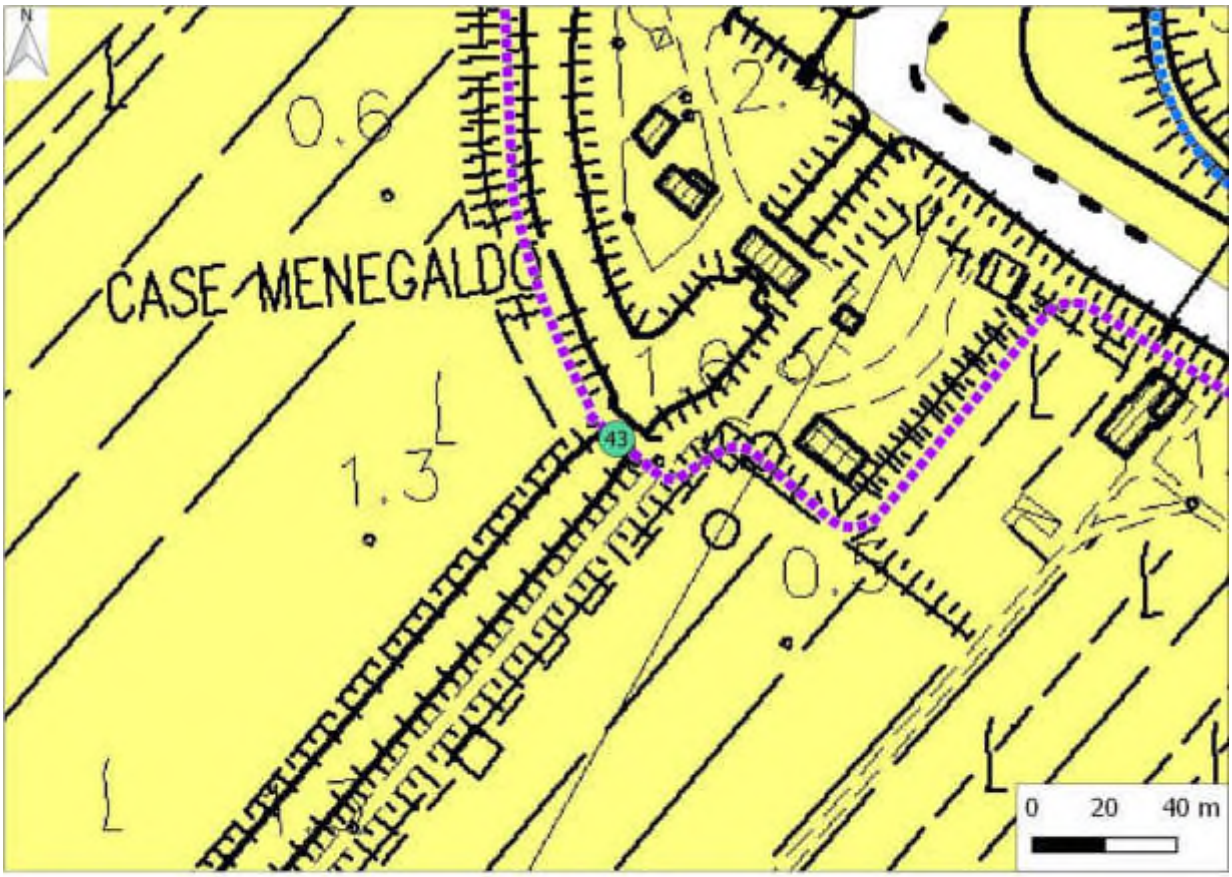


Opera n. 42

Tipologia opera	Ponte su canale idrovora
Comune	Noventa di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo c). Art. 11 comma 3.c delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree caratterizzate da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive del tipo b) sono aggravate dalle particolari condizioni morfologiche causate da un'altimetria che le caratterizza come aree depresse intercluse. Valgono pertanto tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec) che va considerata in modo adeguato nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche mentre sono sconsigliate le strutture che prevedano volumetrie sotto al p.c.

Opera n. 43

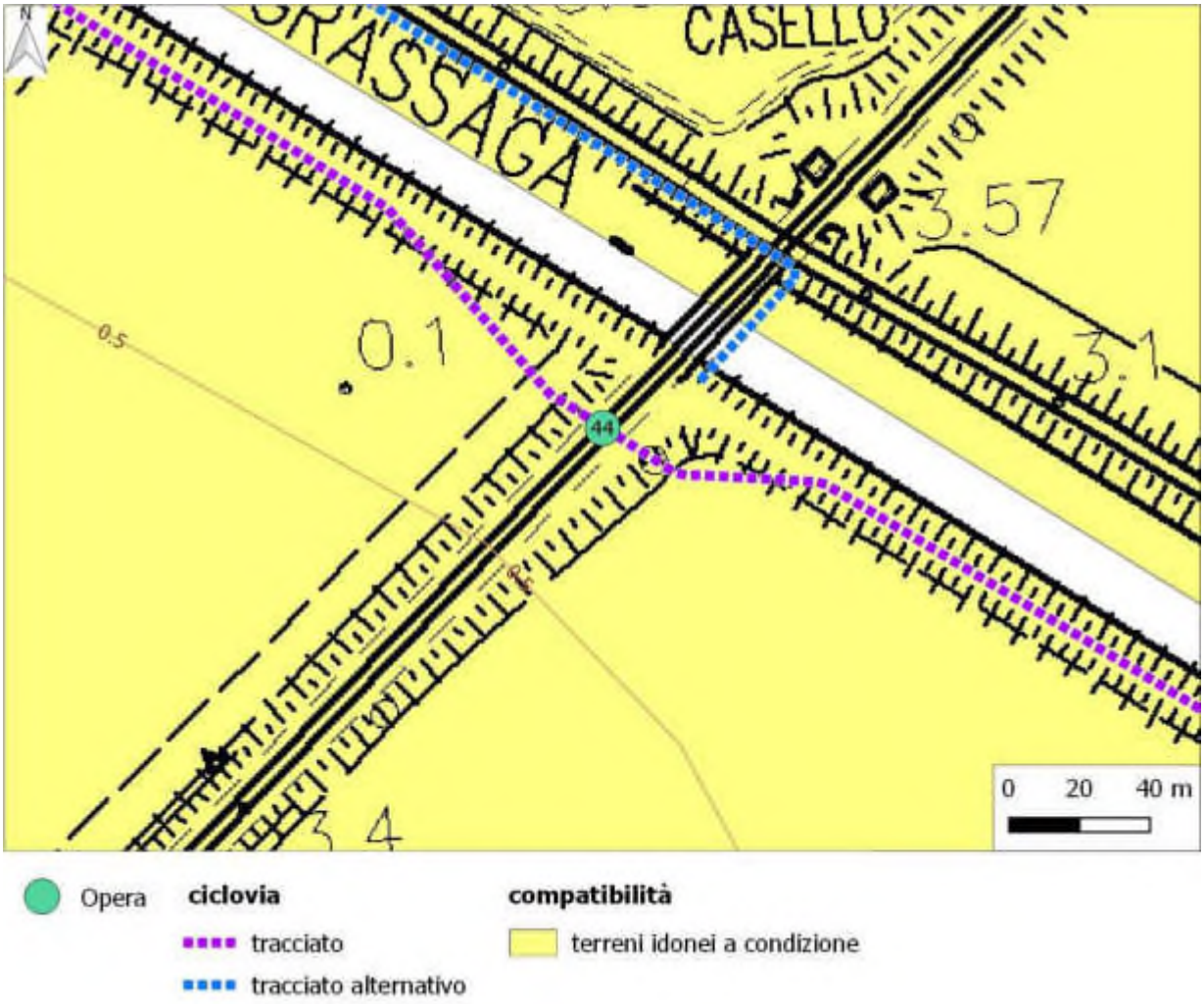
Tipologia opera	Ponte su canale idrovora
Comune	Noventa di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo c). Art. 11 comma 3.c delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree caratterizzate da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive del tipo b) sono aggravate dalle particolari condizioni morfologiche causate da un'altimetria che le caratterizza come aree depresse intercluse. Valgono pertanto tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec) che va considerata in modo adeguato nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche mentre sono sconsigliate le strutture che prevedano volumetrie sotto al p.c.



Opera
ciclovia
tracciato
tracciato alternativo
compatibilità
terreni idonei a condizione

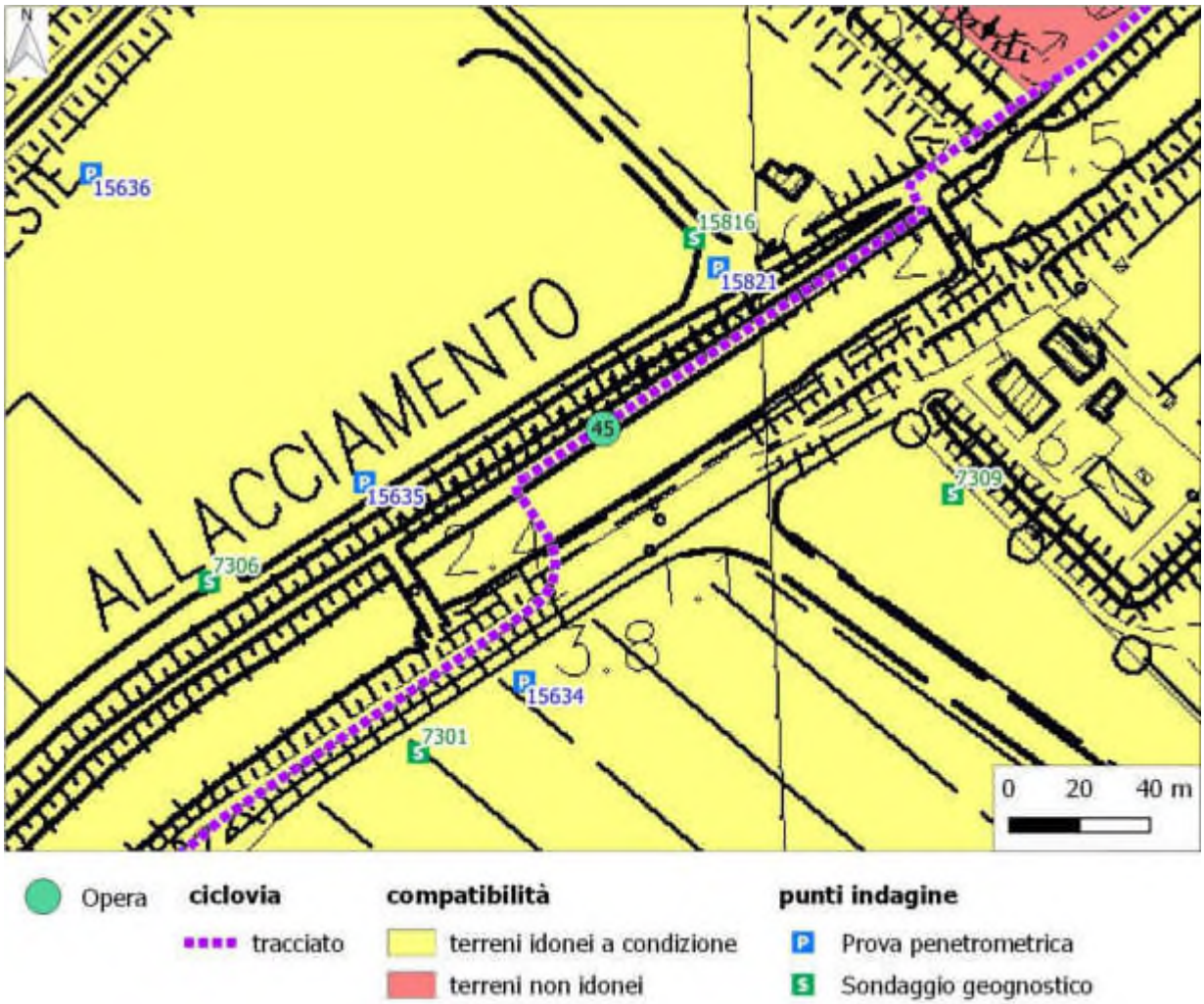
Opera n. 44

Tipologia opera	Sottopasso su linea ferroviaria
Comune	Noventa di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo c). Art. 11 comma 3.c delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree caratterizzate da scadenti proprietà geotecniche del sottosuolo (argille e argilla organiche con spessori elevati) poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive del tipo b) sono aggravate dalle particolari condizioni morfologiche causate da un'altimetria che le caratterizza come aree depresse intercluse. Valgono pertanto tutte le disposizioni previste per il tipo b) con particolare attenzione alla scarsa permeabilità dei terreni (vicina a 1*10-8 m/sec) che va considerata in modo adeguato nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche mentre sono sconsigliate le strutture che prevedano volumetrie sotto al p.c.

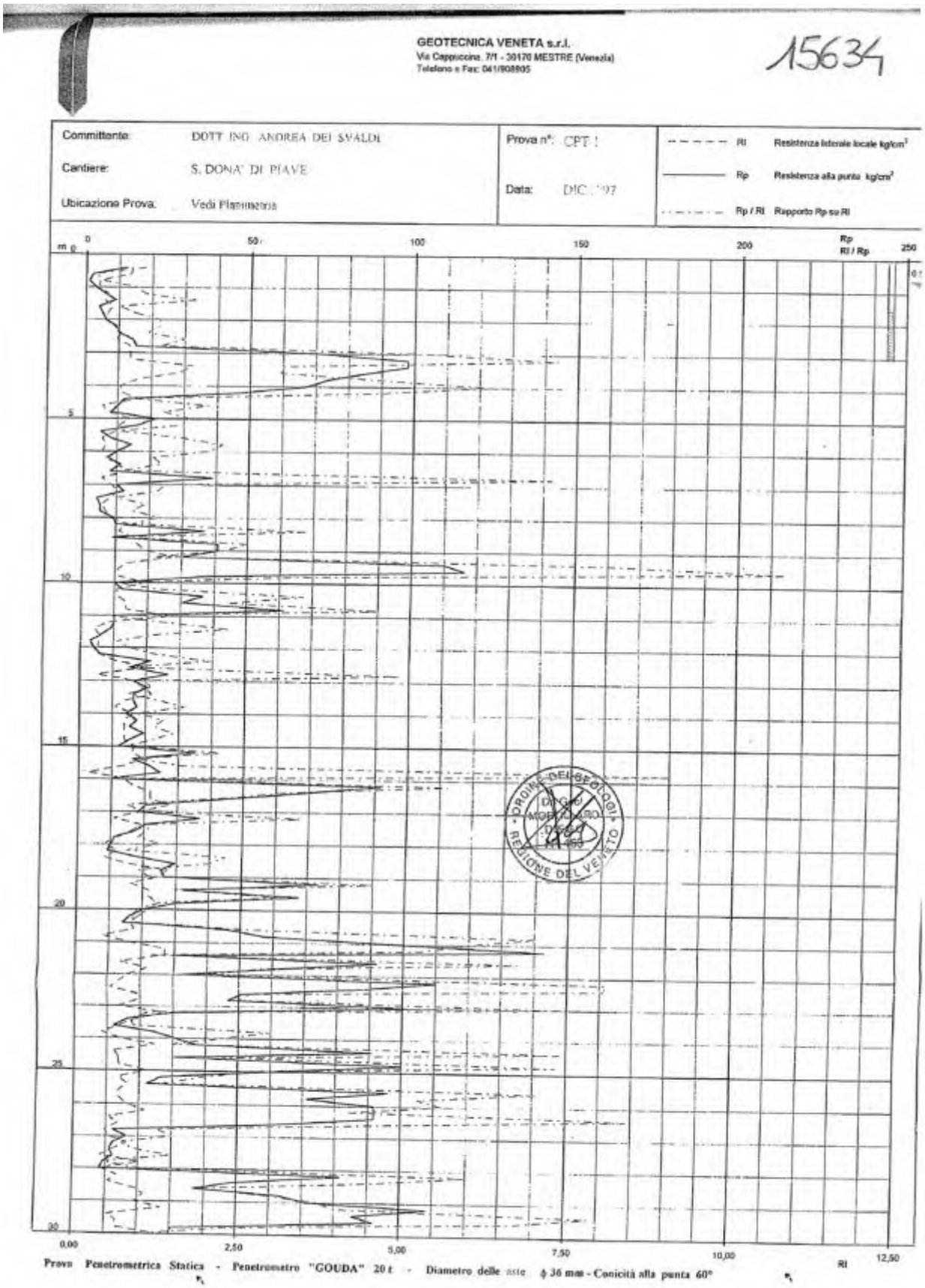


Opera n. 45

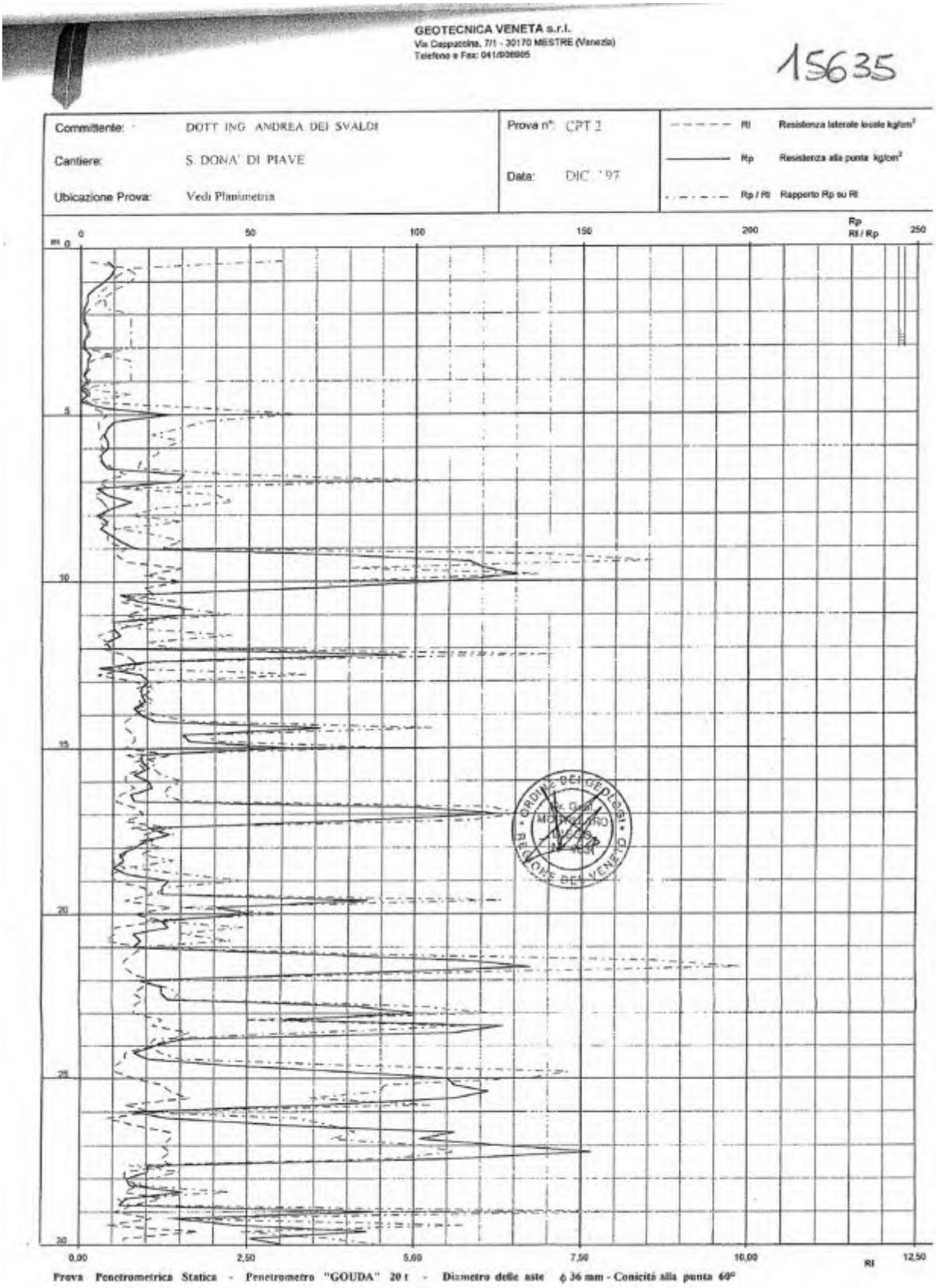
Tipologia opera	Ponte su via Martiri delle Foibe
Comune	San Donà di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in ambito di piana alluvionale fluviale in prossimità di aree depresse. A poca distanza viene segnalato un dosso fluviale.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da tessitura limoso argillosa con modeste intercalazioni sabbiose. Indagini geognostiche disponibili in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo B. Art. 11 comma 6.b delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree poste a quote relativamente depresse rispetto alle aree circostanti, o intercluse da rilevati, costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni rendono necessario che gli eventuali PI siano corredati da un'appropriata conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali.



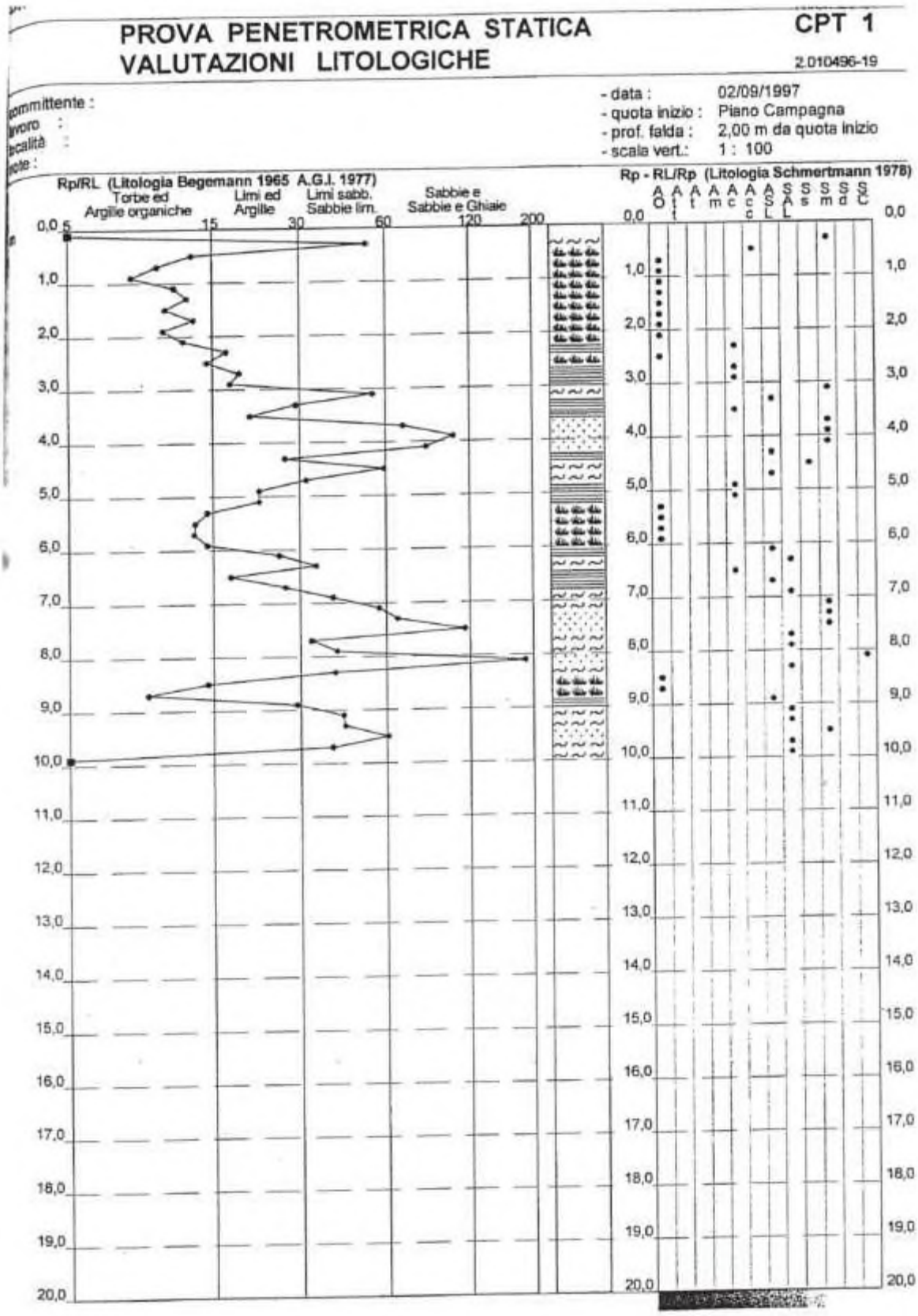
Indagine 15634



Indagine 15635



Indagine 15821



Indagine 7301

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 7301***

Comune:	SAN DONA' DI PIAVE	***Committente:***	Dott. Ing. Dei Svaldi
Località:	S. Donà di Piave	***Ditta esecutrice:***	Geotecnica Veneta S.r.l.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Mortillaro Diego
X 2331525,64	***Y*** 5058100,62	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità - bretella di collegamento
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	01/12/1997

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Terreno vegetale limoso marrone
1,30	Limo con argilla grigia nocciola con veli di sost organiche vegetali
3,00	Limo marrone sino a 1,60 m, poi argilla con limo grigio nocciola
3,40	Argilla limosa grigia con punti ocra
3,90	Sabbia fine da limosa a deb limosa grigio chiaro con concrezioni carbonatiche al tetto
4,10	Limo deb sabbioso grigio con fiamme ocra
4,90	Sabbia fine media limosa grigia con livelli centimetrici ocra e alla base lenti limo-sabbiose
5,50	Limo deb sabbioso al tetto nocciola a grigio
6,50	Argilla da limosa e deb limosa grigia e con livelli azzurri
6,70	Limo sabbioso grigio
7,40	Sabbia fine limosa
9,40	Argilla limosa grigia con punti di sost organiche vegetali e livelli centimetrici di torba argillosa a 8,40 m , presenti alla base livelli centimetrici di sabbia limosa
9,70	Livello (10 cm) di sabbia limosa grigia, satura; quindi argilla limosa grigia con punti di sostanze organiche vegetali.
10,00	Torba limosa marrone scuro
10,50	Argilla limosa deb sabbiosa grigia
10,90	Sabbia media fine grigia deb limosa
12,20	Argilla limosa grigia con livelli centimetrici di sabbia qiondi argilla e sabbia grigia. Al letto limo con sabbia fine grigia
12,40	Argilla grigia chiara
12,60	Torba marrone scuro
16,00	Argilla deb limosa grigia con punti di sost organiche vegetali, livello torboso da 13,30 a 13,40 m e da 14,20 a 14,30 m; con livello argilloso torboso limoso grigio alla base
16,40	Sabbia media fine grigia, satura

Indagini 7306 e 7309

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 7306***

Comune:	SAN DONA' DI PIAVE	***Committente:***	Comune di S. Donà di Piave
Località:	S. Donà di Piave - via Silos	***Ditta esecutrice:***	Ricerche Geologiche
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Barbazza Donatella
X 2331470,0188	***Y*** 5058153,4857	***Scopo dell'indagine:***	Discarica
Quota (m s.l.m.):	0,84	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	13/10/1989

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,60	Coltivo limoso argilloso
1,50	Limo argilloso marrone con macchie ruggine
2,10	Argilla limosa grigia con macchie ruggine, torbose, frammenti di guscio di gasteropodi e piccoli noduli carbonatici
2,30	Elevata concentrazione di noduli carbonatici in argilla grigia satura
2,73	Argilla sabbiosa grigia
3,00	Argilla limosa marrone

SONDAGGIO ***ID Provincia: 7309***

Comune:	SAN DONA' DI PIAVE	***Committente:***	Comune di S. Donà di Piave
Località:	S. Donà di Piave - via Silos	***Ditta esecutrice:***	Ricerche Geologiche
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Barbazza Donatella
X 2331682,5786	***Y*** 5058162,4216	***Scopo dell'indagine:***	Discarica
Quota (m s.l.m.):	0,04	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	17/10/1989

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,60	Coltivo limoso
0,80	Argilla limosa grigia con macchie ruggine
2,00	Argilla debolmente limosa grigio scura, con frammenti di guscio e frustoli crboniosi.
2,77	Argilla grigia con macchie ruggine. A 2,5 m compaiono noduli carbonatici (diam. 1-1,5 cm) sparsi.
2,90	Limo grigio con numerosi piccoli noduli carbonatici
3,50	Argilla grigia con macchie ruggine
3,75	Sabbia fine limosa grigia con macchie ruggine

Indagine 15816

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

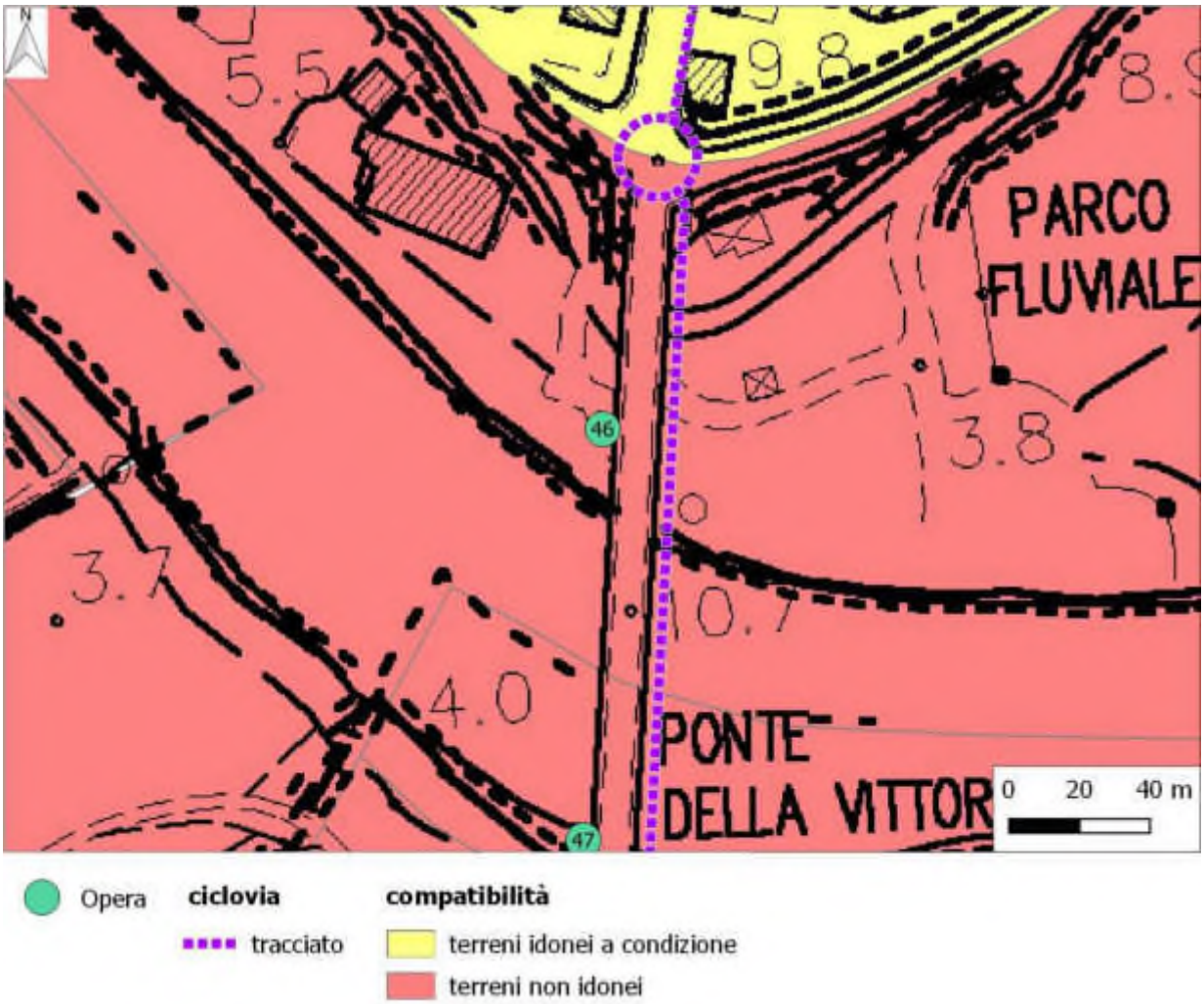
SONDAGGIO ***ID Provincia: 15816***

Comune:	SAN DONA' DI PIAVE	***Committente:***	Ing. Scarpa Sergio
Località:	S. Donà di Piave - via Silos	***Ditta esecutrice:***	Geotest
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Capecchi Luca
X 2331614,7851	***Y*** 5058240,4095	***Scopo dell'indagine:***	Discarica
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	01/09/1997

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Terreno vegetale limoso
1,00	Limo grigio debolmente argilloso con striature nocciola
2,40	Argilla limosa grigio scura debolmente organica con mosche di torba
3,20	Argilla limosa compatta con noduli
3,60	Argilla limosa molle
4,00	Sabbia medio-fine grigia debolmente limosa

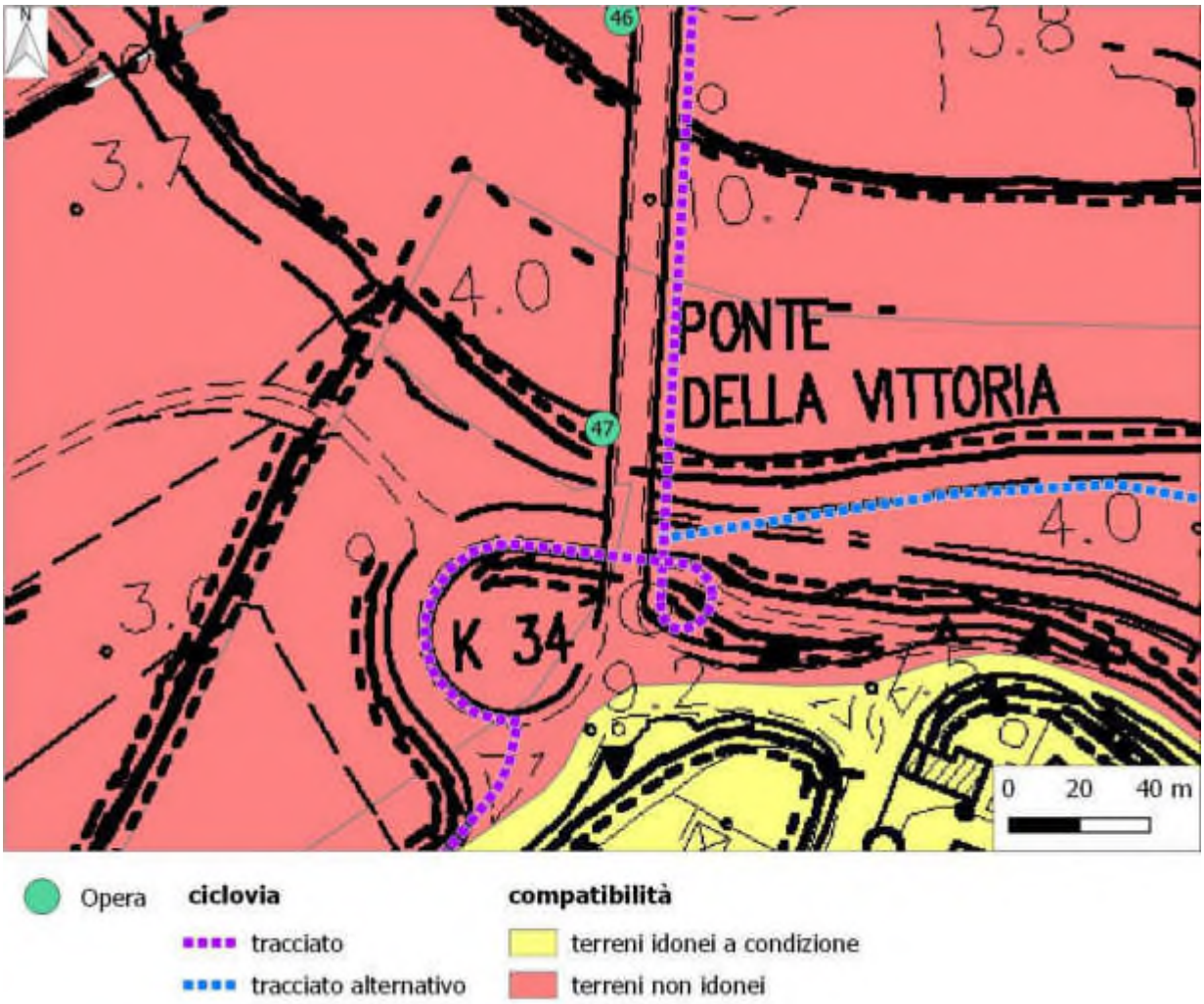
Opera n. 46 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 47)

Tipologia opera	Ponte sul fiume Piave
Comune	San Donà di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in area di alveo attivo del Piave e all'interno del relativo dosso fluviale. In questo tratto il fiume è arginato e leggermente pensile.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da prevalenti depositi sabbioso limosi. Possibile presenza di orizzonti coesivi in corrispondenza di meandri abbandonati.
Compatibilità geologica	Terreni non idonei. Art. 11 comma 7 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Sulla pertinenza fluviale del Piave, racchiusi dal sistema di argini nonché nell'area della discarica per rifiuti non pericolosi di Via Silos (al confine con il territorio di Noventa di Piave), è preclusa l'edificazione.
Condizionalità	È ammessa altresì la realizzazione di reti infrastrutturali, servizi pubblici, parcheggi ed opere di arredo solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti, con l'esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



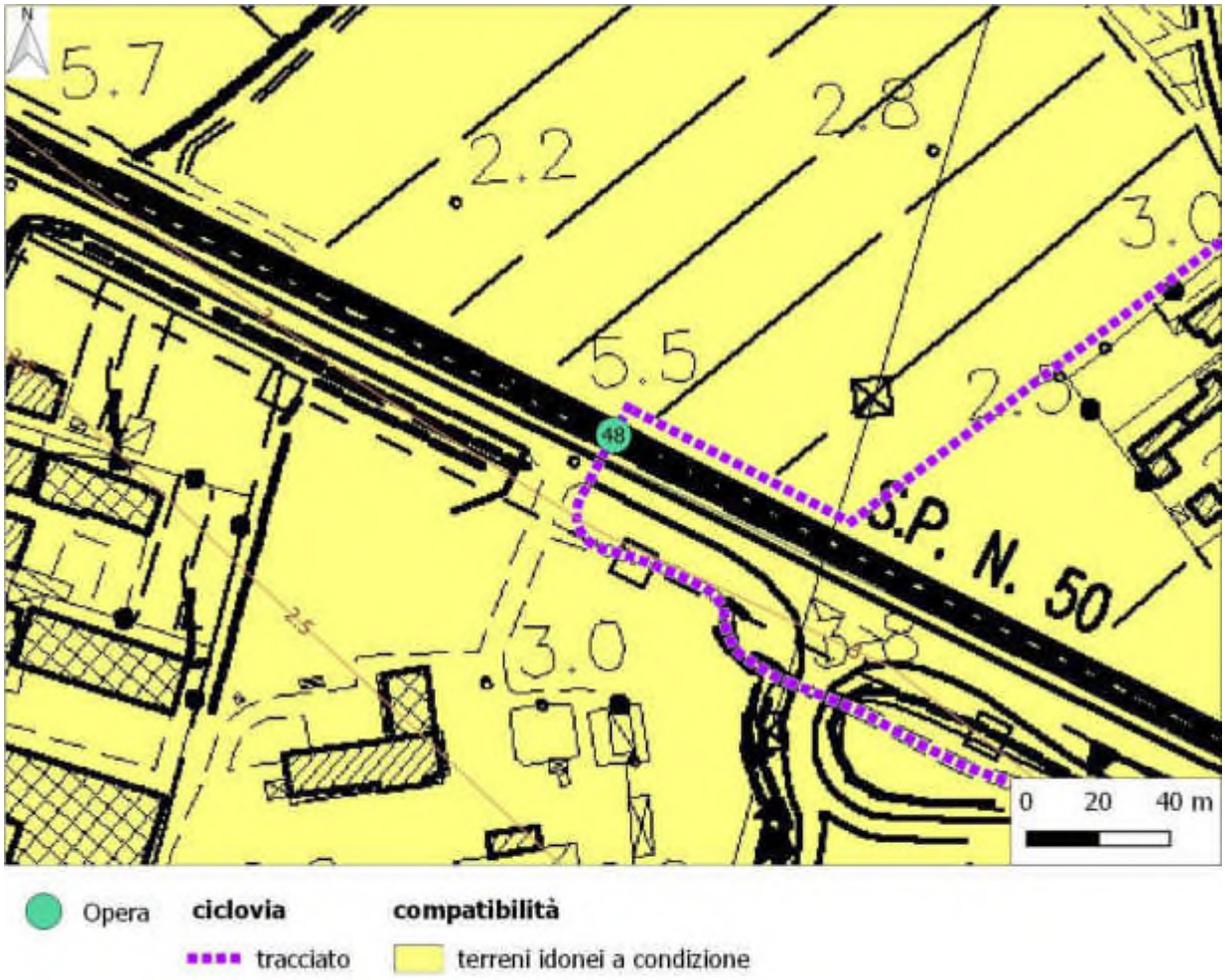
Opera n. 47 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 46)

Tipologia opera	Ponte sul fiume Piave
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato in area di alveo attivo del Piave e all'interno del relativo dosso fluviale. In questo tratto il fiume è arginato e leggermente pensile.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da prevalenti depositi sabbioso limosi. Possibile presenza di orizzonti coesivi in corrispondenza di meandri abbandonati.
Compatibilità geologica	Terreni non idonei. Art. 13.3 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	A norma della L.R. Veneto 11/2004 nelle zone classificate "non idonee" è preclusa l'edificazione in genere.
Condizionalità	Tale area segue la delimitazione del nuovo PAI del Bacino Idrografico del fiume Piave adottato con Delibera n. 3 del 9.11.2012. Il nuovo PAI, rispetto a quello di luglio 2007, indica la precedente area P4 come "F–Area Fluviale", pertanto per tale area vale quanto previsto dalle Norme di Attuazione del PAI del Bacino Idrografico del fiume Piave.



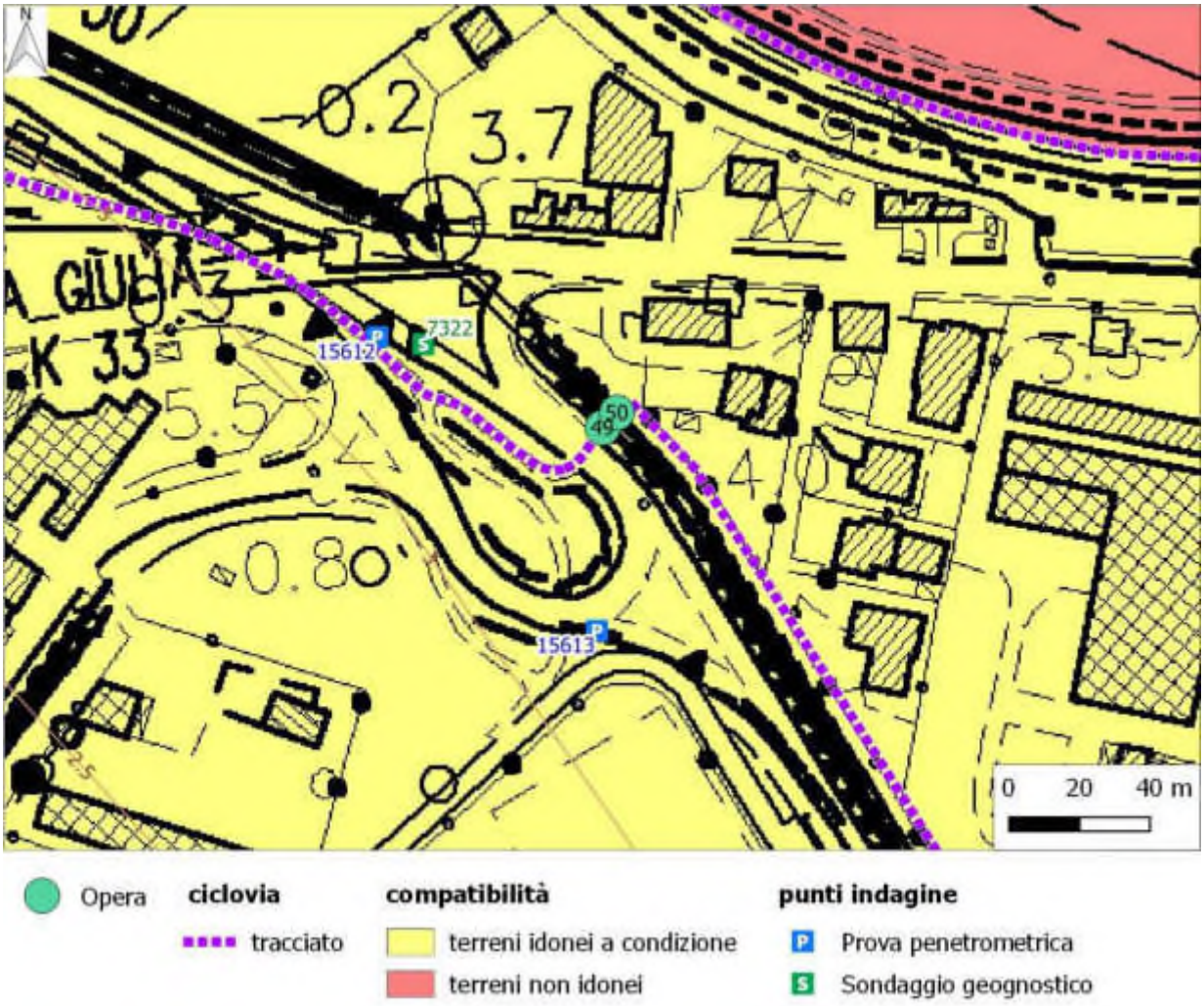
Opera n. 48

Tipologia opera	Ponte sul Canale di Maresana
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave e quindi leggermente rilevato rispetto alle aree circostanti.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da prevalenti depositi sabbioso limosi. Possibile presenza di orizzonti coesivi, anche frequenti, in considerazione della posizione non centrale rispetto al dosso fluviale.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo B. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree di dosso fluviale a pericolosità idraulica e geologica da moderata a media
Condizionalità	Per tali aree si rimanda alle Norme di Attuazione del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Piave adottato con Delibera n. 3 del 09.11.2012 e a quelle del Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del Sile e della pianura tra Piave e Livenza ed in particolare, rispettivamente, all'art. 11 (per le aree classificate P2) e art.12 (per le aree classificate P1) del Piano Stralcio del fiume Piave e all'art.12 (per le aree classificate P2) e art.13 (per le aree classificate P1) del Piano di Assetto Idrogeologico del Sile.

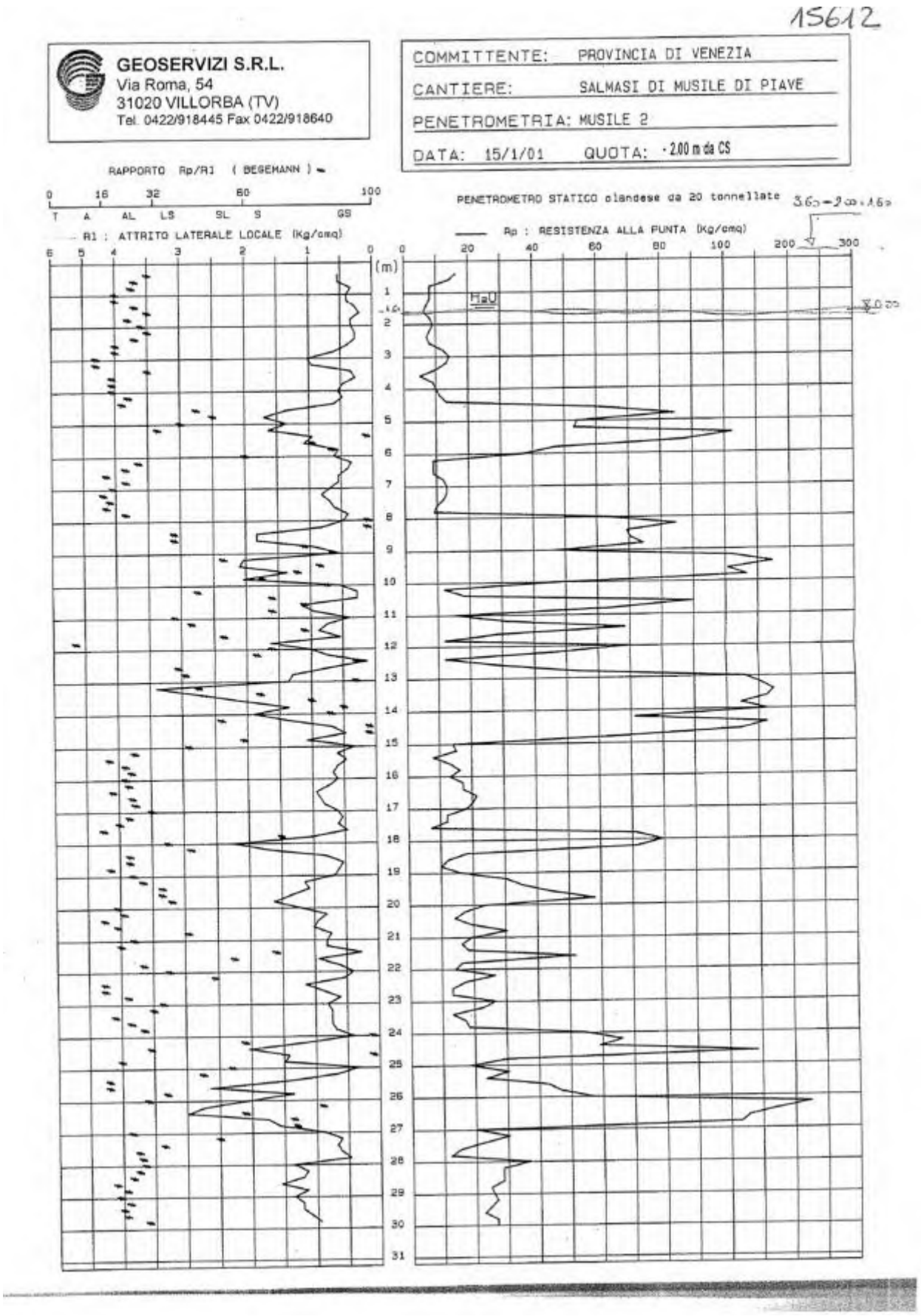


Opera n. 49 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 50)

Tipologia opera	Ponte sul Canale di Maresana
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave e quindi leggermente rilevato rispetto alle aree circostanti.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da prevalenti depositi sabbioso limosi. Possibile presenza di orizzonti coesivi, anche frequenti, in considerazione della posizione non centrale rispetto al dosso fluviale. Indagini geognostiche disponibili in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo A. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree di piana alluvionale indistinta
Condizionalità	In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter generare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere realizzato in modo da poter distinguere le aree nelle quali prevalgono i sedimenti fini da quelle in cui sono presenti orizzonti sabbiosi più superficiali e per valutare con precisione la profondità alla quale compaiono strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una base adeguata per eventuali opere di fondazione;



Indagine 15612

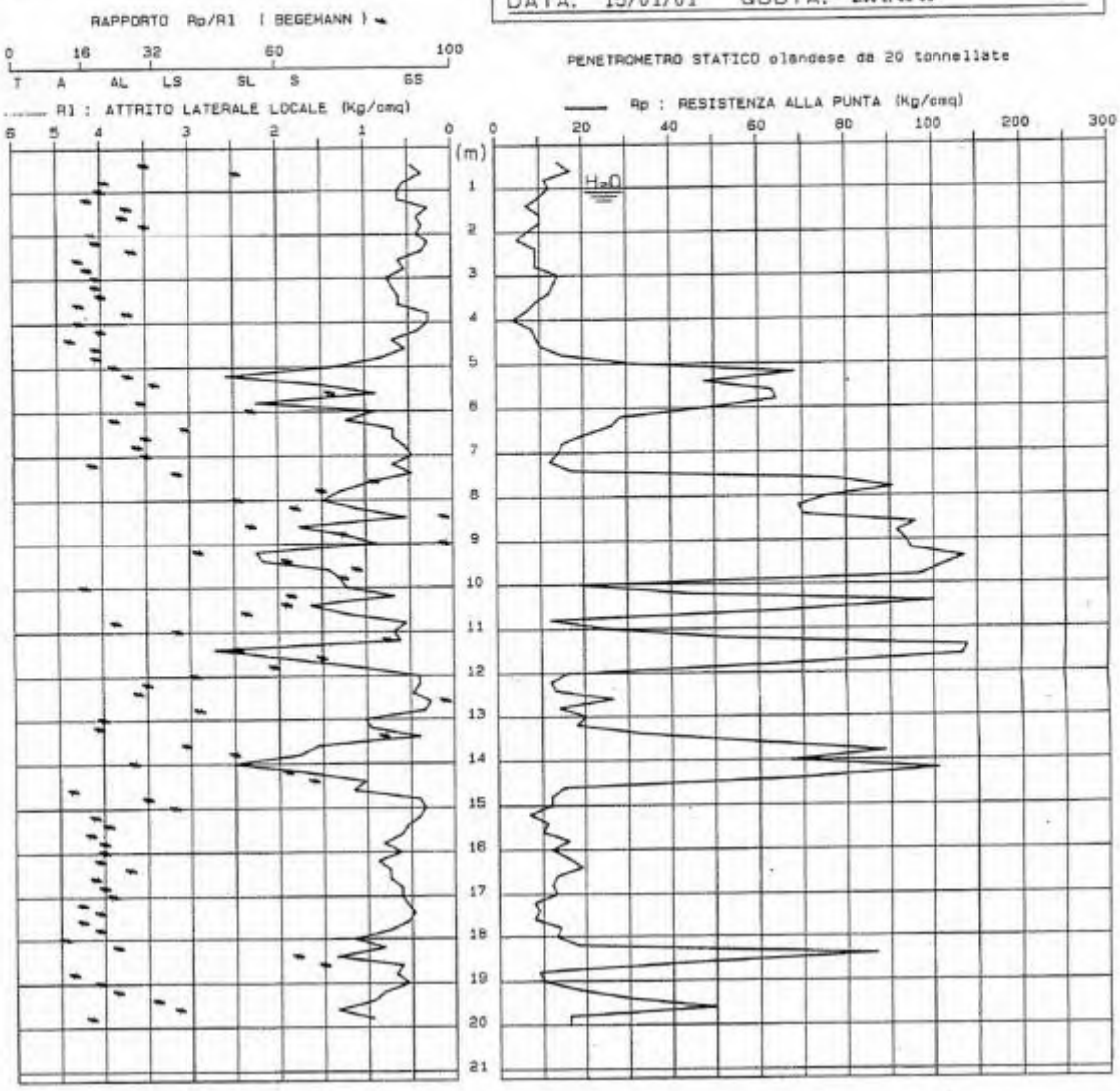


Indagine 15613

15613

GEOSERVIZI S.R.L.
Via Roma, 54
31020 VILLORBA (TV)
Tel. 0422/918445 Fax 0422/918640

COMMITTENTE: PROVINCIA DI VENEZIA
CANTIERE: SALMASI DI MUSILE DI PIAVE
PENETROMETRIA: MUSILE 3
DATA: 15/01/01 QUOTA: -2.03 m da CS



Indagine 7322

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 7322***

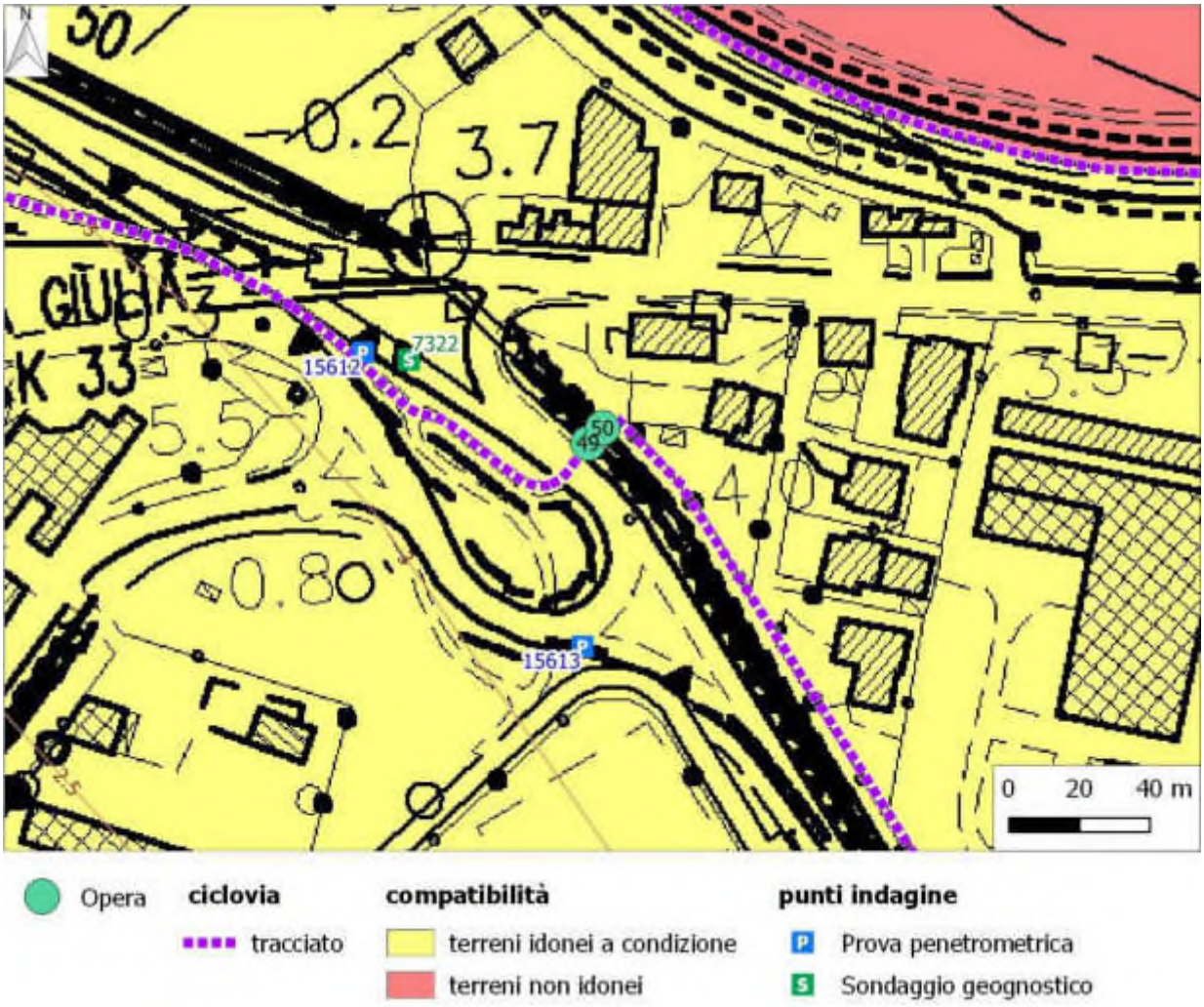
Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	Musile di Piave - Salmasi	***Ditta esecutrice:***	Geoservizi S.r.l.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Vidali Alessandro
X 2329244,39	***Y*** 5055022,42	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	05/02/2001

profondità (m) da p. c.	*descrizione stratigrafica*
0,40	Terreno vegetale limoso sabbioso marrone. Sabbia fine limosa marrone chiaro con noduli millimetrici di ossidazione marrone rossastro.
1,50	Sabbia medio fine limosa marrone chiaro con venature giallastre.
2,10	sabbia medio fine limosa marrone chiaro con venature giallastre
2,40	Limo argilloso dal marrone chiaro al grigio con venature giallastre e noduli nerastri
3,00	Campione indisturbato:parte superiore: sabbia fine marrone chiaro, parte inferiore:argilla limosa da marrone chiaro a grigio.
3,40	Argilla limosa da marrone chiaro a grigio
3,60	Sabbia medio fine limosa marrone chiaro
4,30	Argilla limosa grigio scuro, presenza di concrezioni carbonatiche.
6,50	Sabbia fine limosa grigio chiaro.
7,50	Argilla limosa grigio chiaro con noduli millimetrici nerastri e livelli centimetrici di torba tra 7.0 e 7.1 m.
8,00	Campione indisturbato: parte superiore: argilla limosa grigio chiaro. Parte inferiore: sabbia fine llimosa grigio chiaro.
9,70	Sabbia medio fine limosa grigio chiaro.
9,90	Argilla limosa grigio chiaro.
10,30	Limo argilloso organico, da marrone scuro a grigio scuro, con livelli di torba.
10,50	Sabbia medio fine grigia.
11,40	Argilla grigio chiaro con livelli millimetrici di torba, con livelli sabbiosi verso il basso.
12,50	Argilla limosa grigio chiaro con livelli di torba centimetrici.
13,10	Limo sabbioso grigio chiaro.
13,30	Sabbia fine con limo grigio chiaro.
15,50	Sabbia medio fine con livelli limoso argillosi millimetrici e noduli di torba di colore grigio chiaro.
16,50	Limo argilloso grigio chiaro.

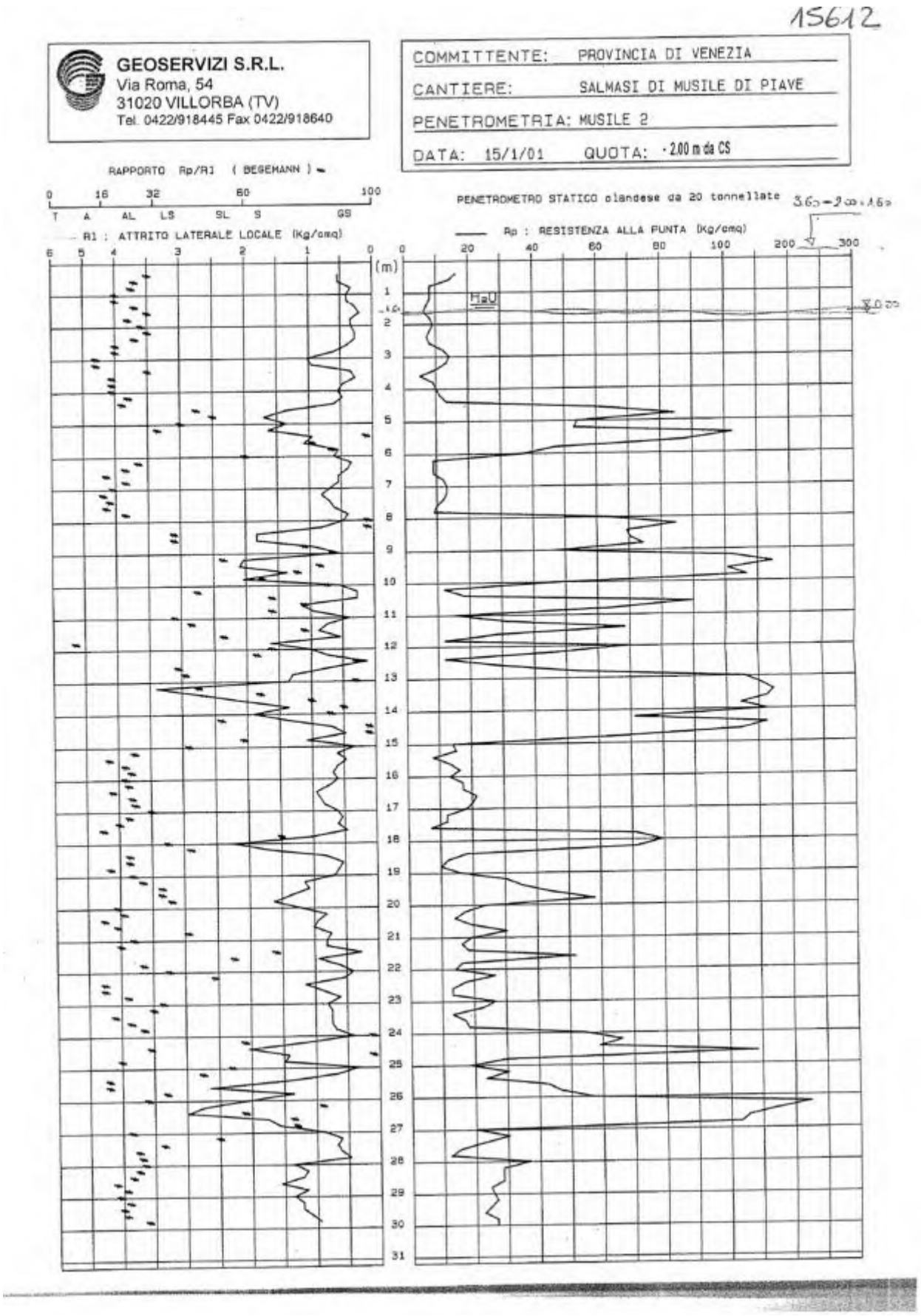
Stampato: martedì 1 dicembre 2020

Opera n. 50 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 49)

Tipologia opera	Ponte sul Canale di Maresana
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave e quindi leggermente rilevato rispetto alle aree circostanti.
Litologia prevalente	Terreni caratterizzati da prevalenti depositi sabbioso limosi. Possibile presenza di orizzonti coesivi, anche frequenti, in considerazione della posizione non centrale rispetto al dosso fluviale. Indagini geognostiche disponibili in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo C. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree di dosso fluviale a pericolosità idraulica e geologica da moderata a media.
Condizionalità	Per tali aree si rimanda alle Norme di Attuazione del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Piave adottato con Delibera n. 3 del 09.11.2012 e a quelle del Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del Sile e della pianura tra Piave e Livenza ed in particolare, rispettivamente, all'art. 11 (per le aree classificate P2) e art.12 (per le aree classificate P1) del Piano Stralcio del fiume Piave e all'art.12 (per le aree classificate P2) e art.13 (per le aree classificate P1) del Piano di Assetto Idrogeologico del Sile.



Indagine 15612

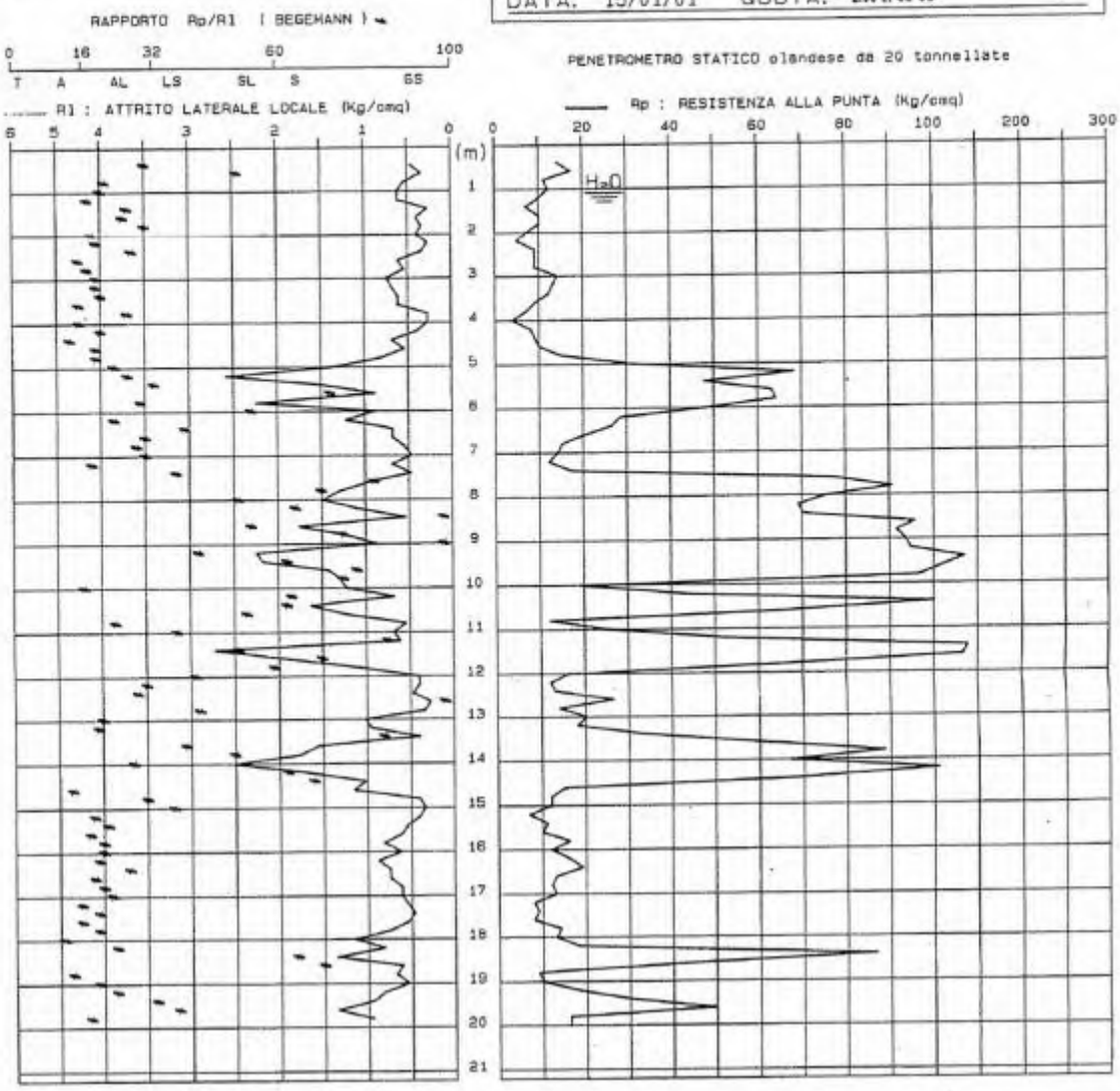


Indagine 15613

15613

GEOSERVIZI S.R.L.
Via Roma, 54
31020 VILLORBA (TV)
Tel. 0422/918445 Fax 0422/918640

COMMITTENTE: PROVINCIA DI VENEZIA
CANTIERE: SALMASI DI MUSILE DI PIAVE
PENETROMETRIA: MUSILE 3
DATA: 15/01/01 QUOTA: -2.03 m da CS



Indagine 7322

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 7322***

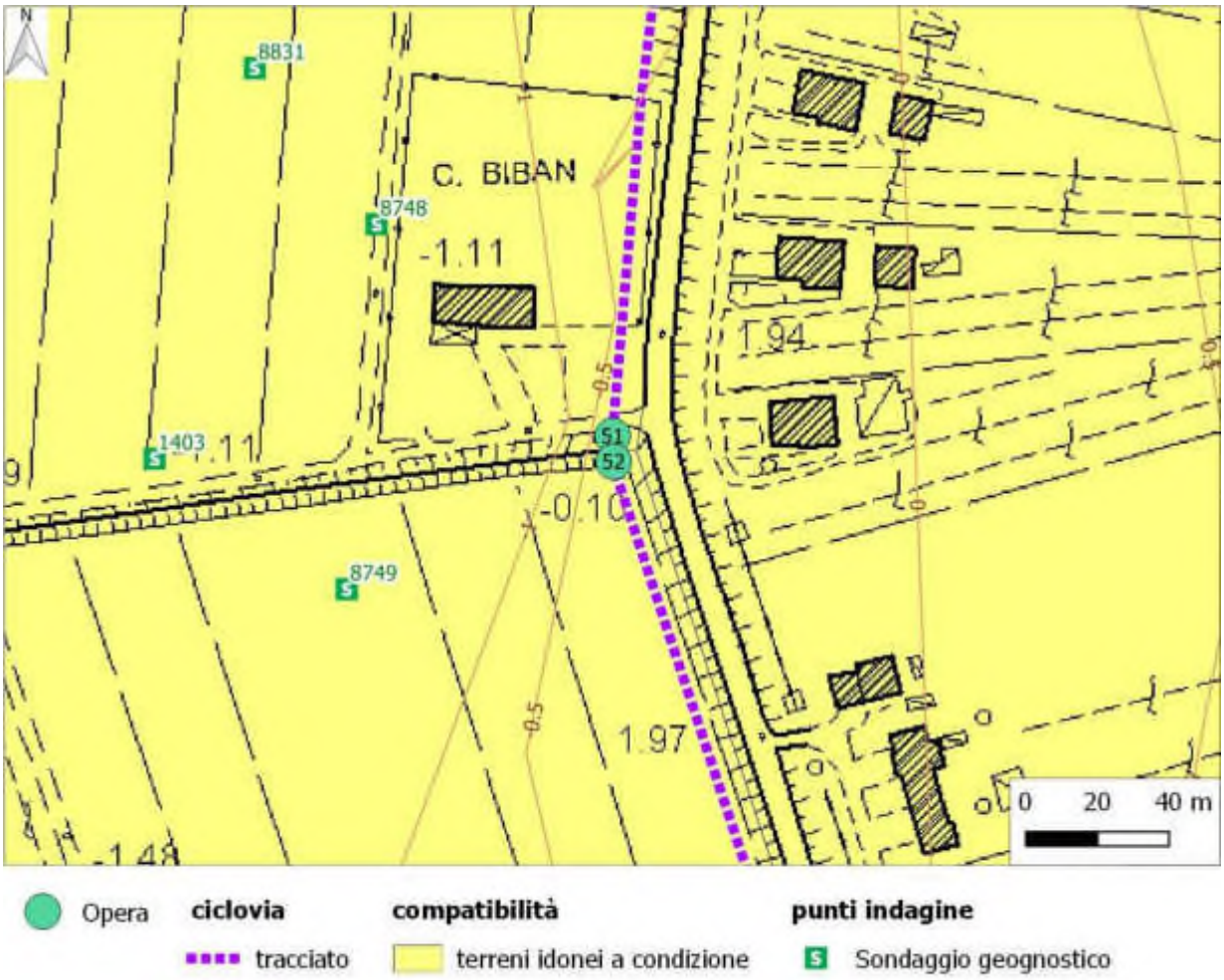
Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	Musile di Piave - Salmasi	***Ditta esecutrice:***	Geoservizi S.r.l.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Vidali Alessandro
X 2329244,39	***Y*** 5055022,42	***Scopo dell'indagine:***	Viabilità
Quota (m s.l.m.):	9999,00	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio a carotaggio continuo	***Data di realizzazione:***	05/02/2001

profondità (m) da p. c.	*descrizione stratigrafica*
0,40	Terreno vegetale limoso sabbioso marrone. Sabbia fine limosa marrone chiaro con noduli millimetrici di ossidazione marrone rossastro.
1,50	Sabbia medio fine limosa marrone chiaro con venature giallastre.
2,10	sabbia medio fine limosa marrone chiaro con venature giallastre
2,40	Limo argilloso dal marrone chiaro al grigio con venature giallastre e noduli nerastri
3,00	Campione indisturbato:parte superiore: sabbia fine marrone chiaro, parte inferiore:argilla limosa da marrone chiaro a grigio.
3,40	Argilla limosa da marrone chiaro a grigio
3,60	Sabbia medio fine limosa marrone chiaro
4,30	Argilla limosa grigio scuro, presenza di concrezioni carbonatiche.
6,50	Sabbia fine limosa grigio chiaro.
7,50	Argilla limosa grigio chiaro con noduli millimetrici nerastri e livelli centimetrici di torba tra 7.0 e 7.1 m.
8,00	Campione indisturbato: parte superiore: argilla limosa grigio chiaro. Parte inferiore: sabbia fine llimosa grigio chiaro.
9,70	Sabbia medio fine limosa grigio chiaro.
9,90	Argilla limosa grigio chiaro.
10,30	Limo argilloso organico, da marrone scuro a grigio scuro, con livelli di torba.
10,50	Sabbia medio fine grigia.
11,40	Argilla grigio chiaro con livelli millimetrici di torba, con livelli sabbiosi verso il basso.
12,50	Argilla limosa grigio chiaro con livelli di torba centimetrici.
13,10	Limo sabbioso grigio chiaro.
13,30	Sabbia fine con limo grigio chiaro.
15,50	Sabbia medio fine con livelli limoso argillosi millimetrici e noduli di torba di colore grigio chiaro.
16,50	Limo argilloso grigio chiaro.

Stampato: martedì 1 dicembre 2020

Opera n. 51 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 52)

Tipologia opera	Ponte sul Canale Ruio
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa. Indagini geognostiche disponibili in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo E. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree a topografia depressa costituite da depositi fini e organici a pericolosità idraulica e geologica da moderata a media.
Condizionalità	Per tali aree si rimanda alle Norme di Attuazione del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Piave adottato con Delibera n. 3 del 09.11.2012, ed in particolare, rispettivamente, all'art. 11 (per le aree classificate P2) e art.12 (per le aree classificate P1) del Piano Stralcio del fiume Piave e all'art.12 (per le aree classificate P2) e art.13 (per le aree classificate P1) del Piano di Assetto Idrogeologico del Sile.



Indagine 1403

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 1403***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	Musile di Piave - Caposile	***Ditta esecutrice:***	Dott. Geol. Carraro Alessandro
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Carraro Alessandro
X 2328458,95	***Y*** 5050600,32	***Scopo dell'indagine:***	Studio Geologico Ambientale
Quota (m s.l.m.):	1,10	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	22/02/1994

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,40	Limo argilloso: colore bruno nocciola compatto organico.
0,90	Limo argilloso: nocciola consistenza media.
3,10	Limo argilloso: grigio scuro molle
6,00	Sabbia fine con limo: grigio scuro fino a m 4.50 poi grigio sciolta.

Indagine 8748

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 8748***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Università degli Studi di Padova
Località:	Caposile	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2328525,6767	***Y*** 5050660,9547	***Scopo dell'indagine:***	CARG
Quota (m s.l.m.):	-1,50	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	25/07/2000

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Superficie arativa. Tessitura argilloso-limosa. Radici.
0,80	Tessitura argilloso-limosa. Radici, screziature gialle, frustoli carboniosi. Colore 10 YR 5/4
1,30	Tessitura sabbiosa (sabbia ben classata). Frustoli carboniosi, screziature gialle, rare radici. Colore 10 YR 5/4
2,40	Tessitura sabbioso-limosa. Cfr con comparatimetro: 0,07<diametro<0,01 mm. Colore 10YR 5/1
2,90	Tessitura sabbiosa (sabbia ben classata). Abbondanti resti vegetali, noduli carboniosi. Cfr con comparatimetro: 0,1<diametro<0,3 mm.
3,10	Tessitura sabbiosa con banda scura di 2 cm di spessore ricca di resti vegetali e di gusci di molluschi. Colore 10YR 5/1
4,00	Tessitura sabbiosa. Frustoli carboniosi, rare conchiglie. Colore 10 YR 5/1.

Indagine 8749

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

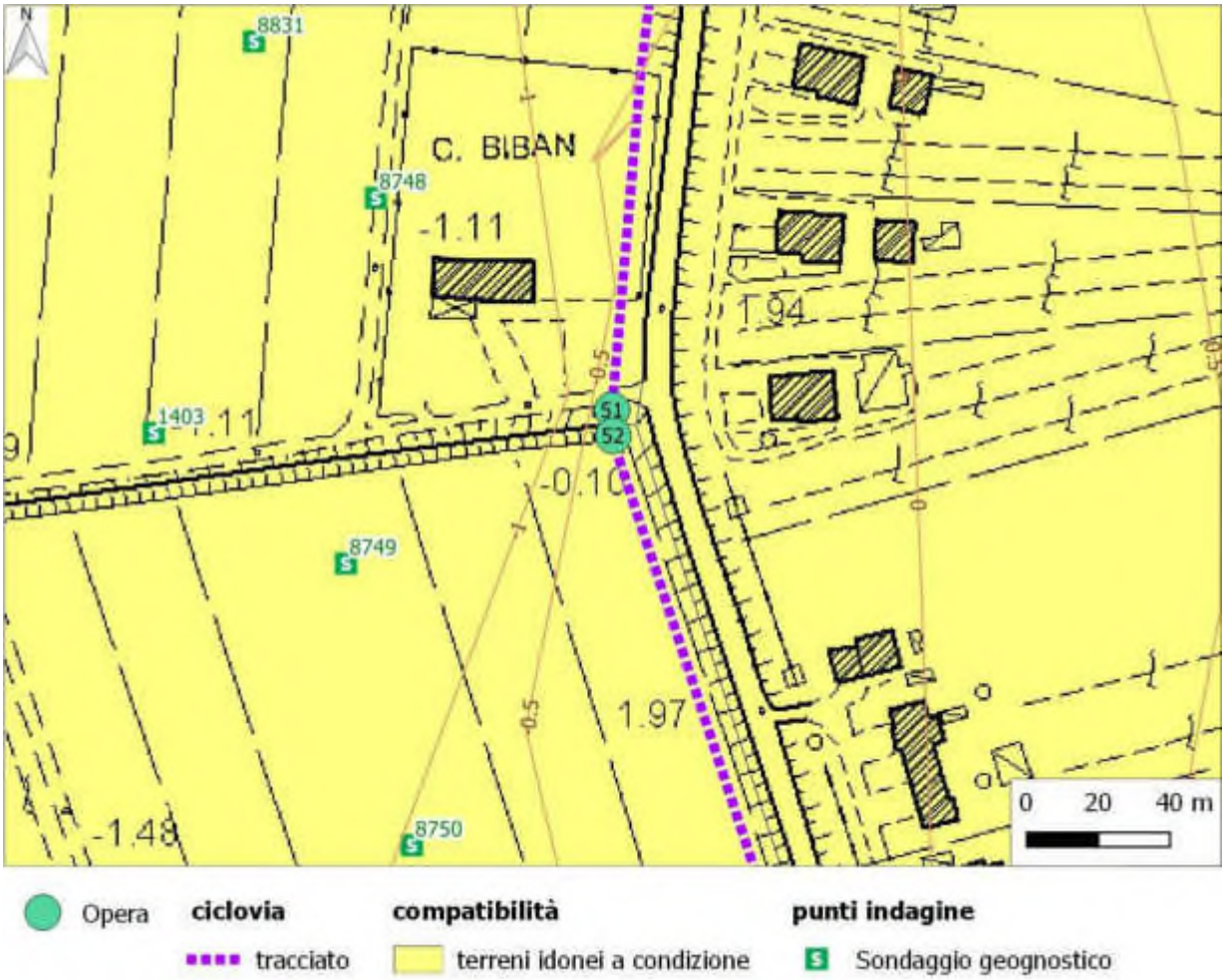
SONDAGGIO ***ID Provincia: 8749***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Università degli Studi di Padova
Località:	Caposile	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2328509,7379	***Y*** 5050559,9937	***Scopo dell'indagine:***	CARG
Quota (m s.l.m.):	-1,30	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	05/09/2000

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Superficie arativa. Tessitura argillosa con resti vegetali
1,00	Tessitura franco-argillosa. Resti vegetali, rari resti di conchiglie, rare screziature gialle. Colore 10 YR 5/4.
1,50	Tessitura limoso-sabbiosa. Resti Vegetali, screziature gialle. Colore 10YR 5/3.
3,00	Tessitura sabbiosa, cfr. con comparatore: 0,07<diametro<0,1 mm. Frustoli carboniosi. 2,8 m: falda. Colore 10YR 4/1.
4,00	Tessitura sabbioso-argillosa. Frustoli carboniosi. Colore 10YR 3/1.

Opera n. 52 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 51)

Tipologia opera	Ponte sul Canale Ruio
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa. Sono disponibili indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo B. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree a topografia depressa costituite da depositi fini e organici
Condizionalità	In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter realizzare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere creato in modo da poter valutare con precisione la profondità alla quale compaiono strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una buona base per eventuali opere di fondazione, e costituire quindi un fondamentale elemento di riferimento per l'inquadramento, da parte del progettista, delle problematiche geotecniche presenti.



Indagine 1403

PROVINCIA
DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 1403***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Provincia di Venezia
Località:	Musile di Piave - Caposile	***Ditta esecutrice:***	Dott. Geol. Carraro Alessandro
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	Carraro Alessandro
X 2328458,95	***Y*** 5050600,32	***Scopo dell'indagine:***	Studio Geologico Ambientale
Quota (m s.l.m.):	1,10	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	22/02/1994

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,40	Limo argilloso: colore bruno nocciola compatto organico.
0,90	Limo argilloso: nocciola consistenza media.
3,10	Limo argilloso: grigio scuro molle
6,00	Sabbia fine con limo: grigio scuro fino a m 4.50 poi grigio sciolta.

Indagine 8748

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

SONDAGGIO ***ID Provincia: 8748***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Università degli Studi di Padova
Località:	Caposile	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2328525,6767	***Y*** 5050660,9547	***Scopo dell'indagine:***	CARG
Quota (m s.l.m.):	-1,50	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	25/07/2000

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Superficie arativa. Tessitura argilloso-limosa. Radici.
0,80	Tessitura argilloso-limosa. Radici, screziature gialle, frustoli carboniosi. Colore 10 YR 5/4
1,30	Tessitura sabbiosa (sabbia ben classata). Frustoli carboniosi, screziature gialle, rare radici. Colore 10 YR 5/4
2,40	Tessitura sabbioso-limosa. Cfr con comparatimetro: 0,07<diametro<0,01 mm. Colore 10YR 5/1
2,90	Tessitura sabbiosa (sabbia ben classata). Abbondanti resti vegetali, noduli carboniosi. Cfr con comparatimetro: 0,1<diametro<0,3 mm.
3,10	Tessitura sabbiosa con banda scura di 2 cm di spessore ricca di resti vegetali e di gusci di molluschi. Colore 10YR 5/1
4,00	Tessitura sabbiosa. Frustoli carboniosi, rare conchiglie. Colore 10 YR 5/1.

Indagine 8749

PROVINCIA DI VENEZIA

Servizio Difesa del Suolo e Tutela del Territorio

UFFICIO GEOLOGIA

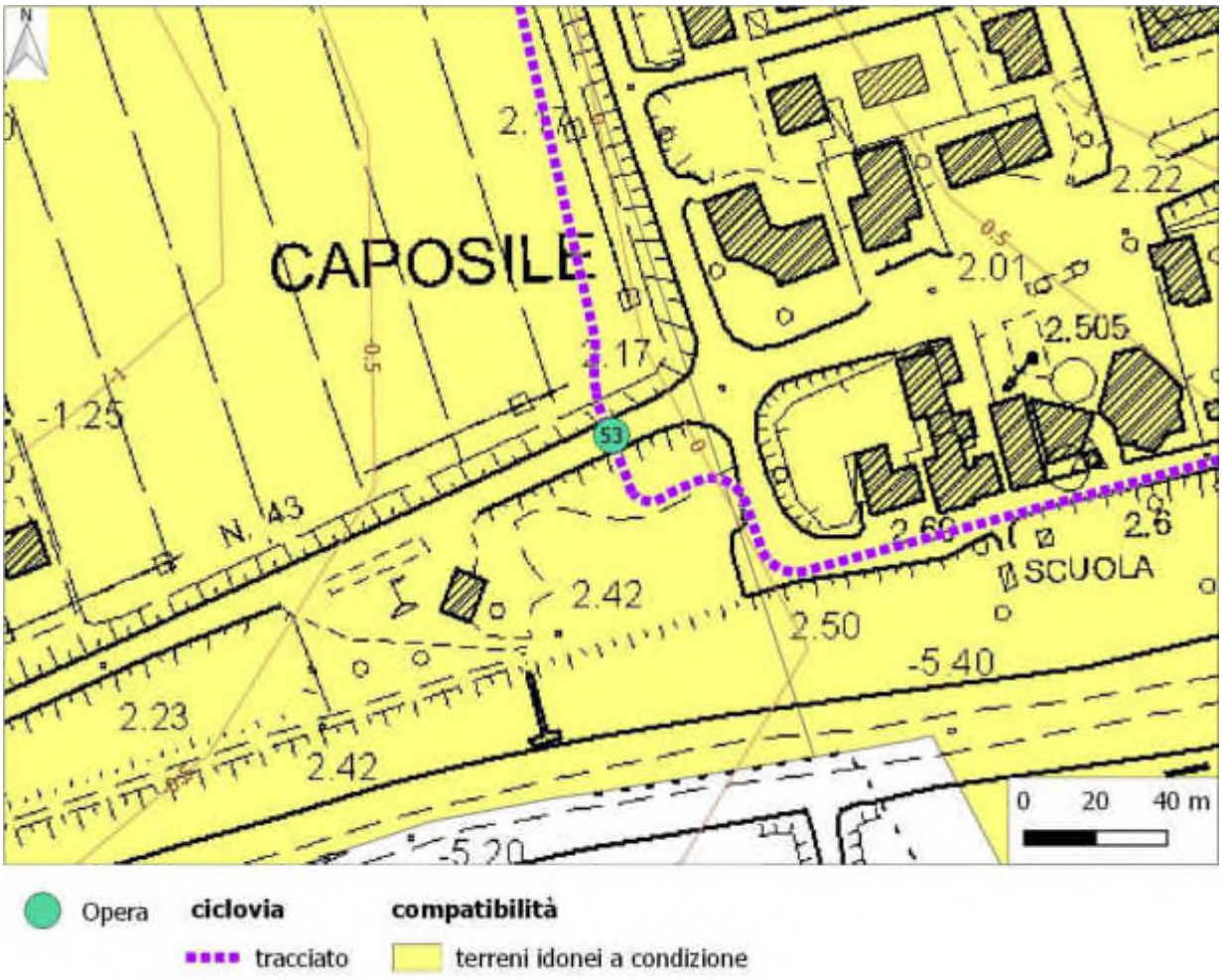
SONDAGGIO ***ID Provincia: 8749***

Comune:	MUSILE DI PIAVE	***Committente:***	Università degli Studi di Padova
Località:	Caposile	***Ditta esecutrice:***	n.d.
Coordinate piane - Roma 40 GAUSS BOAGA Fuso Est		***Rilevatore:***	n.d.
X 2328509,7379	***Y*** 5050559,9937	***Scopo dell'indagine:***	CARG
Quota (m s.l.m.):	-1,30	***Fonte del dato:***	
Tipo di sondaggio:	sondaggio con trivella manuale o a motore	***Data di realizzazione:***	05/09/2000

profondità (m) da p. c.	***descrizione stratigrafica***
0,50	Superficie arativa. Tessitura argillosa con resti vegetali
1,00	Tessitura franco-argillosa. Resti vegetali, rari resti di conchiglie, rare screziature gialle. Colore 10 YR 5/4.
1,50	Tessitura limoso-sabbiosa. Resti Vegetali, screziature gialle. Colore 10YR 5/3.
3,00	Tessitura sabbiosa, cfr. con comparatore: 0,07<diametro<0,1 mm. Frustoli carboniosi. 2,8 m: falda. Colore 10YR 4/1.
4,00	Tessitura sabbioso-argillosa. Frustoli carboniosi. Colore 10YR 3/1.

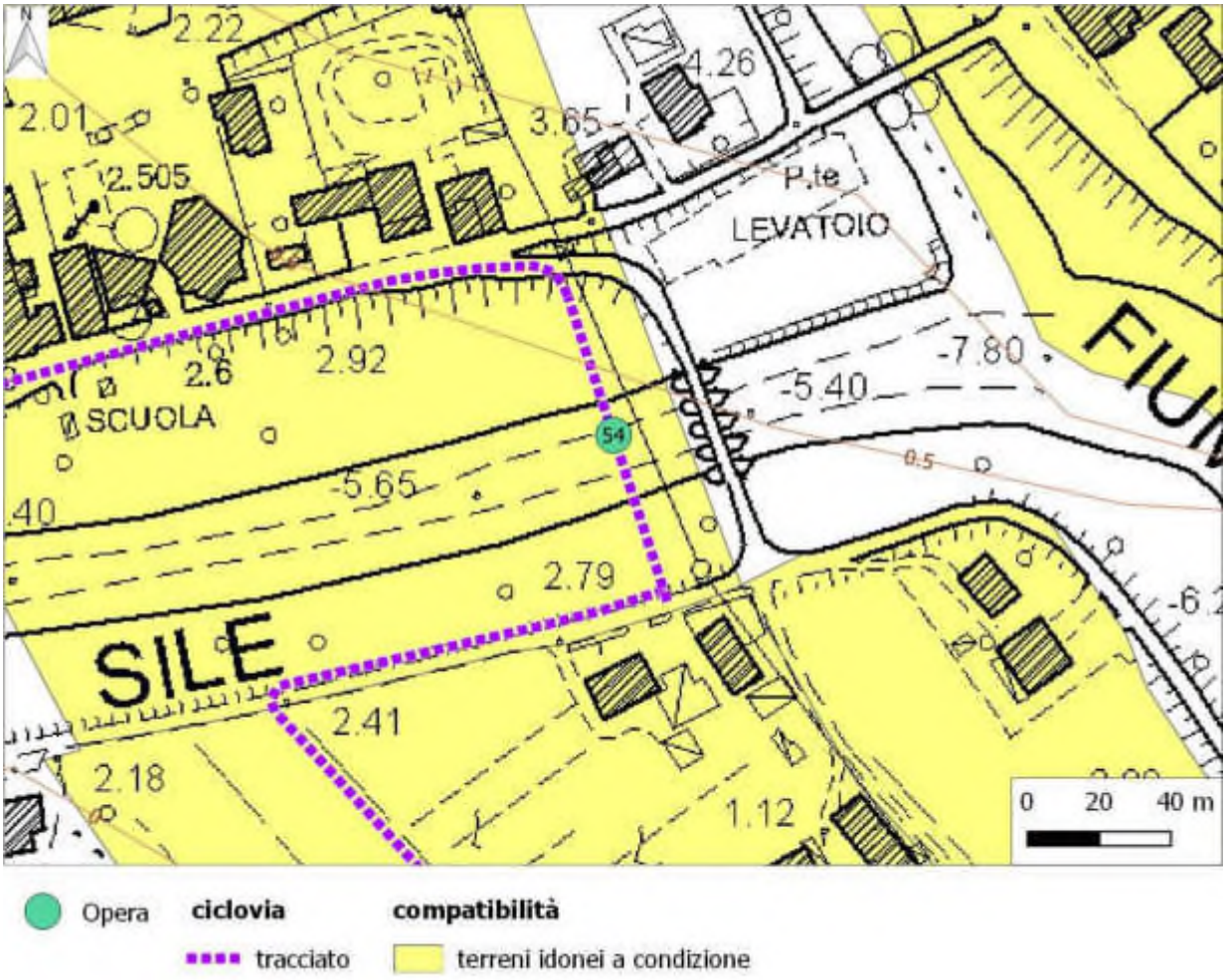
Opera n. 53

Tipologia opera	Sottopasso su S.P. n. 43
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo B. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree a topografia depressa costituite da depositi fini e organici
Condizionalità	In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter realizzare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere creato in modo da poter valutare con precisione la profondità alla quale compaiono strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una buona base per eventuali opere di fondazione, e costituire quindi un fondamentale elemento di riferimento per l'inquadramento, da parte del progettista, delle problematiche geotecniche presenti.



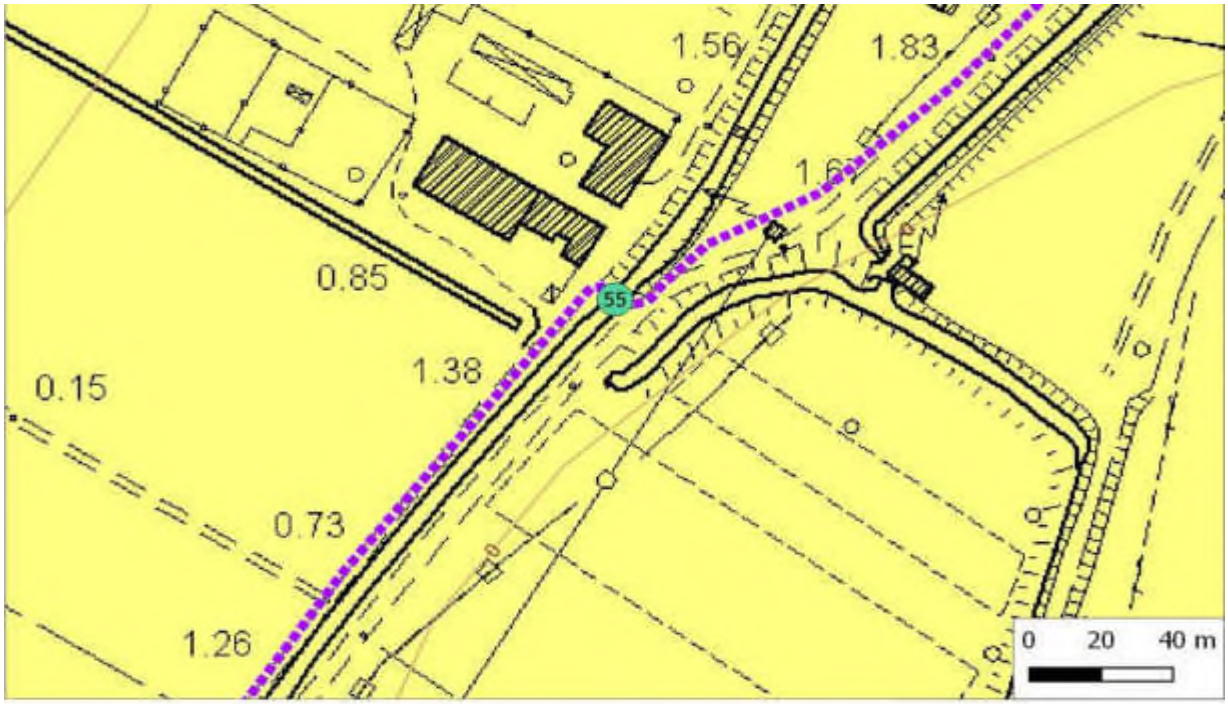
Opera n. 54

Tipologia opera	Ponte su Canale Taglio del Sile
Comune	Musile di Piave (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo A. Art. 16.2 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree di piana alluvionale indistinta
Condizionalità	In queste aree devono essere condotte specifiche indagini geologiche per poter generare al meglio il modello geologico del sito, orientato alla ricostruzione dei caratteri stratigrafici, tessiturali e geomorfologici del territorio. Esso deve essere realizzato in modo da poter distinguere le aree nelle quali prevalgono i sedimenti fini da quelle in cui sono presenti orizzonti sabbiosi più superficiali e per valutare con precisione la profondità alla quale compaiono strati sabbiosi con spessori tali da poter rappresentare una base adeguata per eventuali opere di fondazione.



Opera n. 55

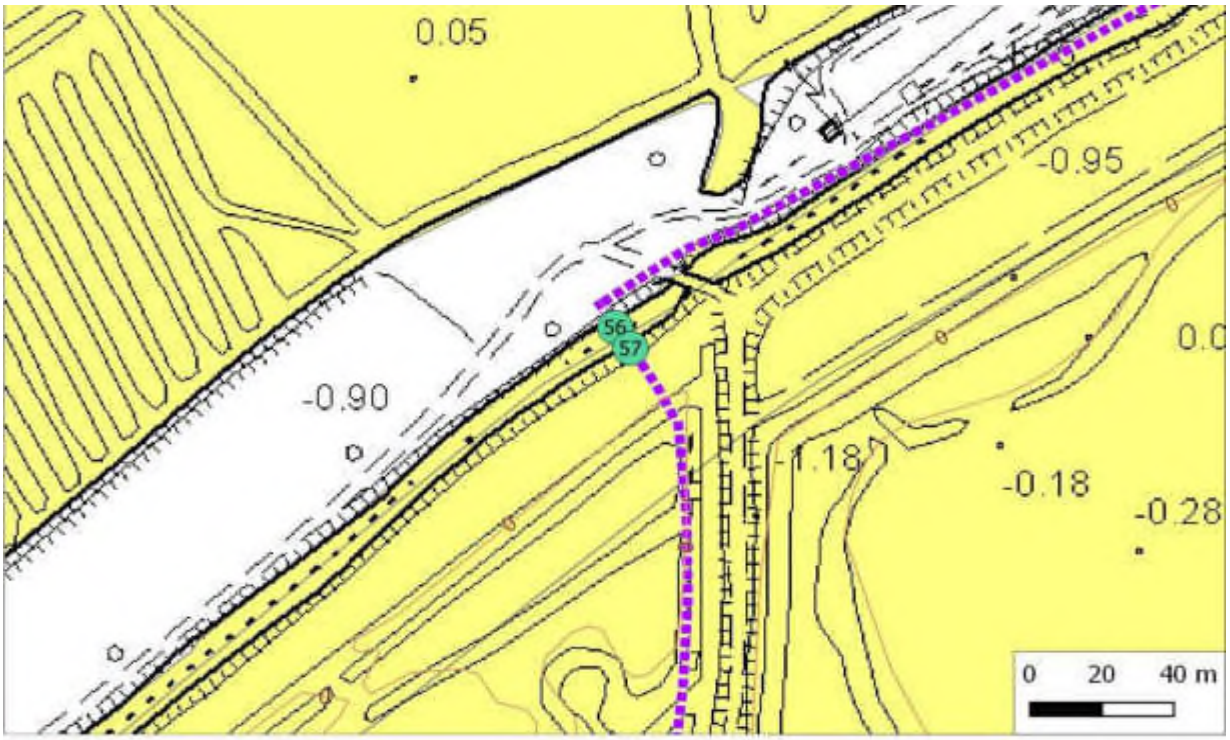
Tipologia opera	Ponte su Canale Caligo
Comune	Jesolo (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo 02. Art. 13 comma 8.b delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree idonee a condizione per scarsa profondità della falda (0-2 metri. Tali aree sono costituite in prevalenza da sedimenti limoso-sabbiosi che rappresentano i depositi di antiche direzioni fluviali e litorali. Tali sedimenti possono essere intervallati da sedimentazione più fine, d'interfluvio e di meandro abbandonato.
Condizionalità	Nel caso di edificazione di nuovi edifici o d'interventi su edifici esistenti che modifichino quantitativamente e qualitativamente la distribuzione dei carichi sul terreno, all'interno di queste aree, dovranno essere svolte indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche che permettano di determinare in modo preciso la situazione idrogeologica e la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione. Gli interventi in queste zone dovranno tener conto della presenza del livello piezometrico sub superficiale, con le sue oscillazioni periodiche e stagionali al fine di ridurre le problematiche sugli eventuali interrati e sulle fondazioni.



Opera
ciclovia
tracciato
tracciato alternativo
compatibilità
terreni idonei a condizione
terreni non idonei

Opera n. 56 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 57)

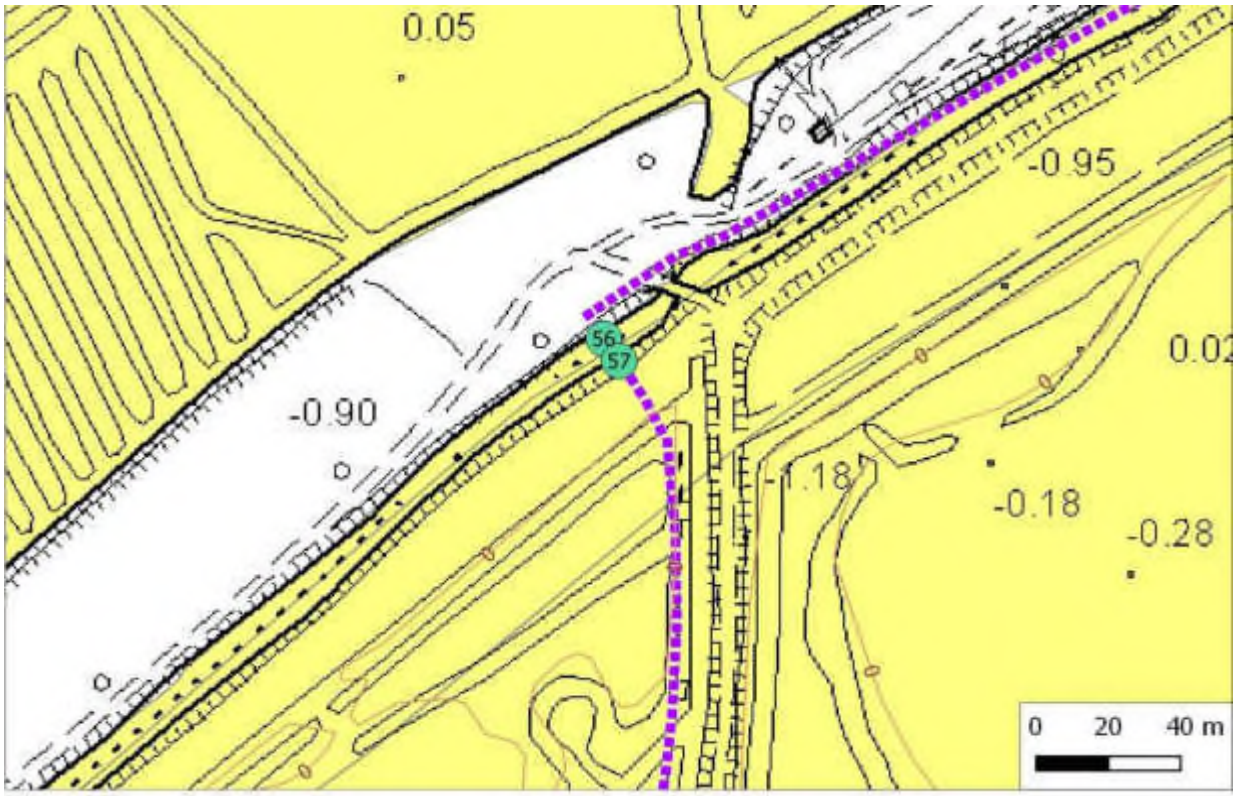
Tipologia opera	Ponte su Canale Caligo
Comune	Venezia (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato all'interno dell'ambito lagunare rappresentato dalla presenza di canali, barene, velme e canali interlagunari.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra canale endolagunare e area lagunare s.s comporta la presenza contemporanea di sedimenti sabbioso-limosi alternati a depositi argillosi con orizzonti torbosi.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo C. Allegato B delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree ricadenti nell'ambito lagunare, costituite in prevalenza da materiali fini limoso-argillosi, depositi organici, sabbie e sabbie limose appartenenti ai lidi ed agli antichi delta endolagunari: barene, velme, valli da pesca e strutture antropiche connesse (arginature e terrapieni), aree lagunari sommerse e canali lagunari.
Condizionalità	In queste aree la caratterizzazione e la modellazione geologica devono permettere la ricostruzione dei caratteri geologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici e geomorfologici del territorio, al fine di caratterizzare al meglio la natura dei terreni, definendone le caratteristiche geotecniche compromesse dal grado di totale saturazione e imbibizione dei sedimenti. La modellazione geologica, inoltre, deve permettere di ricostruire al meglio l'assetto stratigrafico delle diverse aree, in quanto, sebbene siano tutte in condizioni di saturazione, si avranno proprietà geotecniche migliori in corrispondenza dei depositi sabbiosi litoranei e nei delta endolagunari, piuttosto che nei limi, nelle argille e soprattutto nei depositi organici dove possono verificarsi cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille organiche.



Opera ciclovia compatibilità
tracciato terreni idonei a condizione

Opera n. 57 (scheda riferita alla stessa opera della scheda 56)

Tipologia opera	Ponte su Canale Caligo
Comune	Jesolo (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato all'interno dell'ambito lagunare rappresentato dalla presenza di canali, barene, velme e canali interlagunari.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra canale endolagunare e area lagunare s.s comporta la presenza contemporanea di sedimenti sabbioso-limosi alternati a depositi argillosi con orizzonti torbosi.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo 02. Art. 13 comma 8.b delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree idonee a condizione per scarsa profondità della falda (0-2 metri. Tali aree sono costituite in prevalenza da sedimenti limoso-sabbiosi che rappresentano i depositi di antiche direzioni fluviali e litorali. Tali sedimenti possono essere intervallati da sedimentazione più fine, d'interfluvio e di meandro abbandonato.
Condizionalità	Nel caso di edificazione di nuovi edifici o d'interventi su edifici esistenti che modifichino quantitativamente e qualitativamente la distribuzione dei carichi sul terreno, all'interno di queste aree, dovranno essere svolte indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche che permettano di determinare in modo preciso la situazione idrogeologica e la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione. Gli interventi in queste zone dovranno tener conto della presenza del livello piezometrico sub superficiale, con le sue oscillazioni periodiche e stagionali al fine di ridurre le problematiche sugli eventuali interrati e sulle fondazioni.

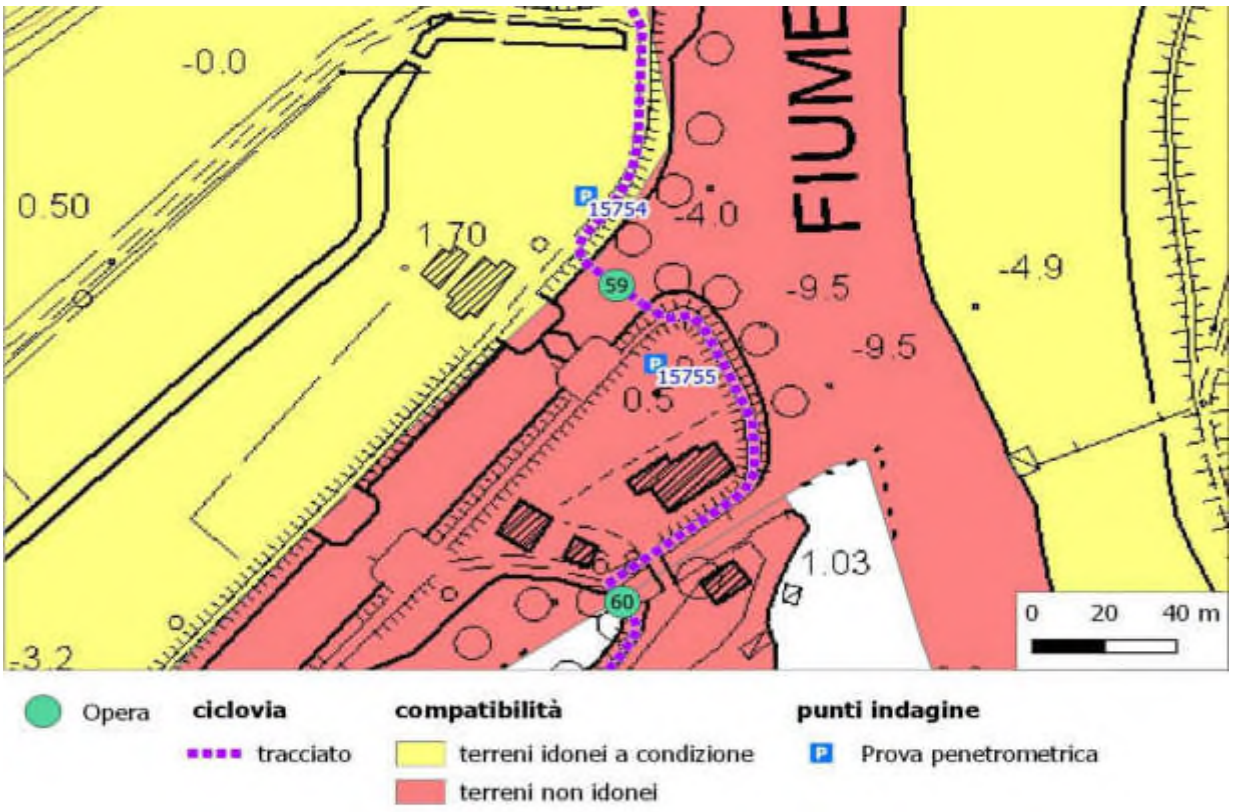


Opera n. 58

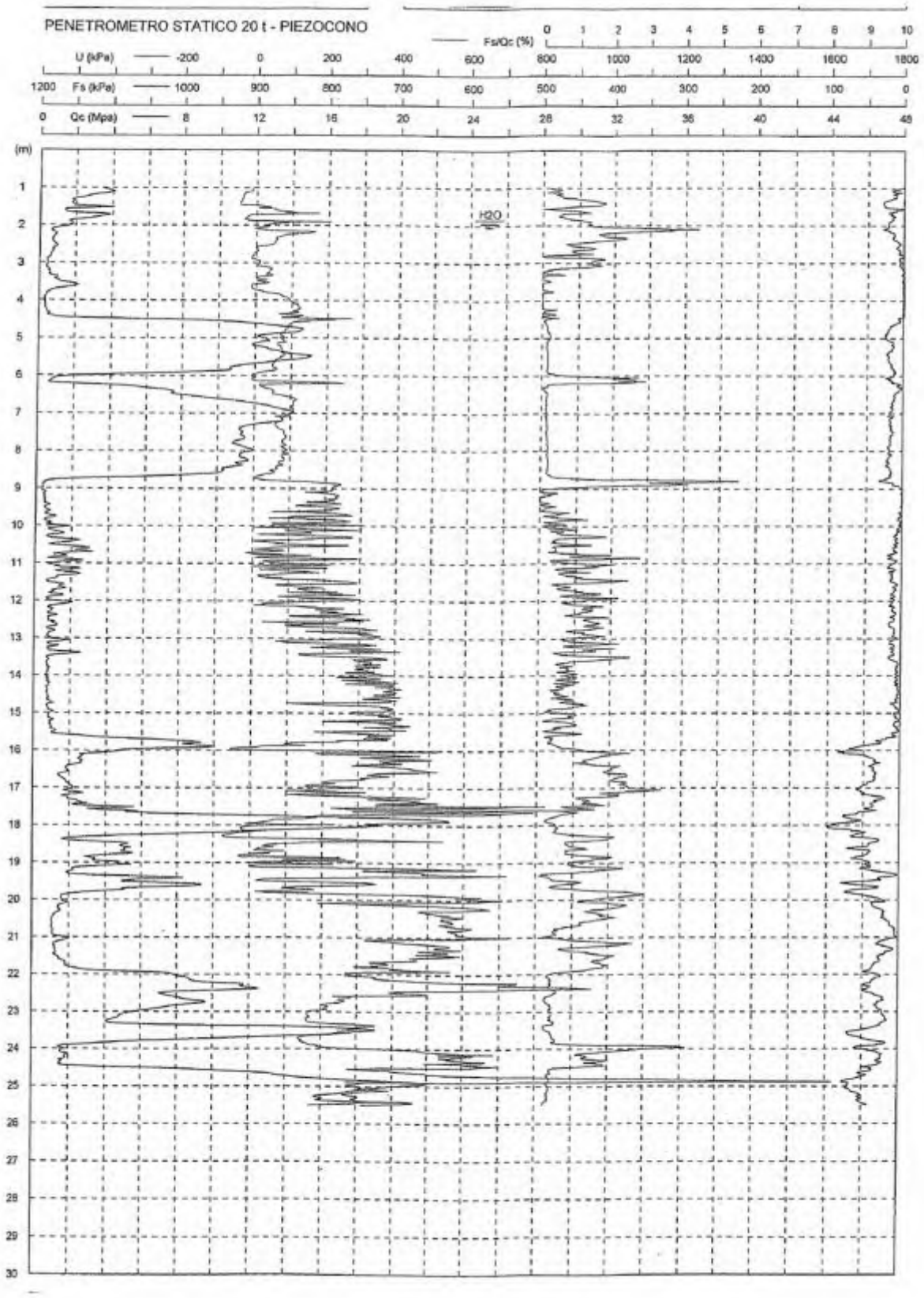
Tipologia opera	Ponte su Canale Peocio
Comune	Jesolo (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato all'interno dell'ambito lagunare rappresentato dalla presenza di canali, barene, velme e canali interlagunari.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra canale endolagunare e area lagunare s.s comporta la presenza contemporanea di sedimenti sabbioso-limosi alternati a depositi argillosi con orizzonti torbosi.
Compatibilità geologica	Terreni idonei a condizione di tipo 04. Art. 13 comma 8.d delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Area lagunare interessata da barene mobili. Tali ambiti sono particolarmente fragili dal punto di vista ambientale, geologico ed idraulico: infatti sono collocati in ambito lagunare in cui le azioni di deposito ed erosivi si bilanciano. Si tratta di aree costituite in prevalenza da materiali fini limo-argillosi, depositi organici, sabbie e sabbie limose appartenenti ai lidi. In tali aree l'idoneità a condizione è legata a tre fattori principali: la tessitura di natura prevalentemente fine di cui sono costituiti tali depositi, la scarsa compattazione ed il carattere di immersione temporaneo che caratterizza la maggior parte degli ambiti ricadenti in questa condizione e che ne compromette l'utilizzo.
Condizionalità	Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, raccomandano che gli eventuali PI (Piani d'Intervento) siano corredati da un'adeguata indagine geologica che dovrà indicare la compatibilità degli interventi con i terreni interessati, stabilendo i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali e definendo aree dove depositi sabbiosi, potrebbero intervallarsi ai depositi argillosi prevalenti. Dovranno essere approfondite le presenze di paleoalvei e relative condizioni idrogeologiche statiche e dinamiche, stimando caso per caso lo spessore degli eventuali orizzonti sabbiosi in relazione al piano di posa.

Opera n. 59

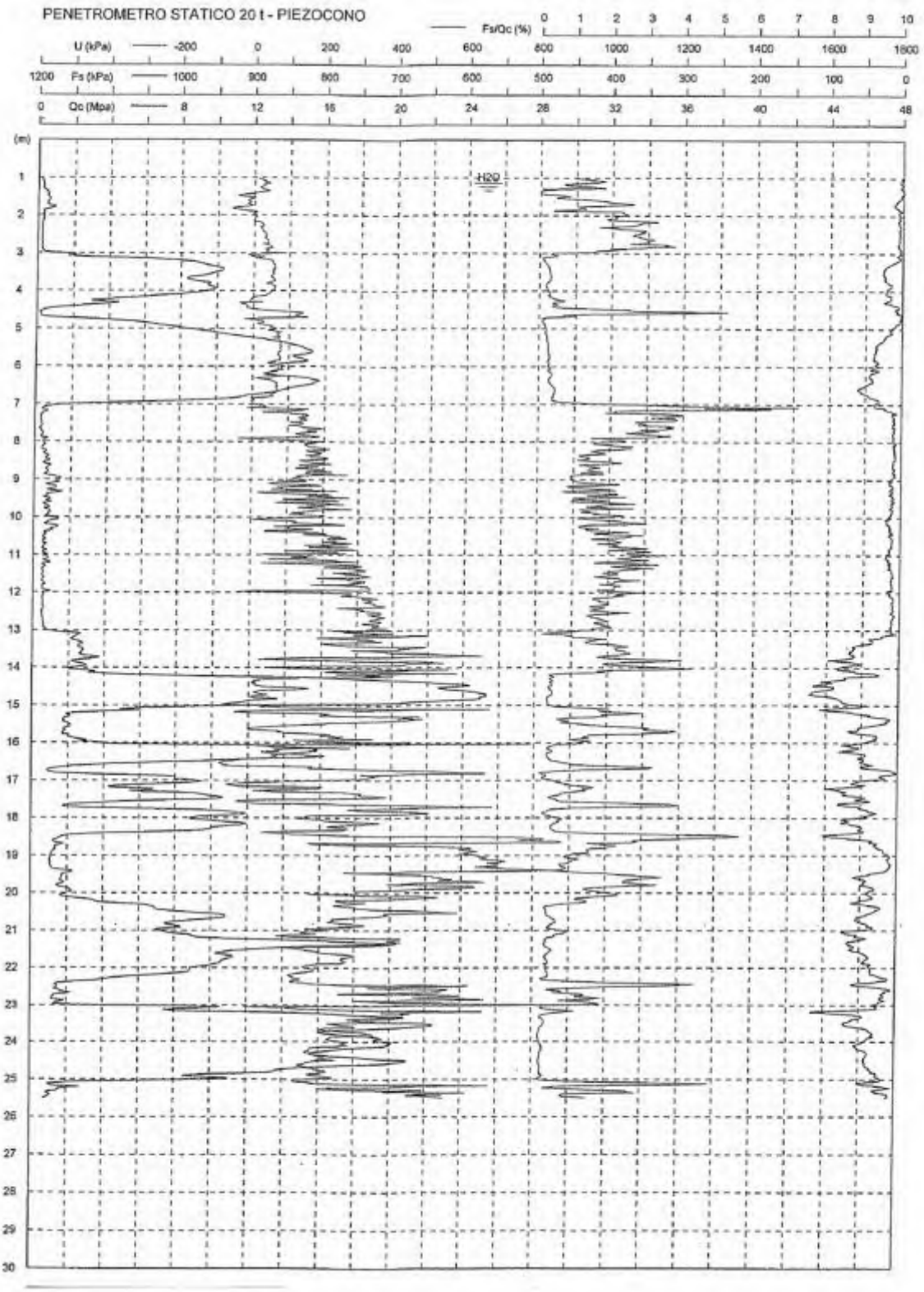
Tipologia opera	Ponte su Canale Casson
Comune	Jesolo (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine e/o dunali.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa. Sono disponibili indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni non idonei. Art. 13 comma 9.b delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Nei terreni di pertinenza fluviale dei fiumi Sile e Piave compresi nel loro alveo attuale racchiusi dal sistema di argini, fino al piede della scarpata esterna degli stessi, ovvero quelli definiti come Area Fluviale dal PAI del Piave, è preclusa l'edificazione, salvo per i manufatti previsti dalla normativa di settore.
Condizionalità	In queste aree è permessa la realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico nonché di piste ciclopedonali, purché siano contestualmente attuati i necessari interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio; in particolare gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture stradali devono anche essere coerenti alle previsioni del piano di protezione civile ove esistente; adeguamenti delle infrastrutture viarie esistenti sono ammissibili anche in deroga all'obbligo di contestuale realizzazione degli interventi di mitigazione solo nel caso in cui gli adeguamenti si rendano necessari per migliorare le condizioni di sicurezza della percorribilità delle stesse.



Indagine 15754

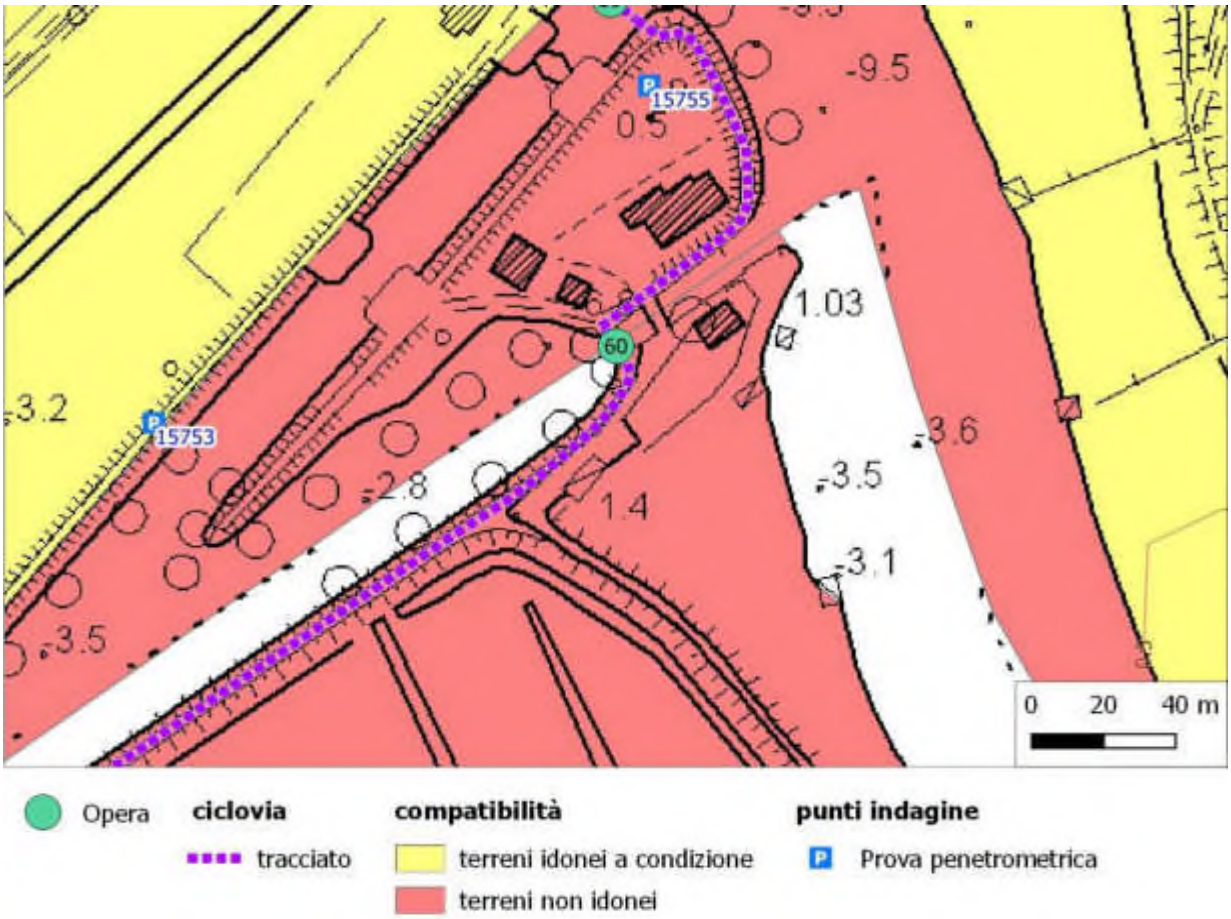


Indagine 15755

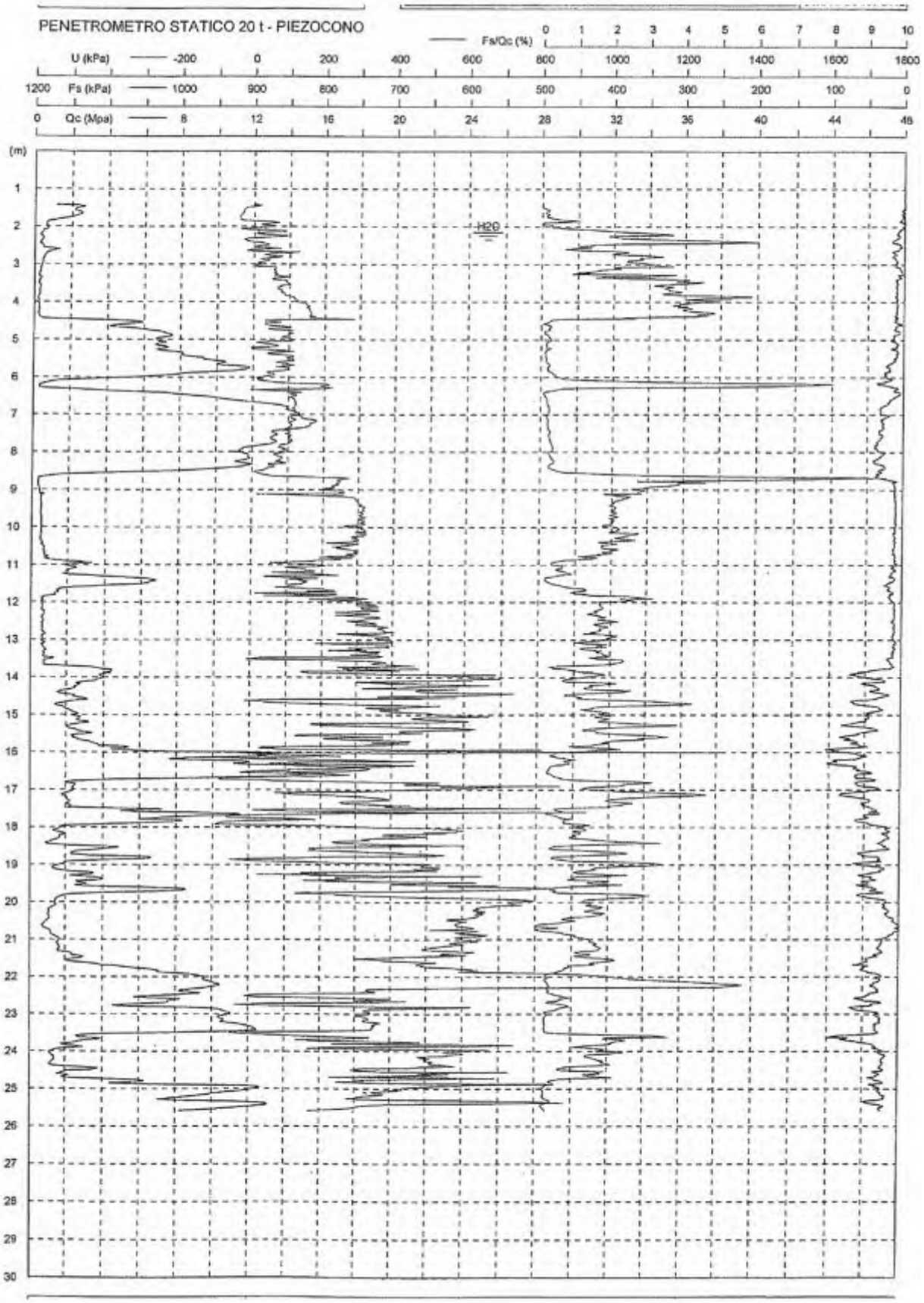


Opera n. 60

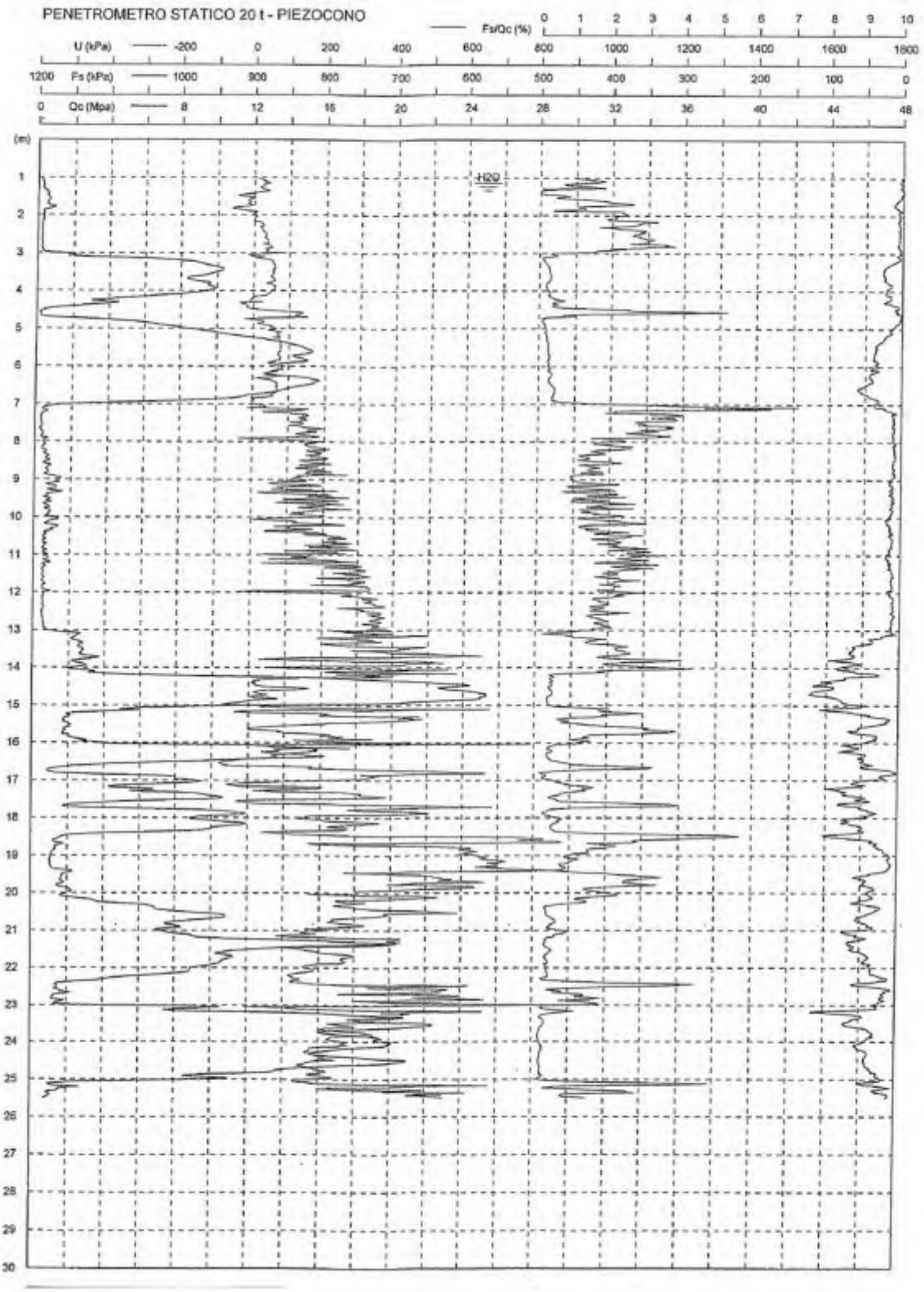
Tipologia opera	Ponte su Canale Casson
Comune	Cavallino Treporti (VE)
Caratteri geomorfologici	Sito ubicato nell'ambito del dosso fluviale generato dal Piave, ora utilizzato dal Sile, in considerazione della posizione lagunare del sito sono possibili anche condizioni di deposizione marine e/o dunali.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra dosso fluviale ed ambiti lagunari rende possibile la frequente alternanza tra diversi sedimenti a diversa tessitura, da sabbiosa a limoso argillosa a torbosa. Sono disponibili indagini geognostiche in prossimità.
Compatibilità geologica	Terreni non idonei. Art. 23 comma 3 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree "non idonee": per le loro caratteristiche litologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, ovvero per la presenza di fenomeni anche solo potenziali di inquinamento, non sono idonee a fini edificatori
Condizionalità	Nelle aree non idonee, fino alla rimozione delle cause e delle condizioni alla base di tale classificazione, l'edificazione è preclusa, ma possono essere previsti interventi relativi ad infrastrutture non altrimenti ubicabili.



Indagine 15753

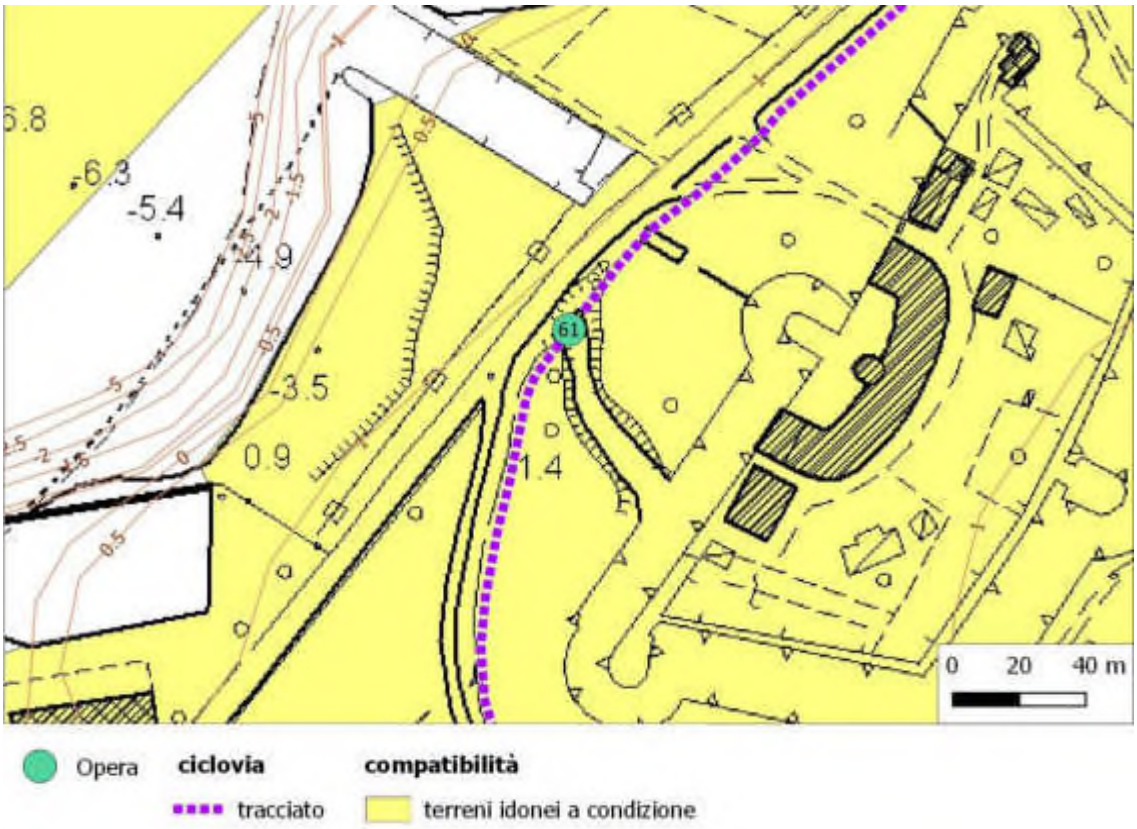


Indagine 15755



Opera n. 61

Tipologia opera	Ponte su canale
Comune	Cavallino Treporti (VE)
Caratteri geomorfologici	Area caratterizzata dalle formazioni dunali retromarine a contatto con la zona lagunare.
Litologia prevalente	La posizione intermedia tra le aree dunali e lagunari comporta la possibile presenza di terreni a tessitura sabbiosa alternati con depositi argillosi, con frazione torbosa, tipici delle aree lagunari.
Compatibilità geologica	Terreni non idonei. Art. 23 comma 3 delle N.T.A..
Caratteri fragilità geologica	Aree "idonee a condizione": per le quali sono necessarie indagini, analisi e studi specifici per la valutazione delle possibilità edificatorie e per la definizione degli interventi da effettuare
Condizionalità	Nelle aree "idonee a condizione" ogni intervento edificatorio successivo all'approvazione del presente Piano sarà corredato da un'indagine specialistica finalizzata a verificare l'idoneità del suolo all'edificazione le precauzioni richieste, oltre che alle caratteristiche geotecniche e idrauliche. Specificatamente, in queste aree devono essere condotte adeguate indagini idrogeologiche e geotecniche per valutare le possibili interferenze tra la falda superficiale e l'opera in progetto in riferimento alla vulnerabilità dell'acquifero periodicamente prossimo al p.c., ma anche per i possibili problemi che possono verificarsi sia durante la realizzazione dell'opera (ad esempio innesco di pressioni neutre, decadimento delle proprietà meccaniche dei terreni in fase di scavo e per la sicurezza delle pareti degli stessi) e sia durante l'esercizio dell'opera stessa in progetto.



REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

REGIONE DEL VENETO

SISTEMA NAZIONALE CICLOVIE TURISTICHE
CICLOVIA "TRIESTE-LIGNANO SABBIADORO-VENEZIA"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Gruppo di Progettazione
Macrotratta Friuli Venezia Giulia

CAVALLIN ASSOCIATI
Studio di Architettura e Urbanistica

INGEGNERI ASSOCIATI

AGRIPLAN
Studio Tecnico associato

BIOPROGRAMM

DOTT. GEOL. UMBERTO STEFANEL

DOTT. ARCHEOLOGO LUCA VILLA

DOTT. MAURO BORGATO

ING. DANIELE BERTAGNOLLI

Supporto Tecnico
Macrotratta Veneto

Proteco Engineering s.r.l.
Coordinamento operativo e capitolati

Progetto stradale

Geologo Maurizio OLIVOTTO
Geologia

Aequa Engineering s.r.l.
Idrogeologia e idraulica

ARCSAT s.n.c.
Archeologia

TEPCO s.r.l.
Inserimento urbanistico e paesaggio

GEOTOP s.a.s.
Rilievo topografico e Piano Particellare

SOGEN s.r.l.
Strutture e geotecnica

SNB Service s.r.l.
Rischio bellico

MACROTRATTA VENETO
GENERALE

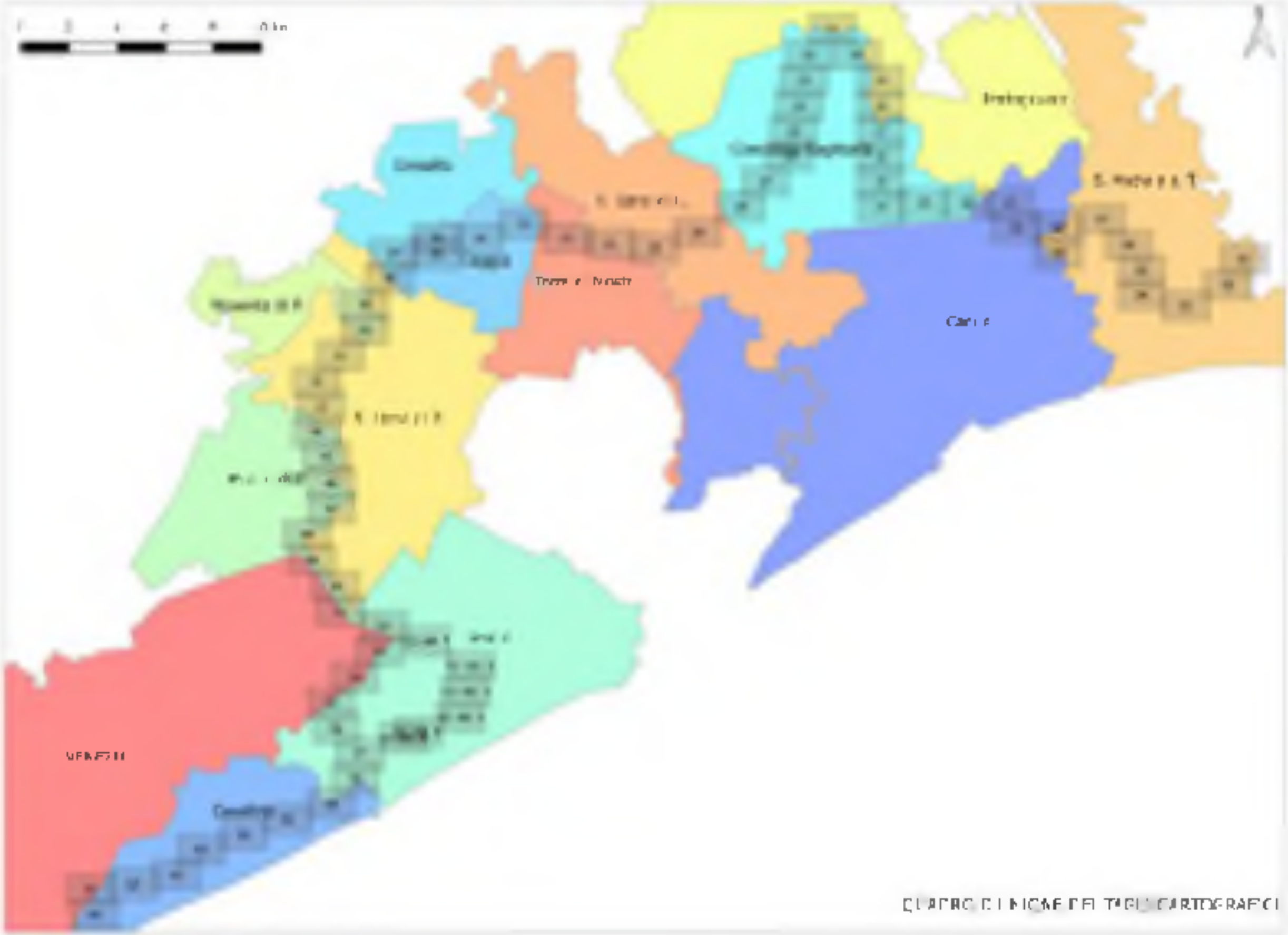
GEOLOGIA E SISMICA

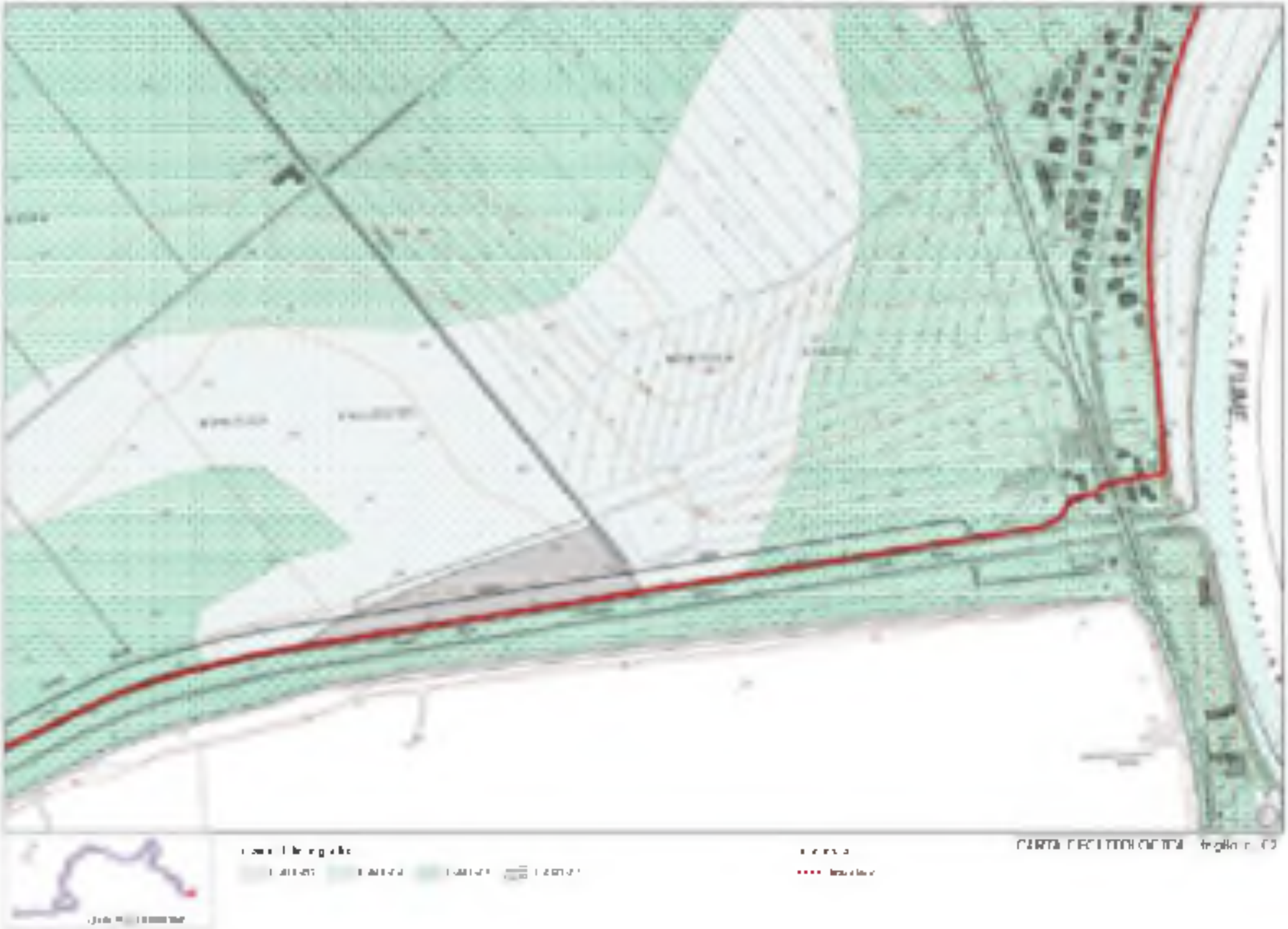
CARTA GEOLITOLOGICA

Fase	Codice	Macrotratta	Tronco	Categoria	Allegato	Sub	Tipo	Revisione		Redatto	Verificato	Approvato	Scala
F	34	VEN	0	GS	002	00	G	A		M.S.	A.G.	V.G.	

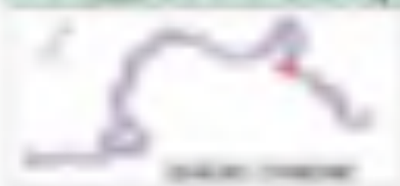
REGIONE CAPOFILA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Friuli Venezia Giulia		IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Veneto
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Dott. PADRINI Marco Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	REGIONE DEL VENETO VENETO STRADE S.p.A.	Ing. MANGINELLI Gabriella Veneto Strade IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE macrotratta Veneto Arch. POLO Lorella Veneto Strade

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
A	AGOSTO 2021	EMISSIONE

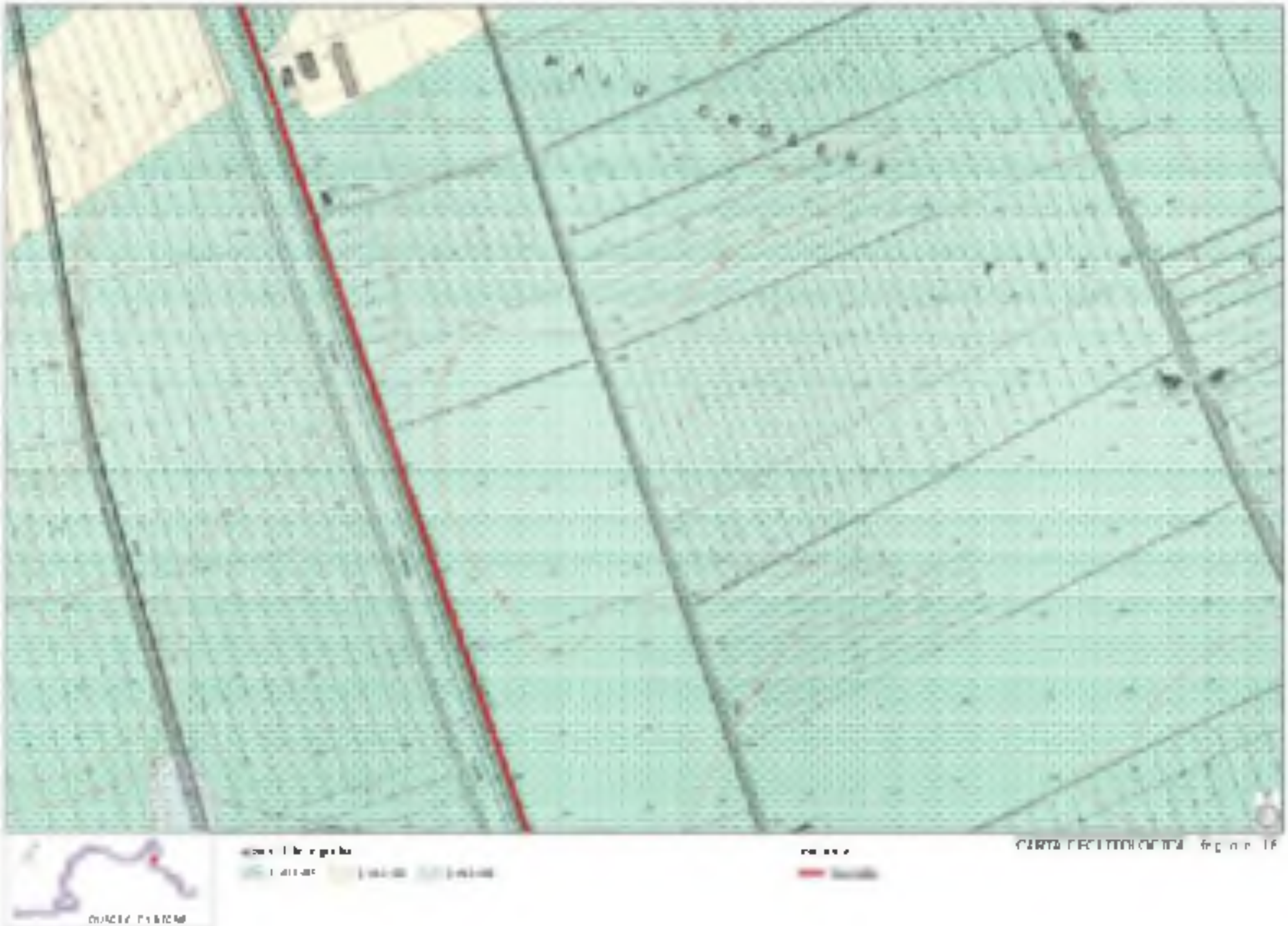

Carrie


PIUME

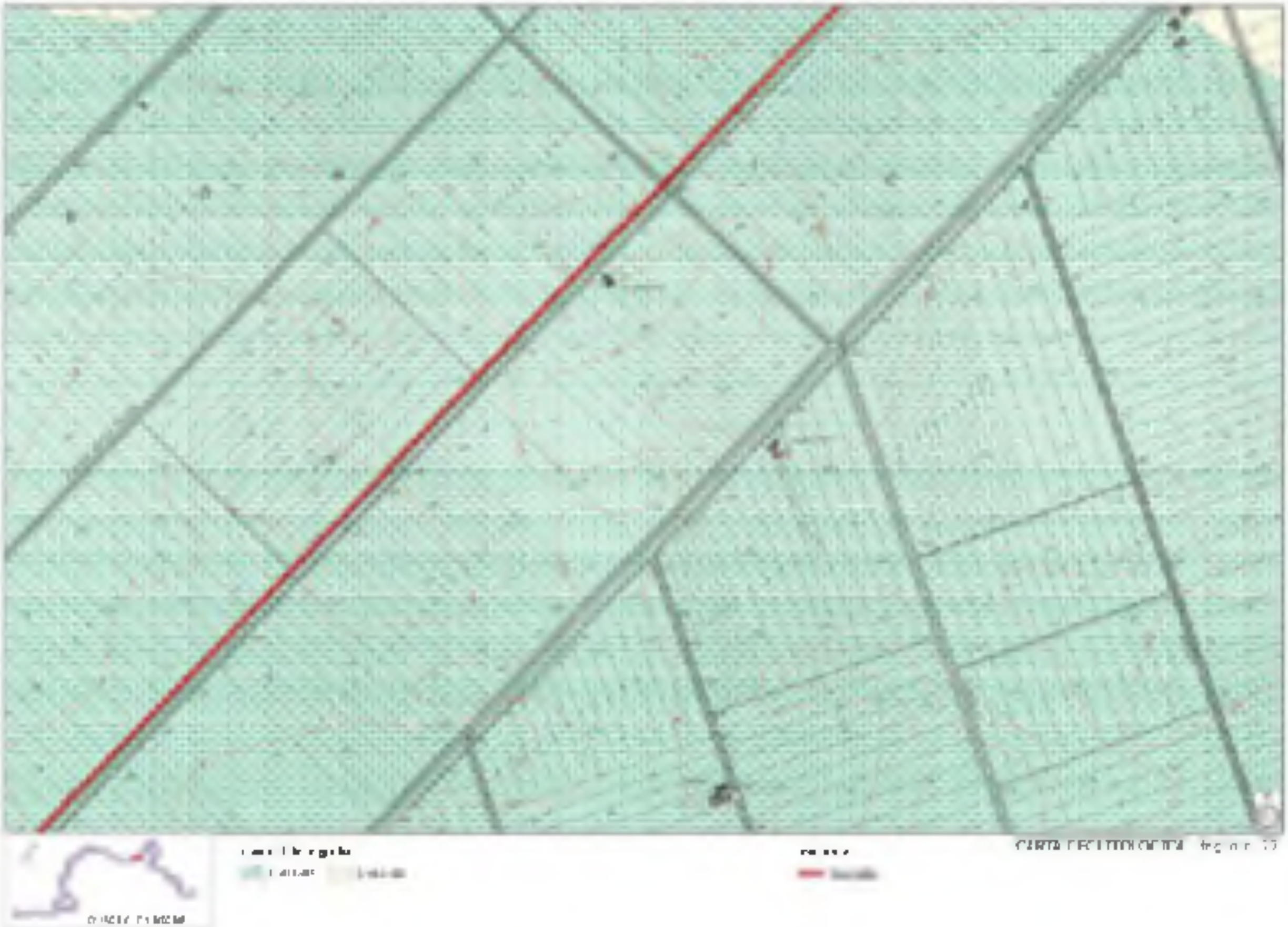
CARTA TECNOLOGICA



CARTA PEDOLOGICA Foglio n. 14



CARTA GEOLOGICA



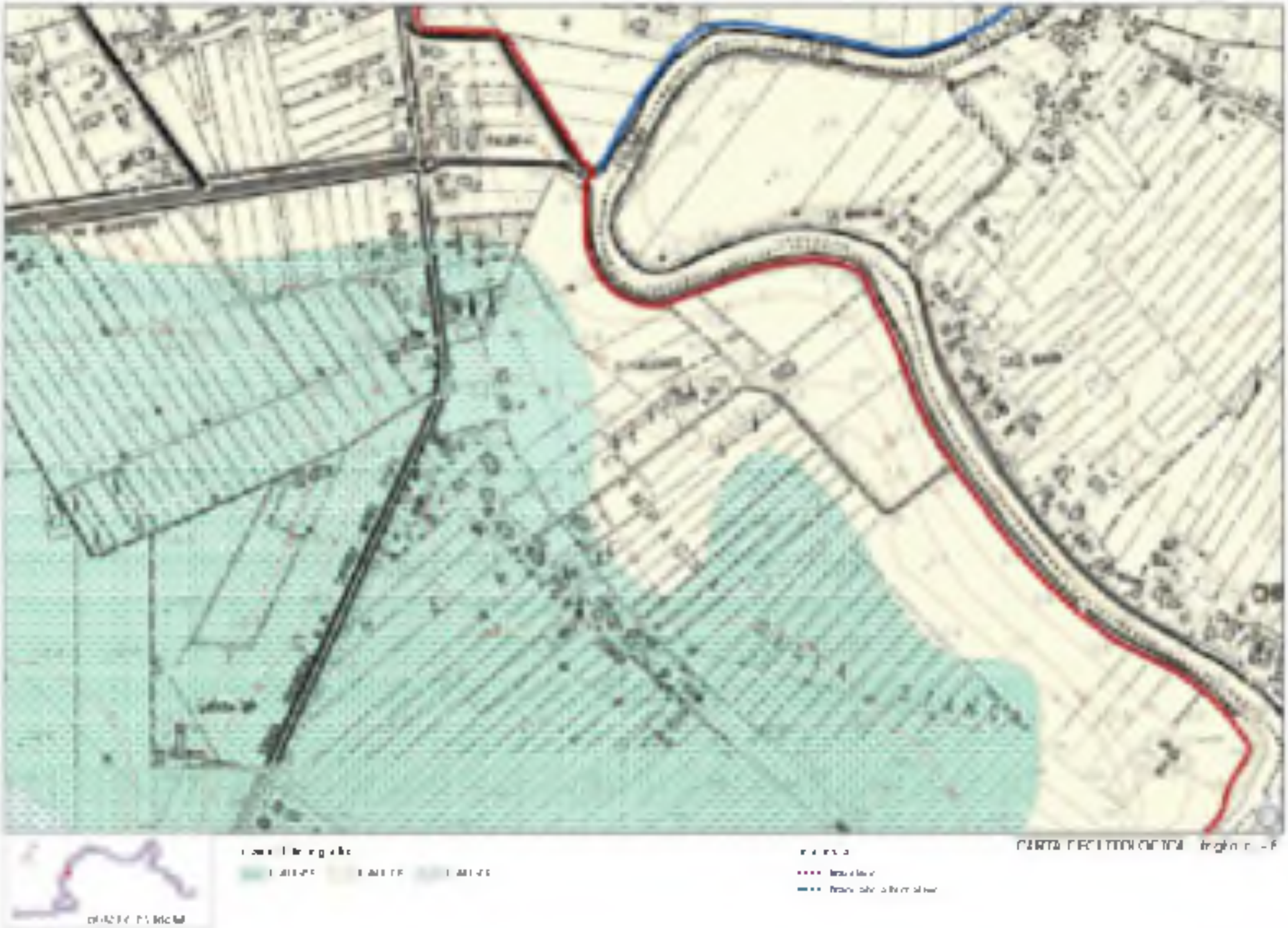
CARTA GEOLITOLOGICA

CARTA TECTONICA

CARTA GEOLITOLOGICA

S. DONA' DI PIAVE
FIUME
PIAVE

PIAZZA
PIAZZA



CARTA GEOLITOLOGICA

CARTA GEOLITOLOGICA

CARTA GEOLITOLOGICA foglio n. 52 tav. 5

CARTA GEOLITOLOGICA foglio n. 59

LAGUNA DI VENEZIA

CARTA GEOLITOLOGICA - foglio n. 64

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

REGIONE DEL VENETO

SISTEMA NAZIONALE CICLOVIE TURISTICHE
CICLOVIA "TRIESTE-LIGNANO SABBIADORO-VENEZIA"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Gruppo di Progettazione
Macrotratta Friuli Venezia Giulia

CAVALLIN ASSOCIATI
Studio di Architettura e Urbanistica

INGEGNERI ASSOCIATI

AGRIPLAN
Studio Tecnico associato

BIOPROGRAMM

DOTT. GEOL. UMBERTO STEFANEL

DOTT. ARCHEOLOGO LUCA VILLA

DOTT. MAURO BORGATO

ING. DANIELE BERTAGNOLLI

Supporto Tecnico
Macrotratta Veneto

Proteco Engineering s.r.l.
Coordinamento operativo e capitolati

Studio Novarin
Progetto stradale

Geologo Maurizio OLIVOTTO
Geologia

Aequa Engineering s.r.l.
Idrogeologia e idraulica

ARCSAT s.n.c.
Archeologia

TEPCO s.r.l.
Inserimento urbanistico e paesaggio

GEOTOP s.a.s.
Rilievo topografico e Piano Particellare

SOGEN s.r.l.
Strutture e geotecnica

SNB Service s.r.l.
Rischio bellico

MACROTRATTA VENETO
GENERALE

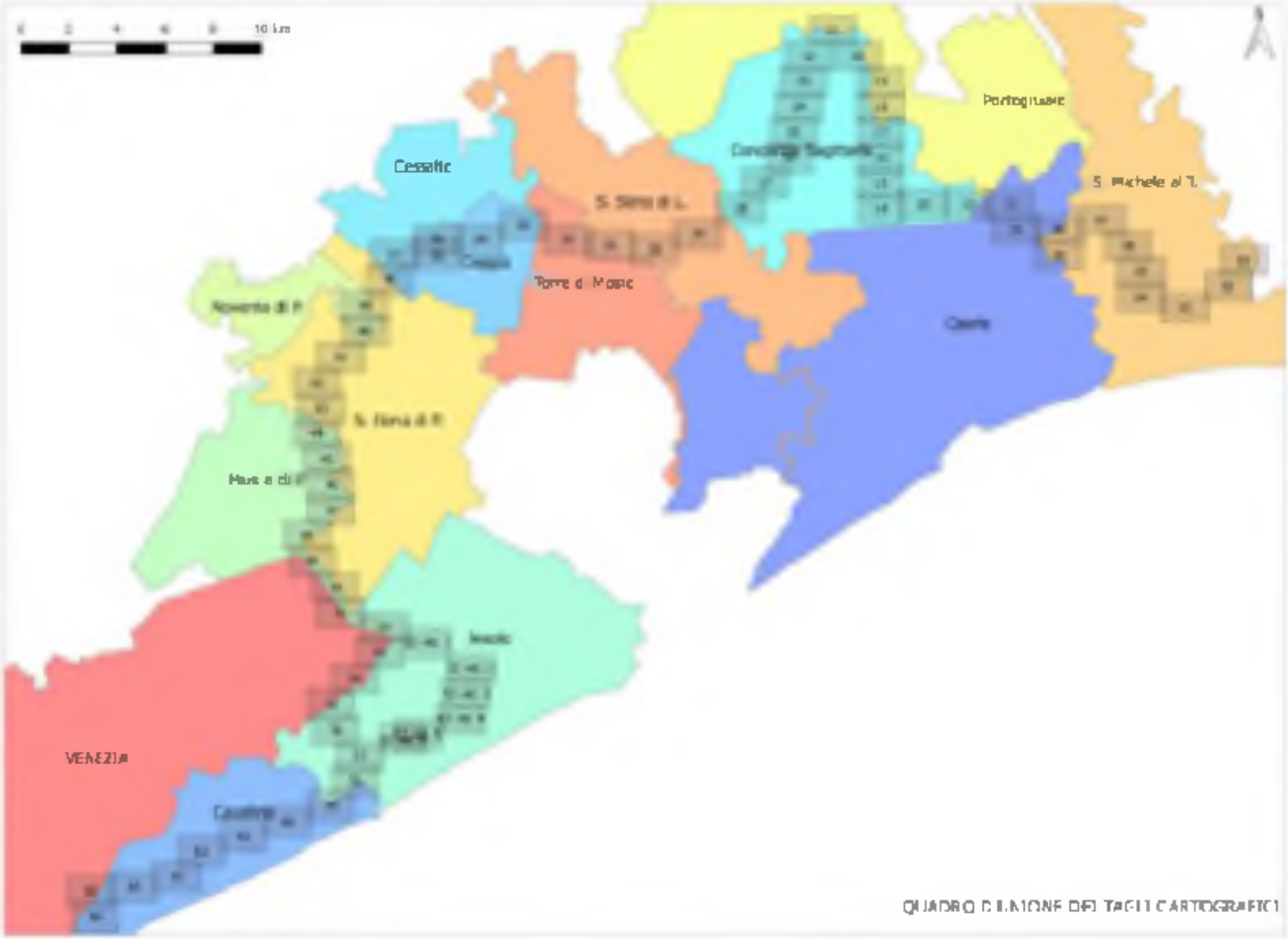
GEOLOGIA E SISMICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

Fase	Codice	Macrotratta	Tronco	Categoria	Allegato	Sub	Tipo	Revisione		Redatto	Verificato	Approvato	Scala
F	34	VEN	0	GS	003	00	G	A		M.S.	A.G.	V.G.	

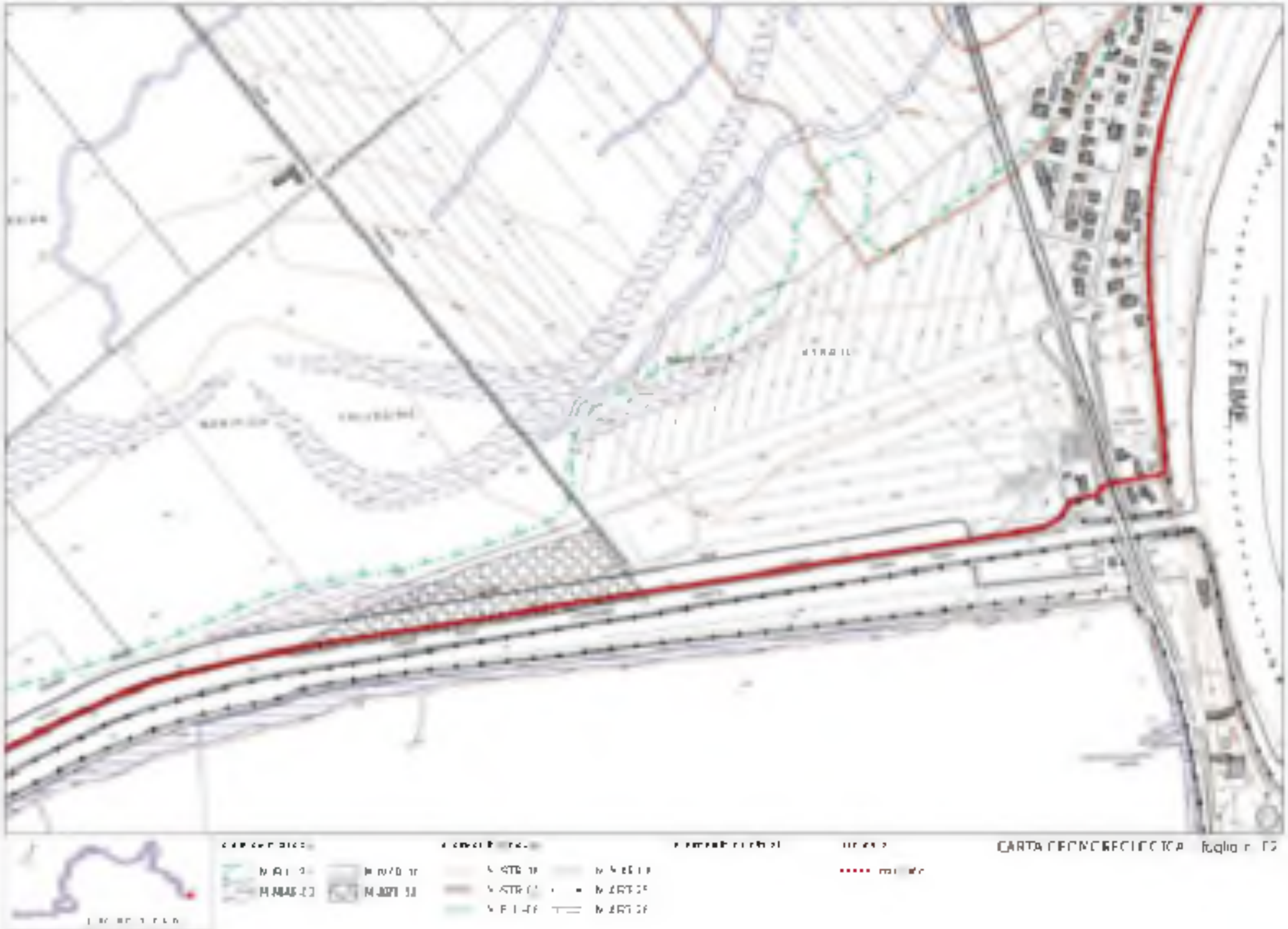
REGIONE CAPOFILA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Friuli Venezia Giulia		IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Veneto
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Dott. PADRINI Marco Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	REGIONE DEL VENETO VENETO STRADE S.p.A.	Ing. MANGINELLI Gabriella Veneto Strade IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE macrotratta Veneto Arch. POLO Lorella Veneto Strade

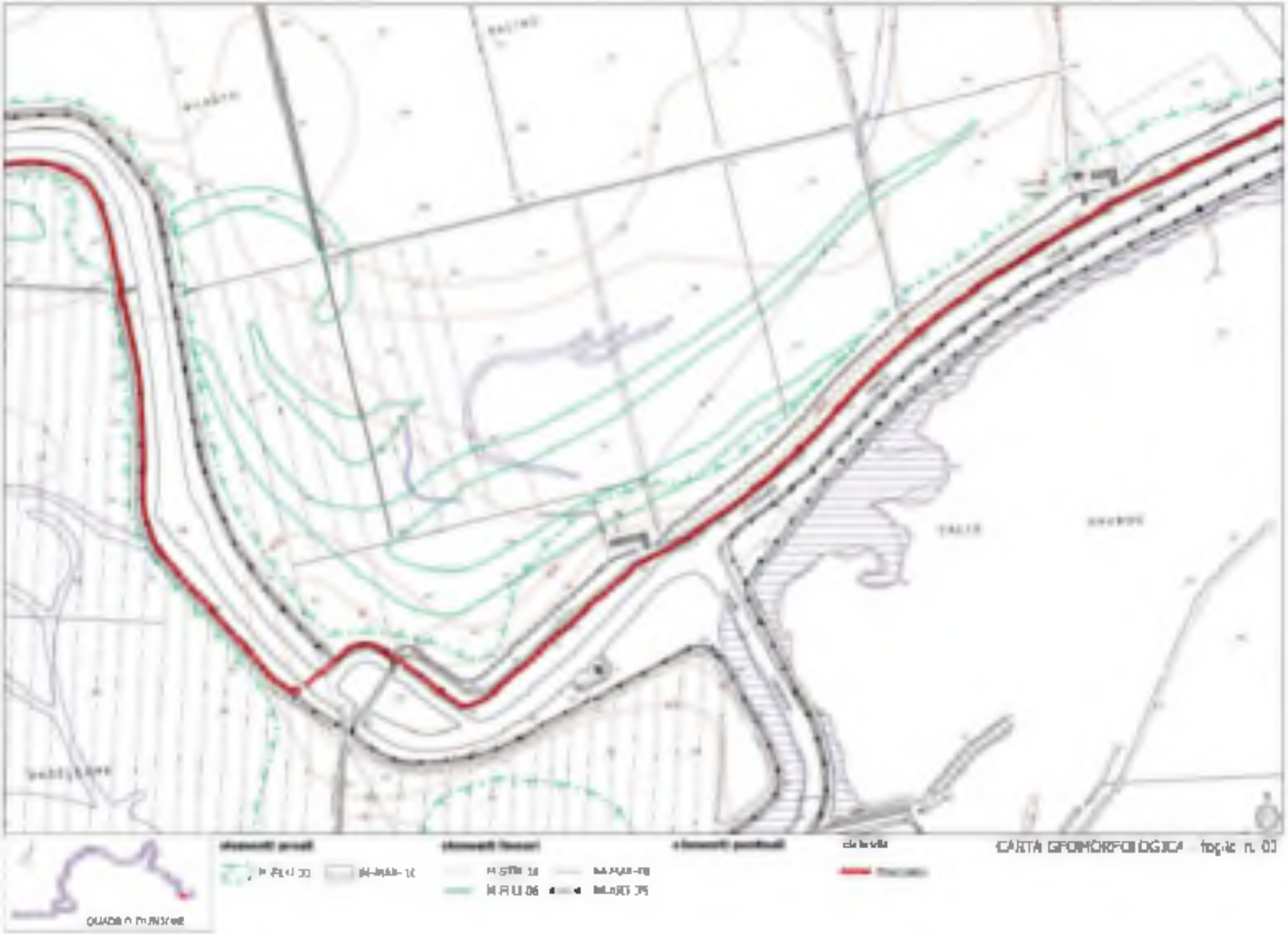
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
A	AGOSTO 2021	EMISSIONE



QUADRO D'UNIONE DEI TAGLI CARTOGRAFICI

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. C1


FIUME
CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 12


CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 03

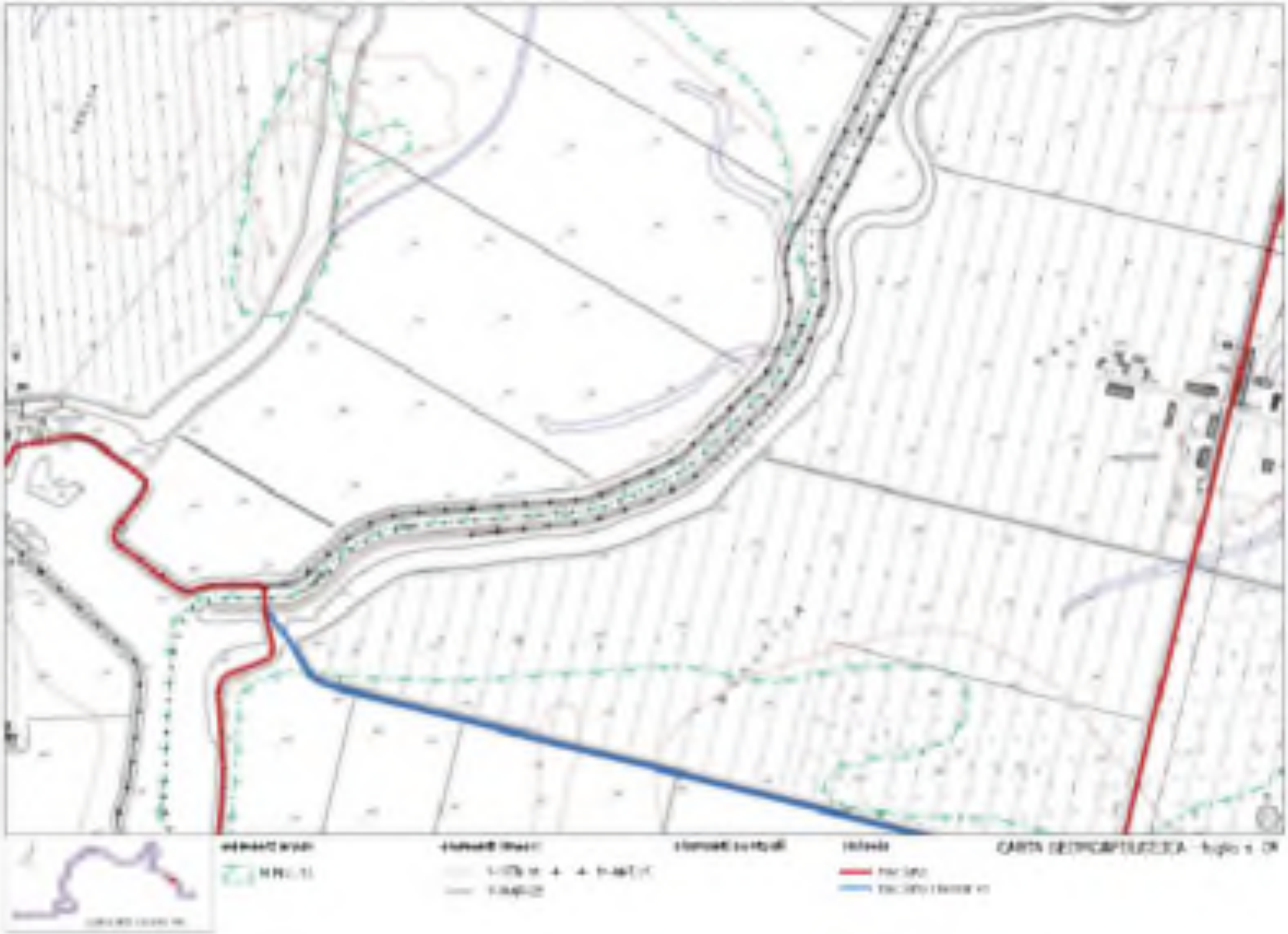
CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 04

QUADRO D'INSIEME

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 07
QUADRO D'UNIONE


CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 09

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 10

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 12

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 13

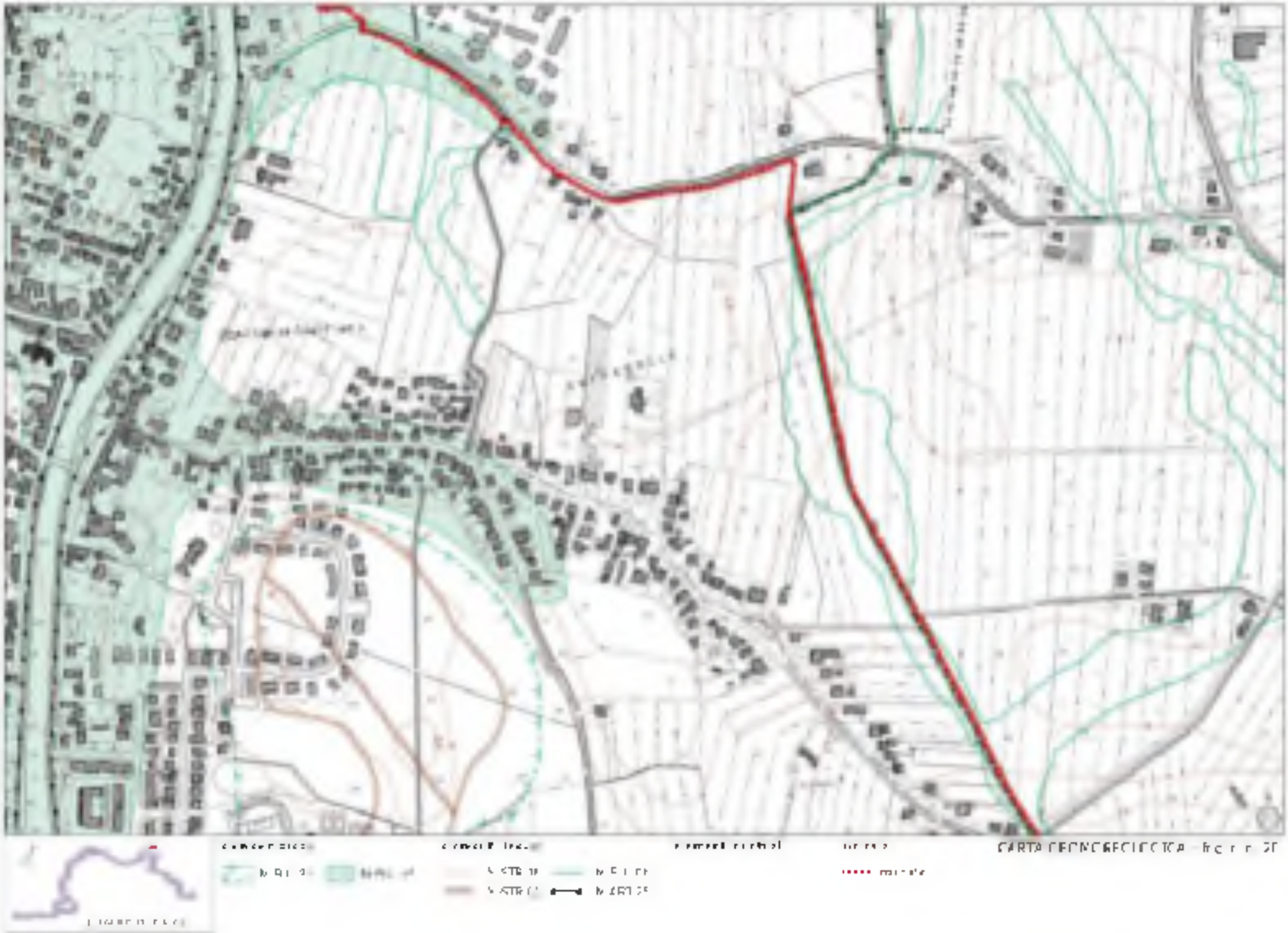
CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 14

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTO CONCORDECIOCTA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 23

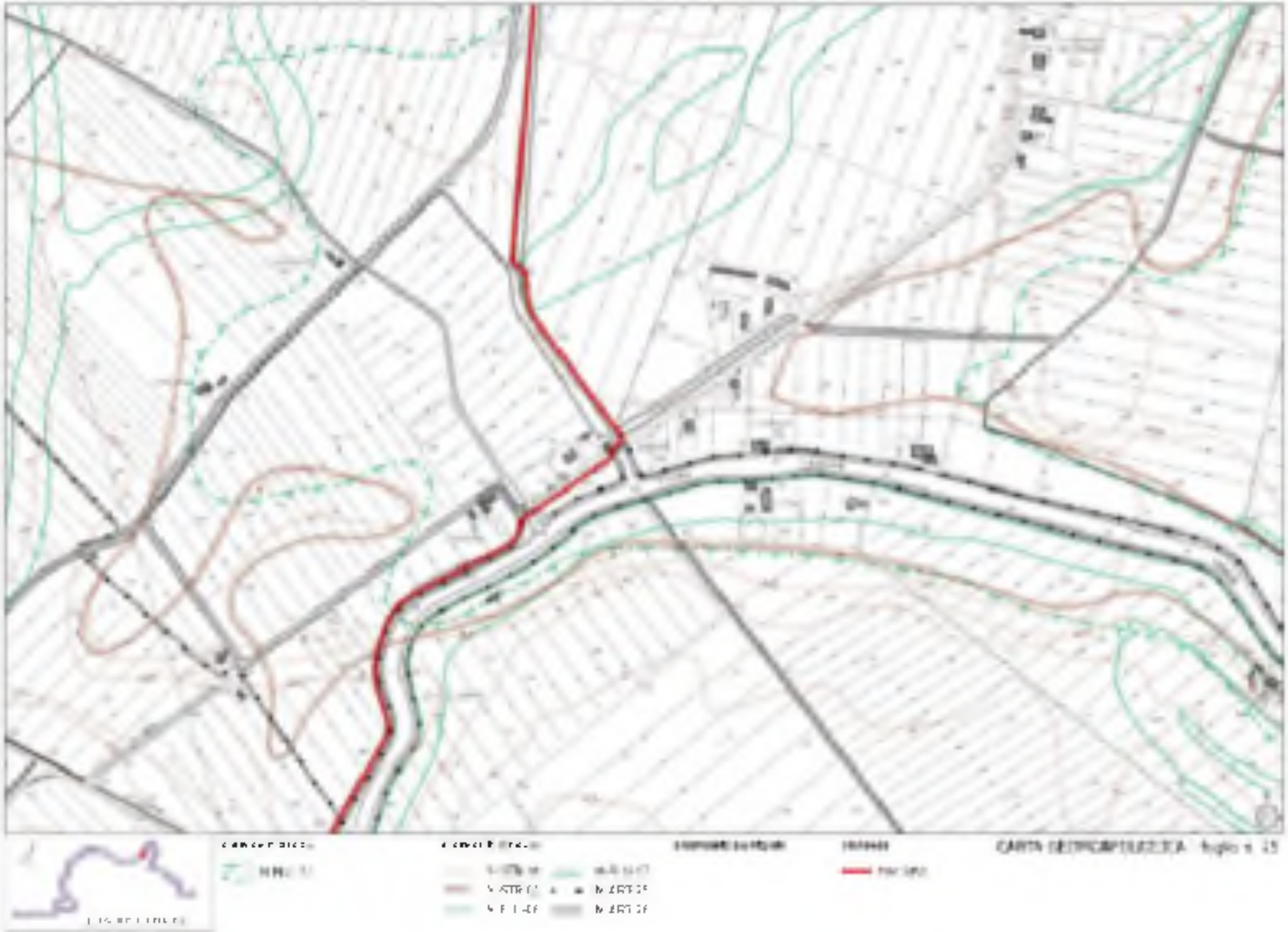

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 24
QUADRO D'INSIEME



CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 26

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 28

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 29

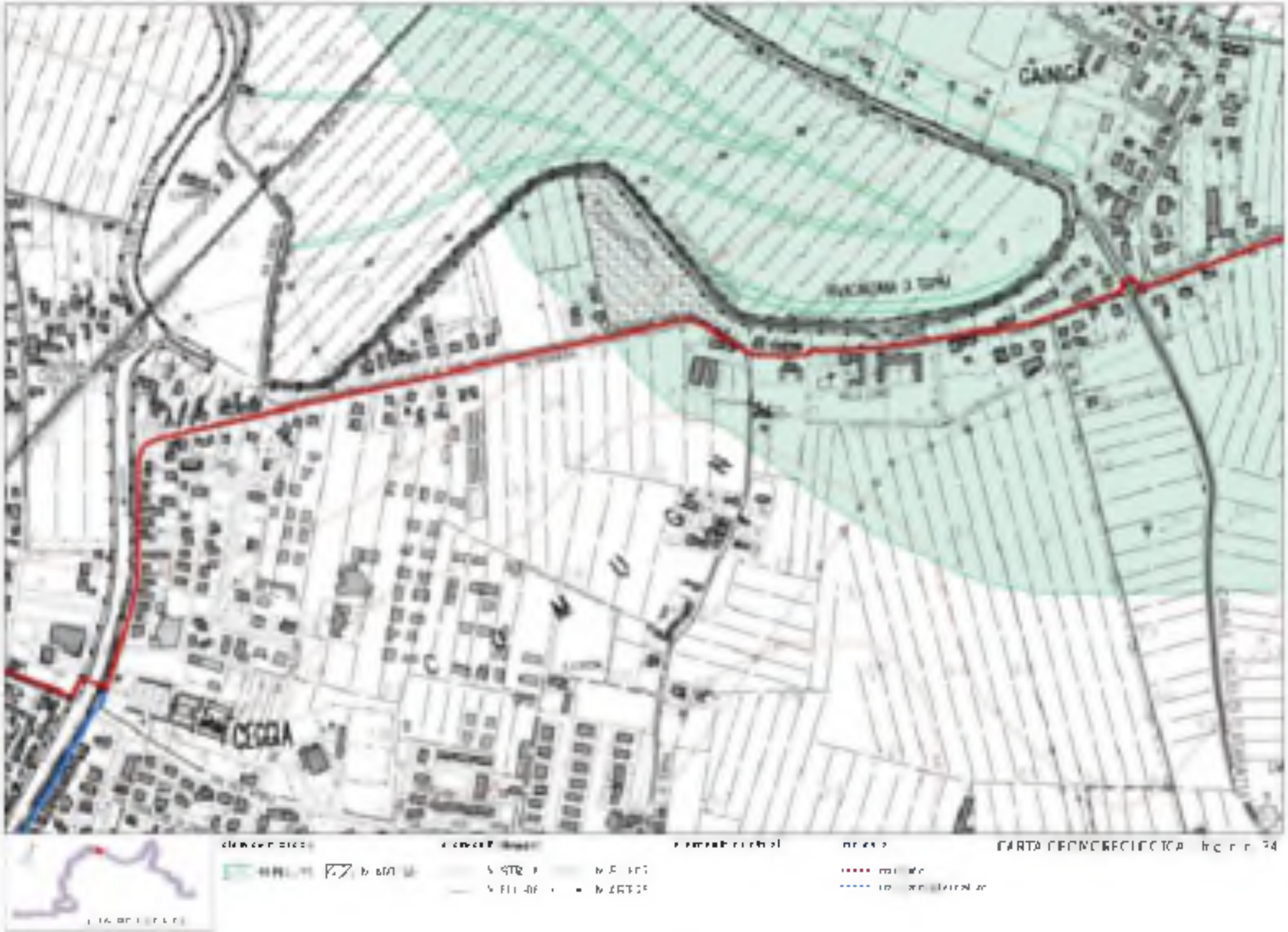
QUADRO D'INSIEME

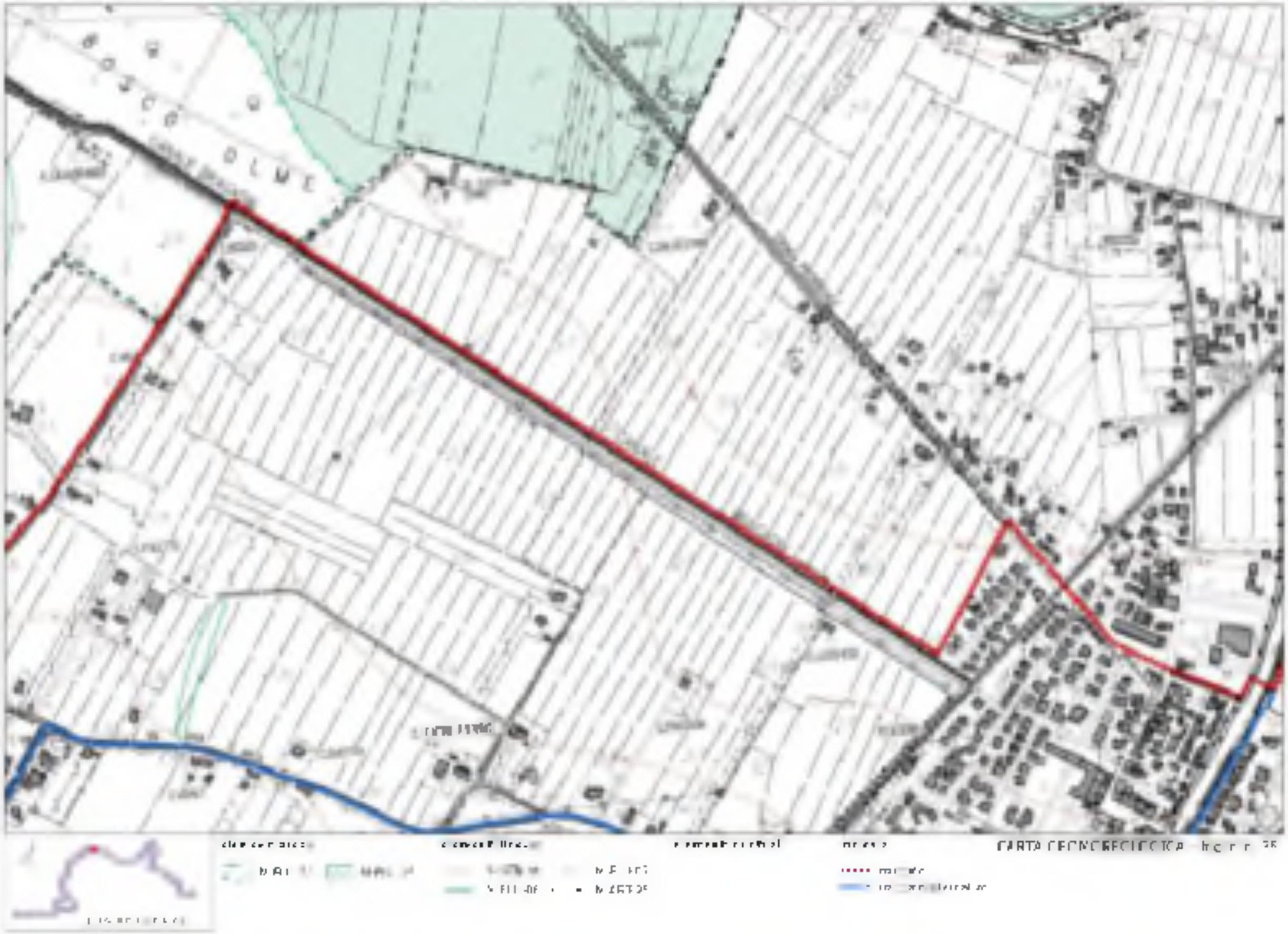
CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 30

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA DECONCRECIOCICA

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 33
QUADRO D'UNIONE


CAINCA
CICCIA


CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA TECNICA REGIONALE

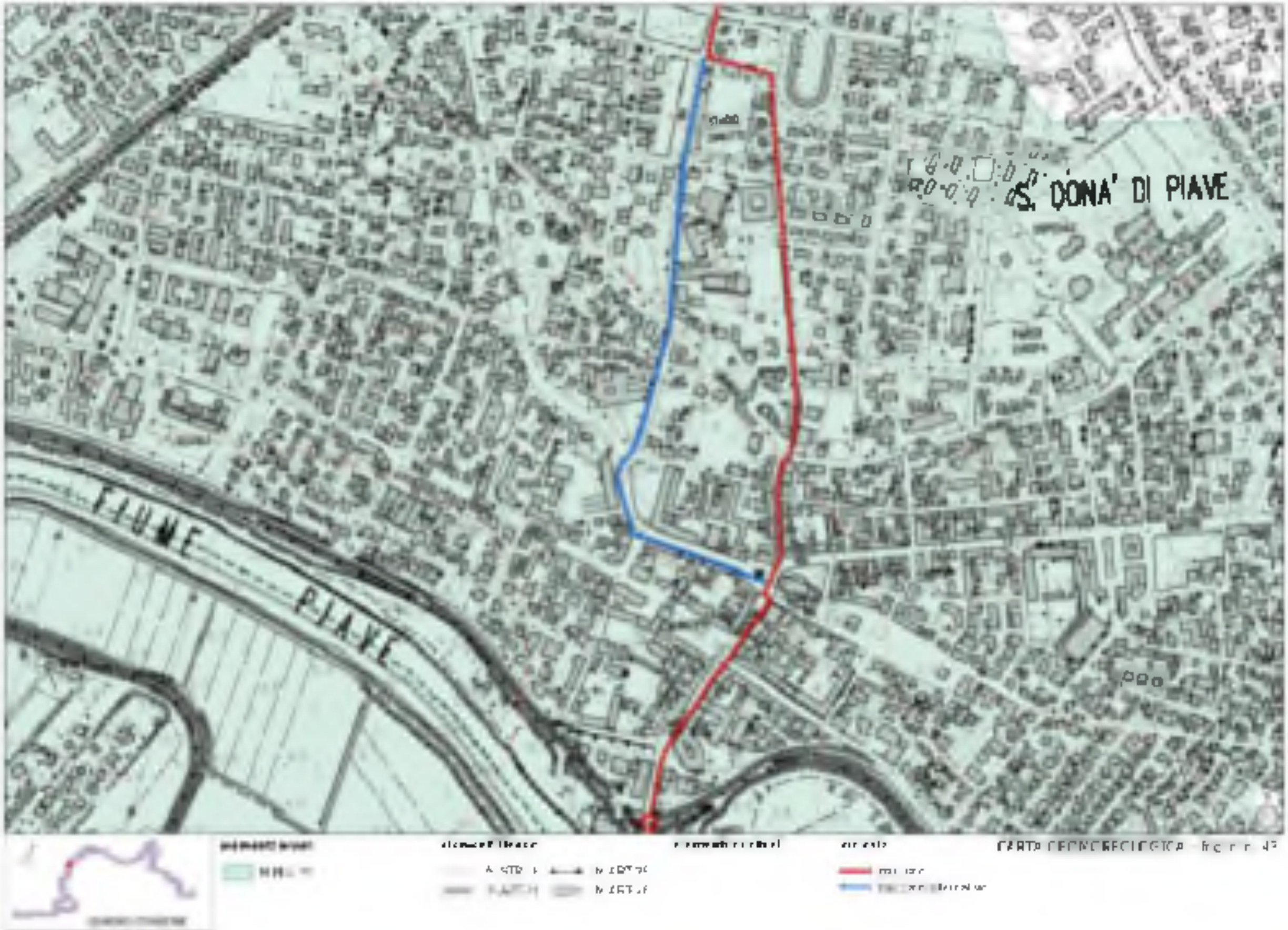
F O R M I G H E
CARTA GEOMORFOLOGICA

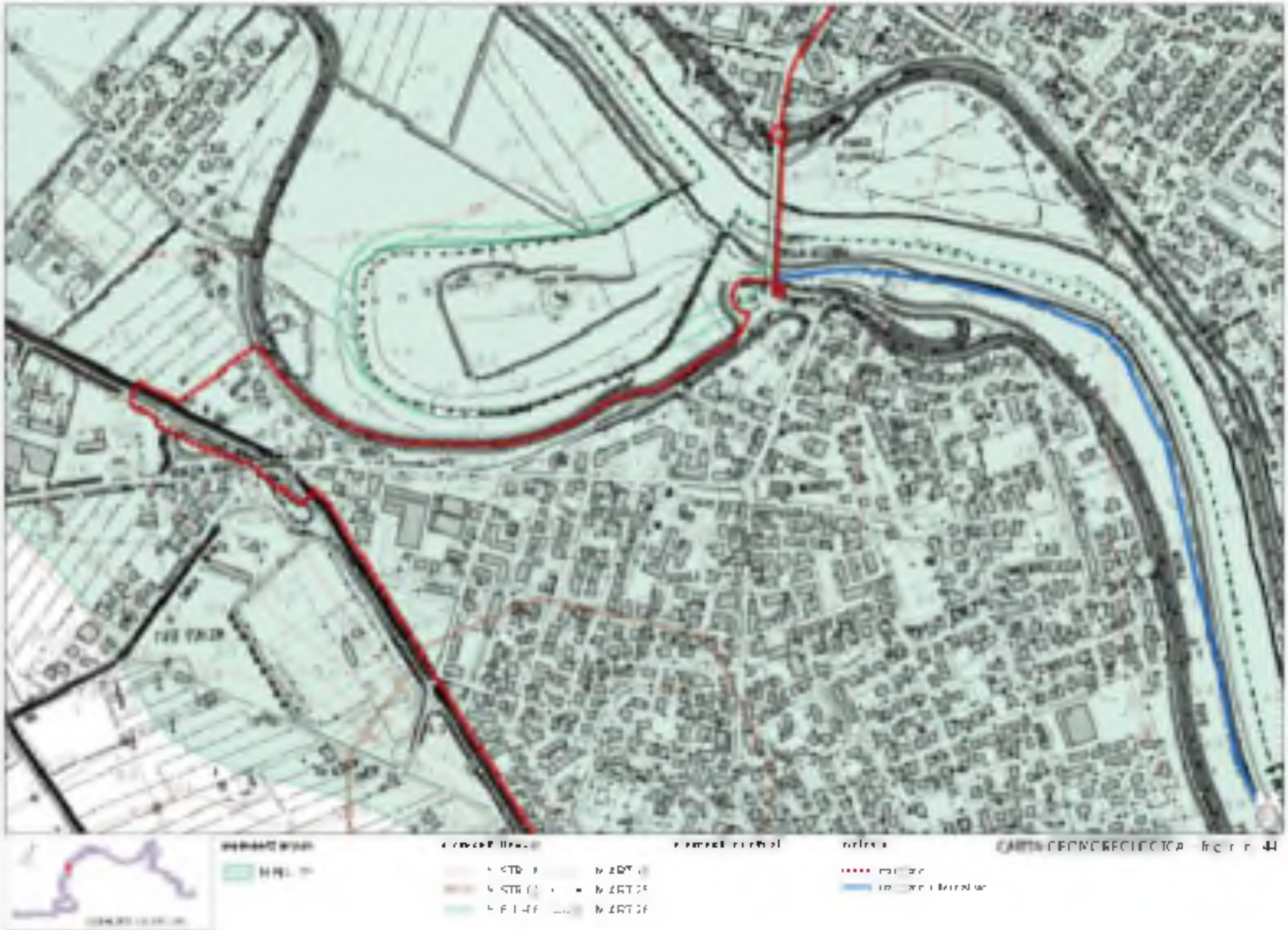
CARTA GEOMORFOLOGICA

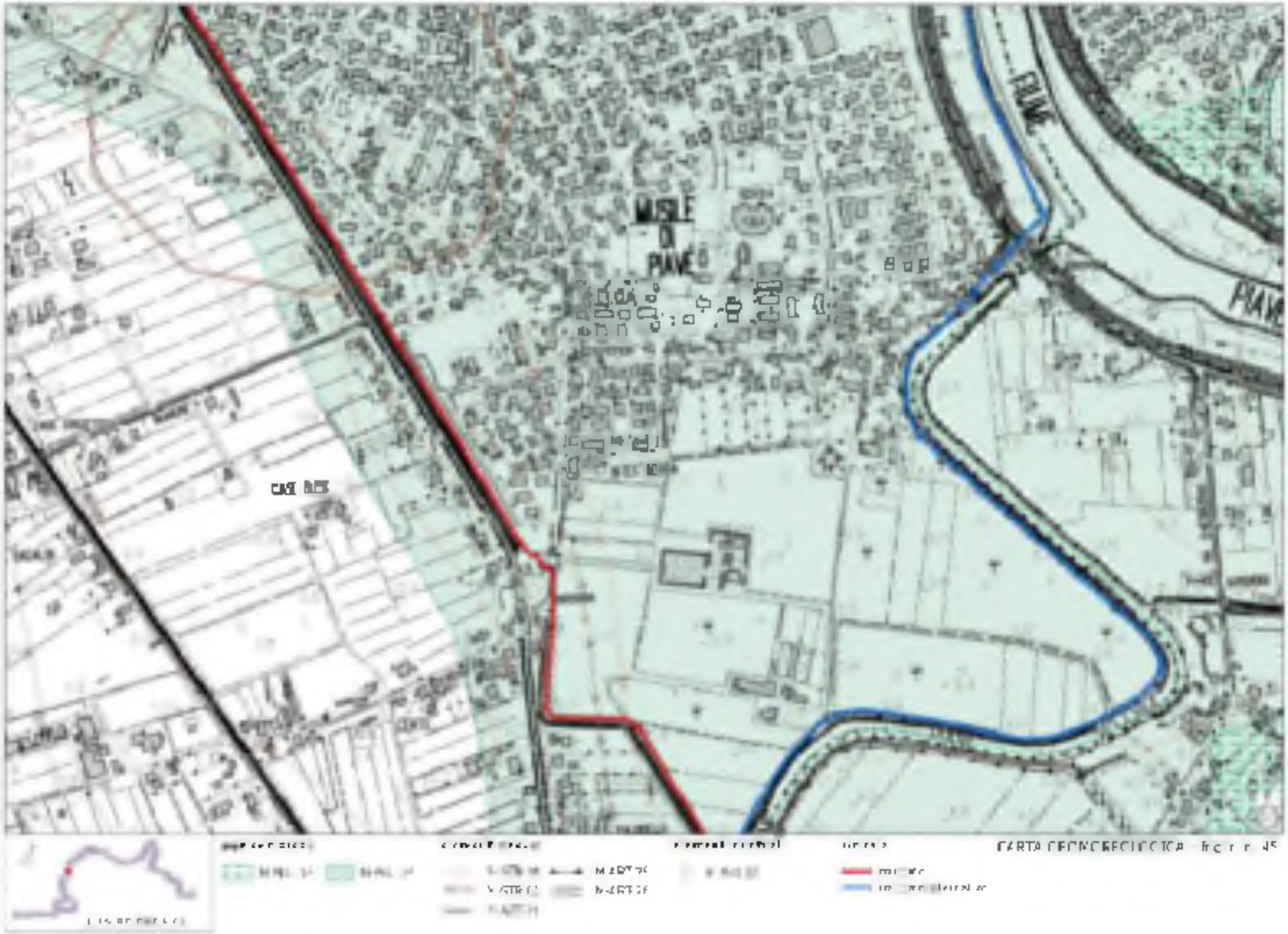
CARTA GEOMORFOLOGICA

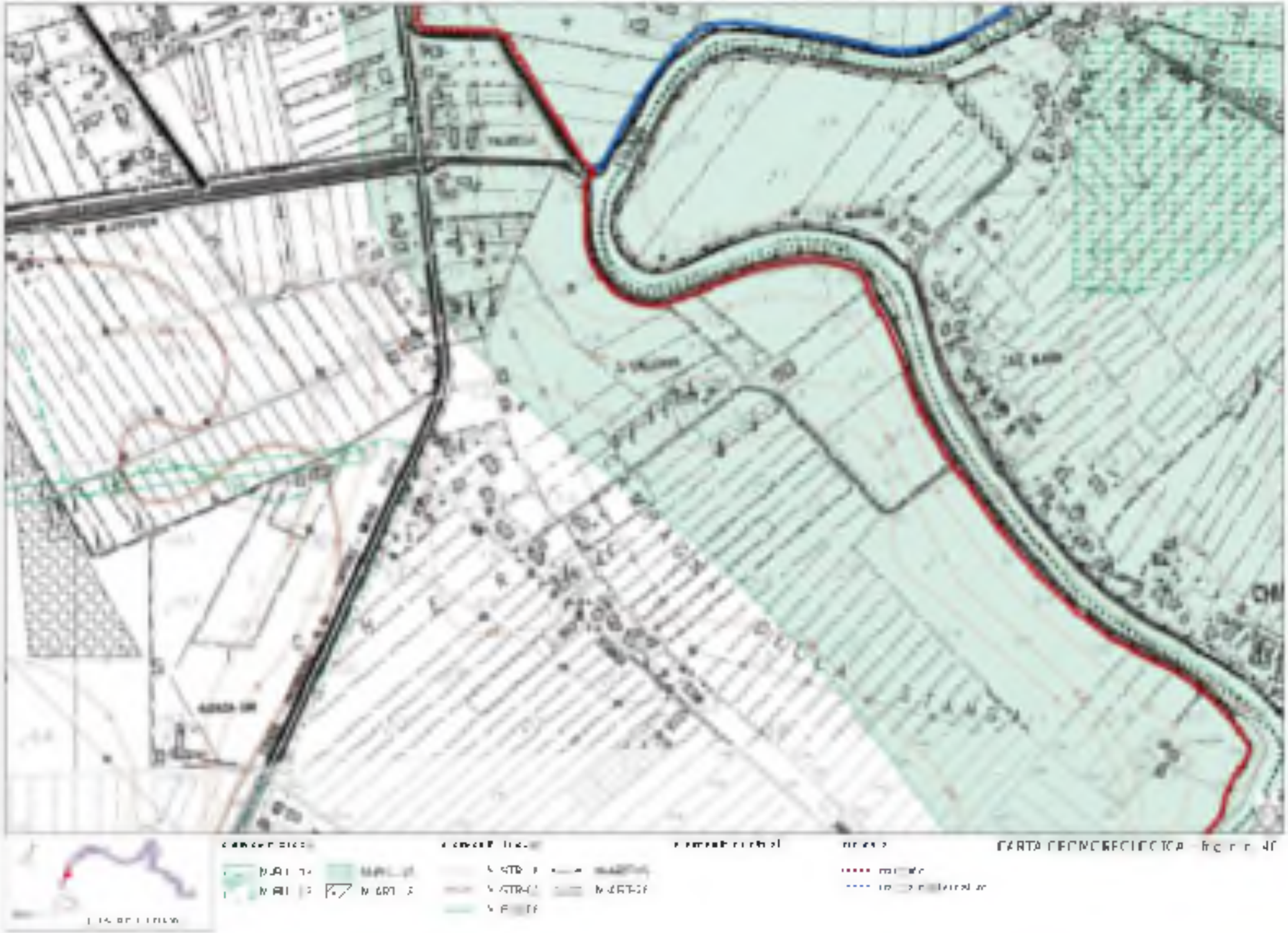
CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA


S. DONA' DI PIAVE
FIUME
PIAVE




PIAVE
PIAVE
CARTA GEONOBECICCTCA

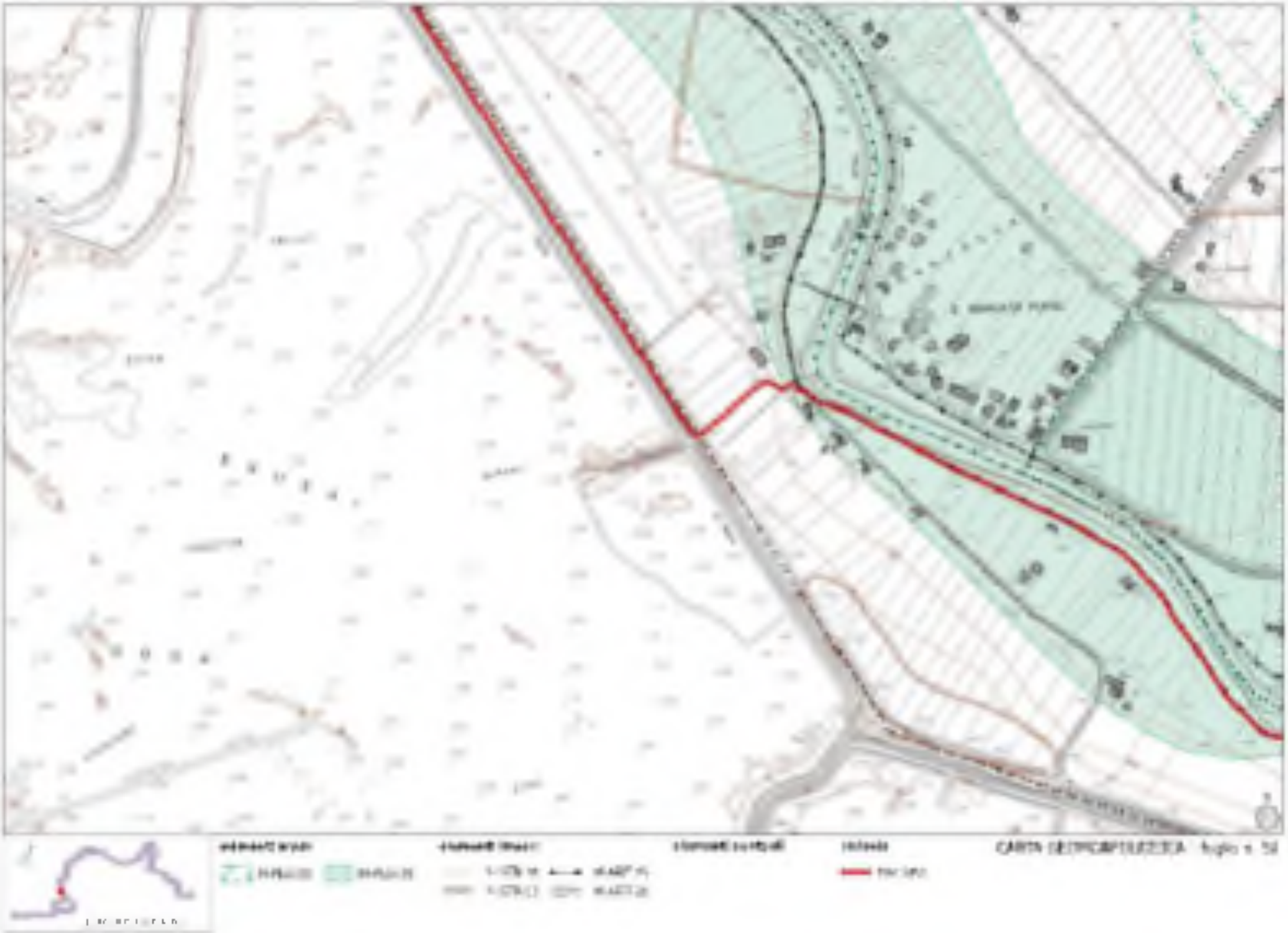

CARTA GEOMORFOLOGICA

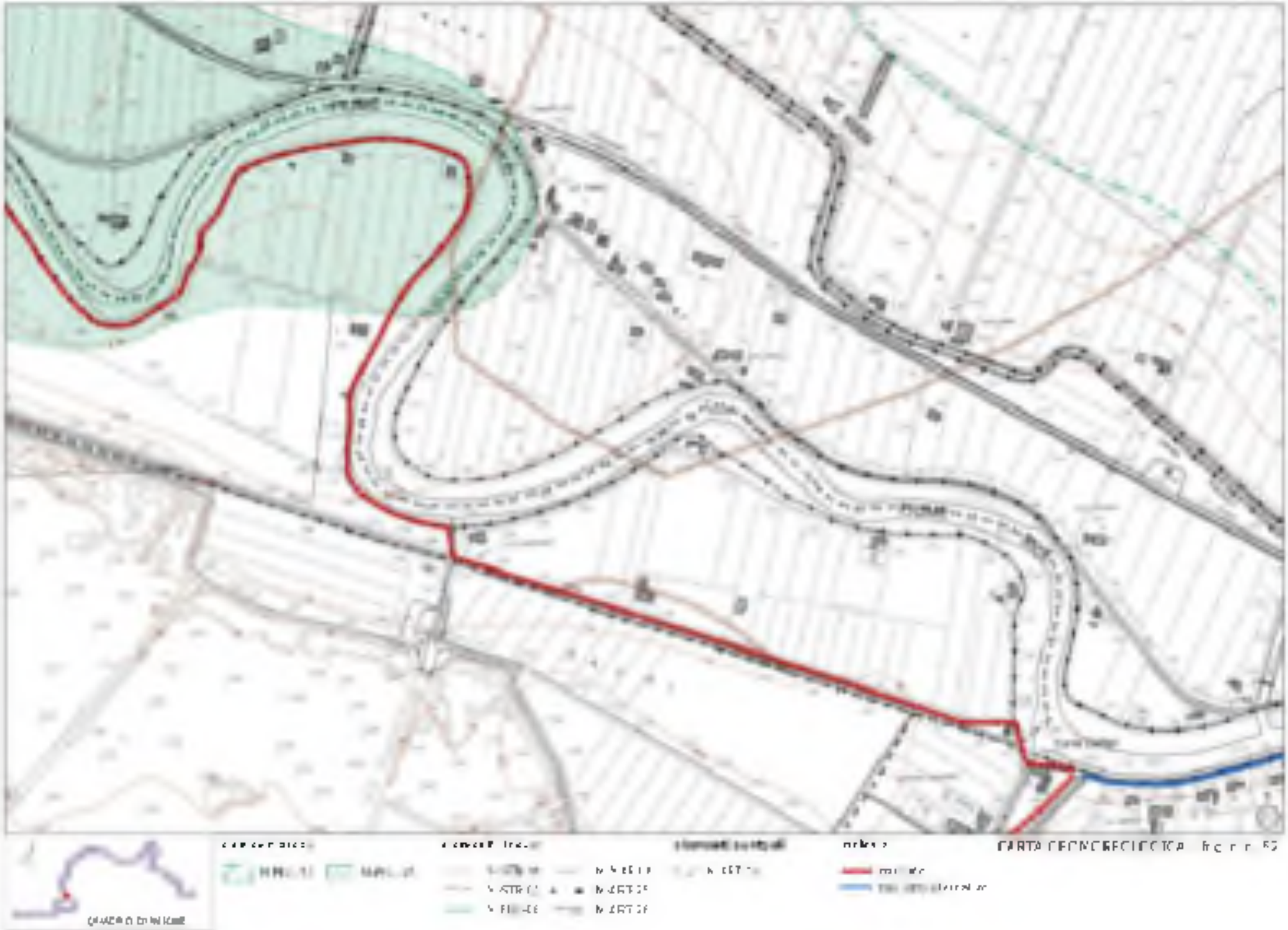
CARTA GEOMORFOLOGICA

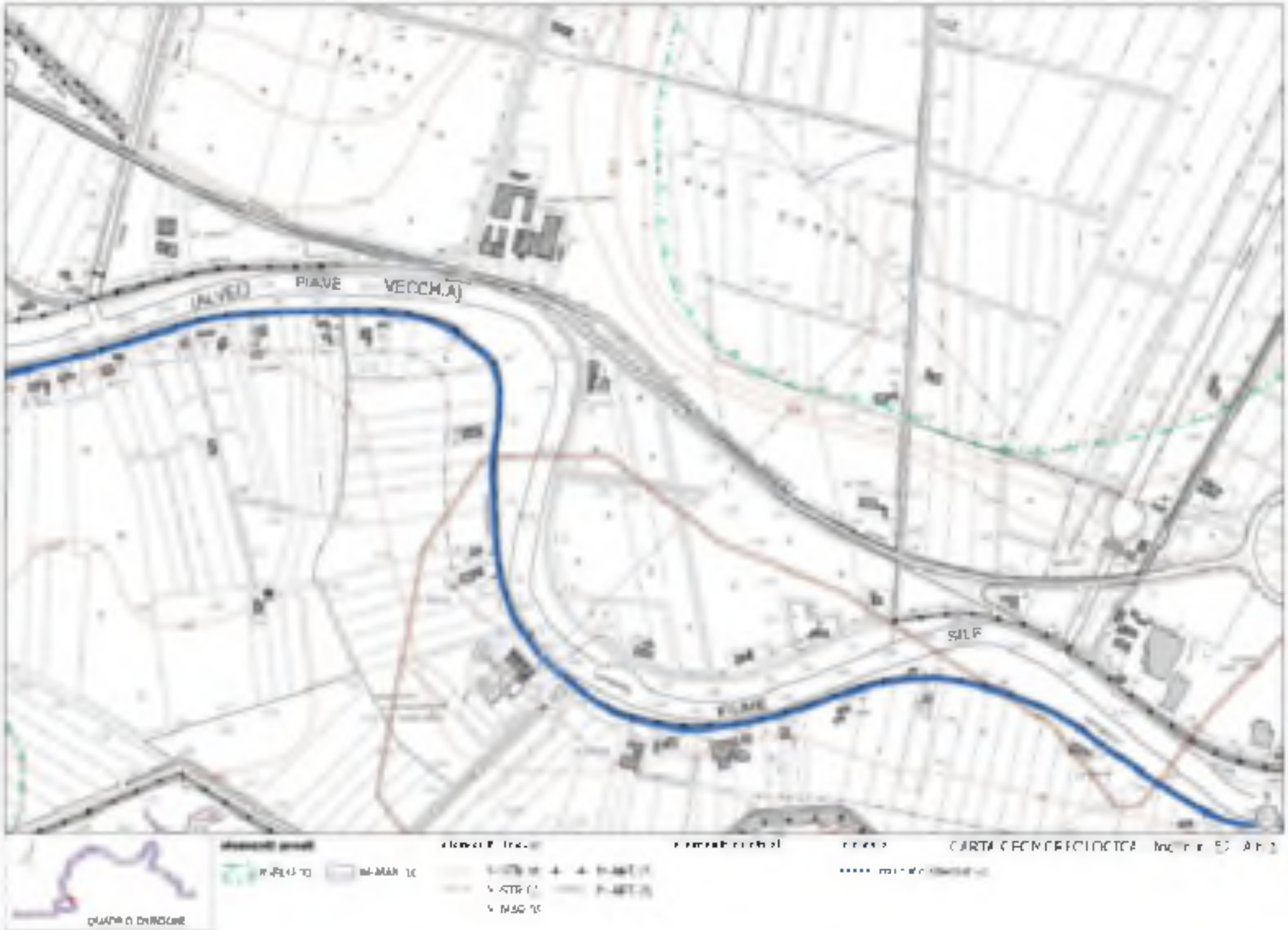
CARTA GEOMORFOLOGICA

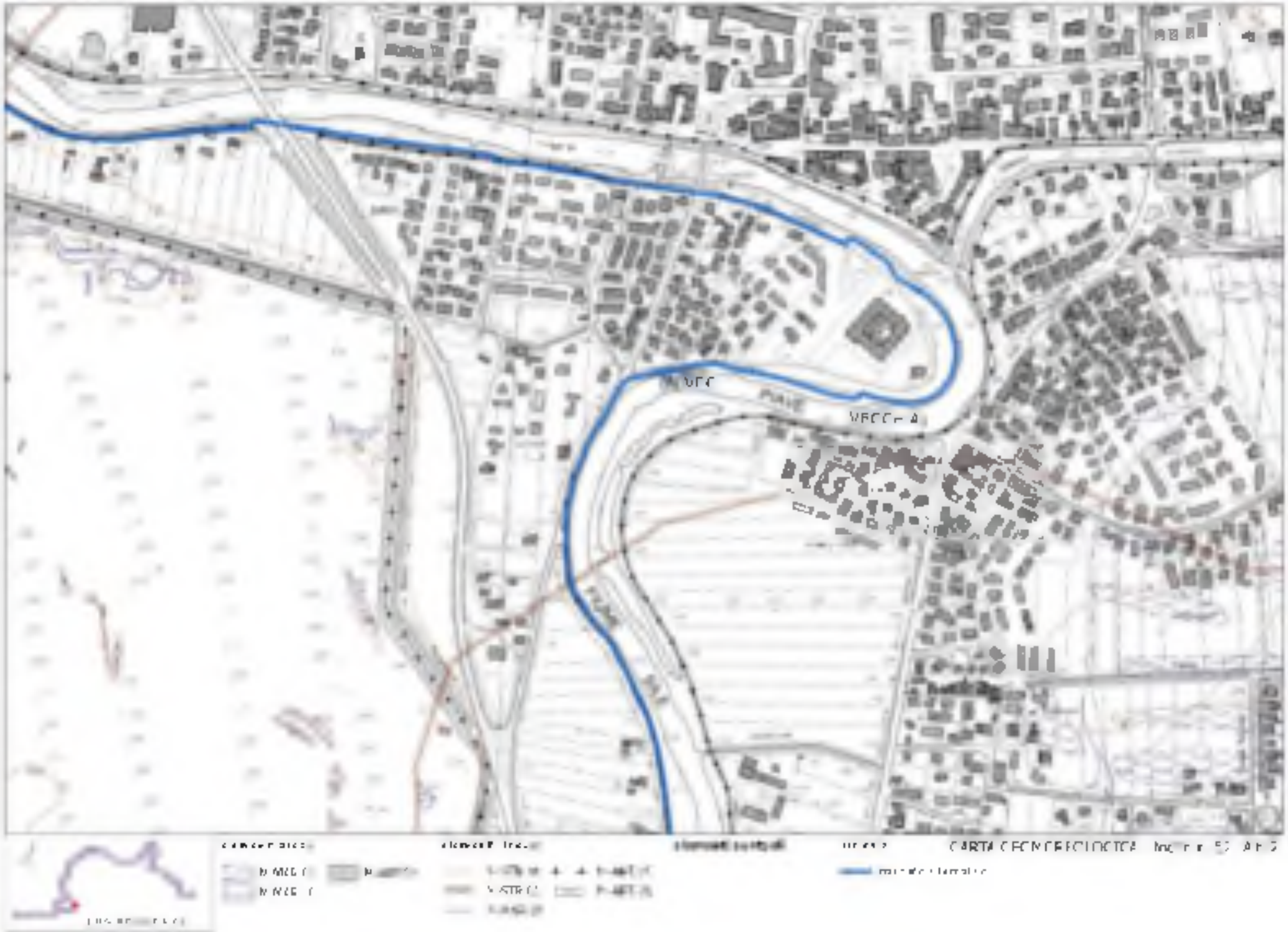
TAGLIO
DEL
CARTA GEOMORFOLOGICA

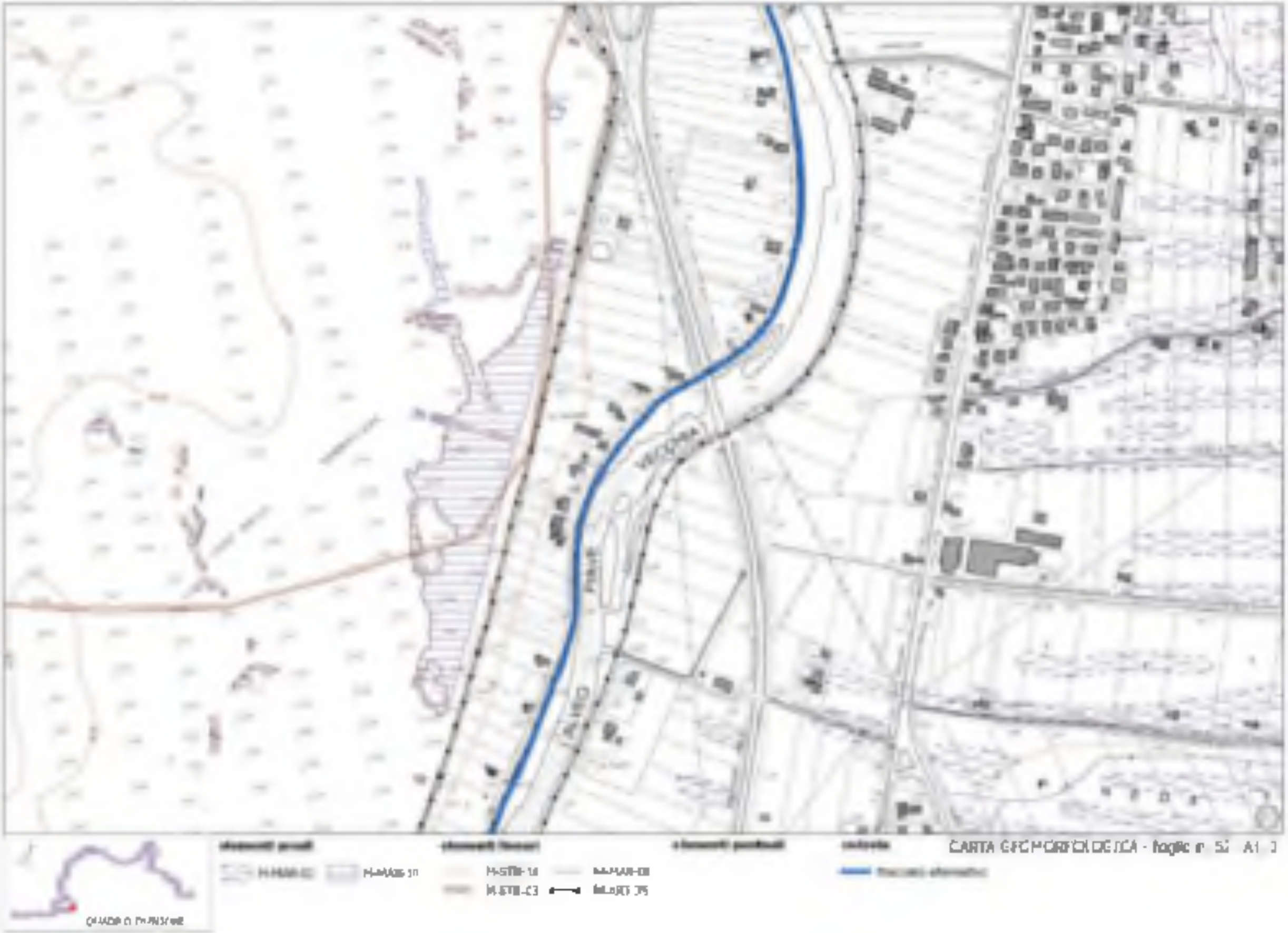
CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 5C




CARTA TECNICA REGIONALE

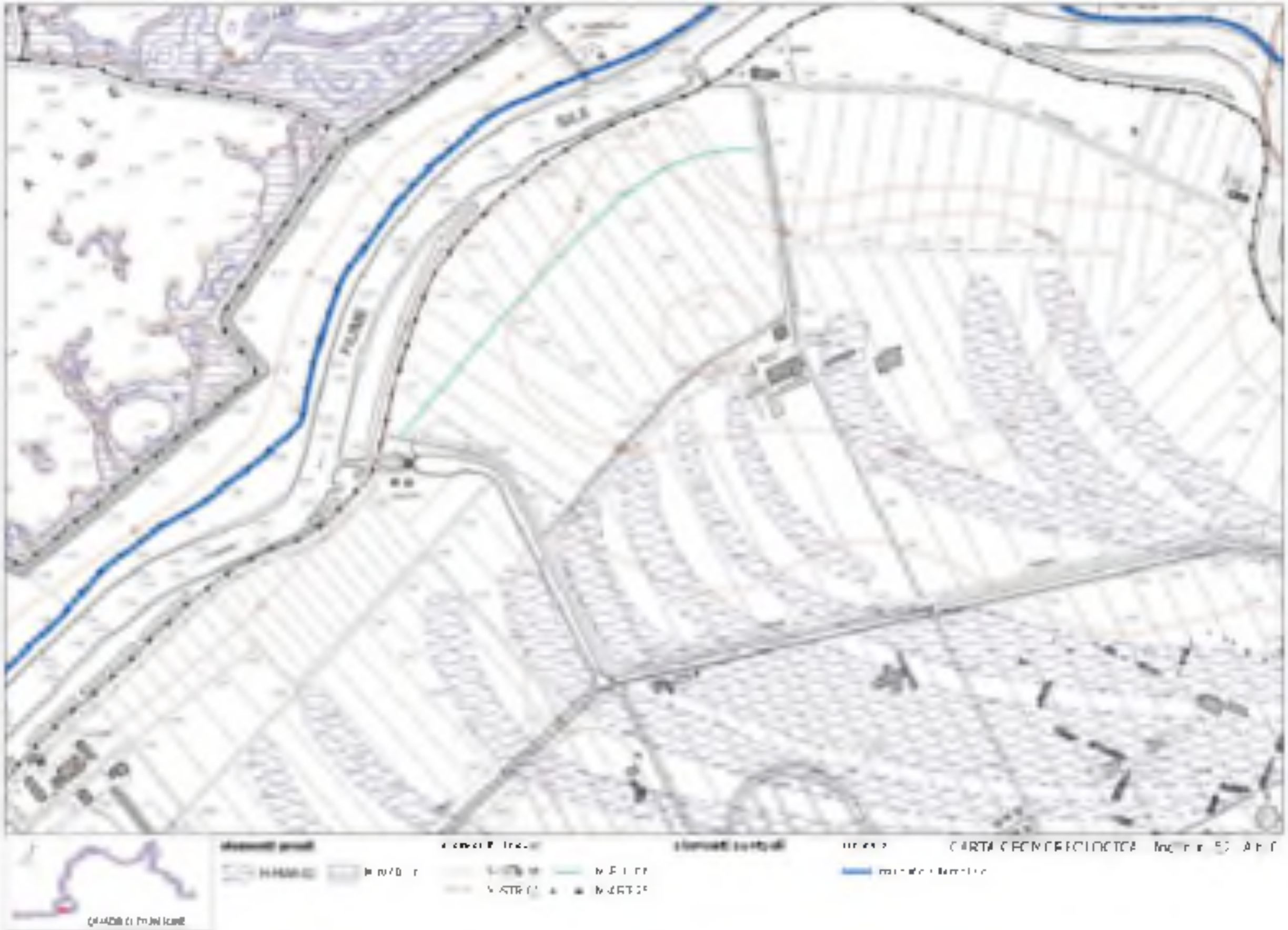

PIAVE
VECCHIA
SILE
CARTA CENCRECIOCTCA
QUADRO D'INSIEME

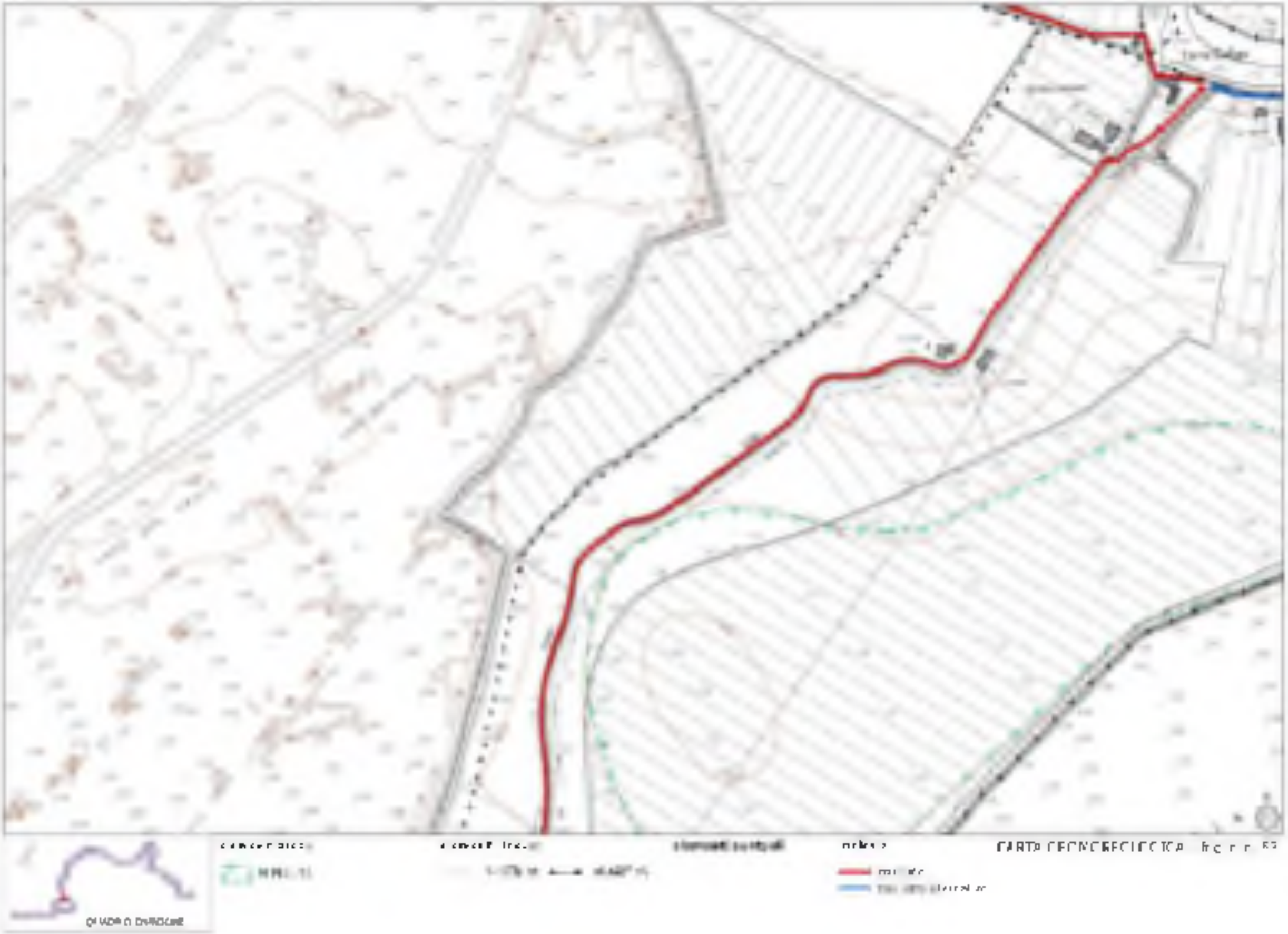



CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 52 A1 3

CARTA GEOMORFOLOGICA

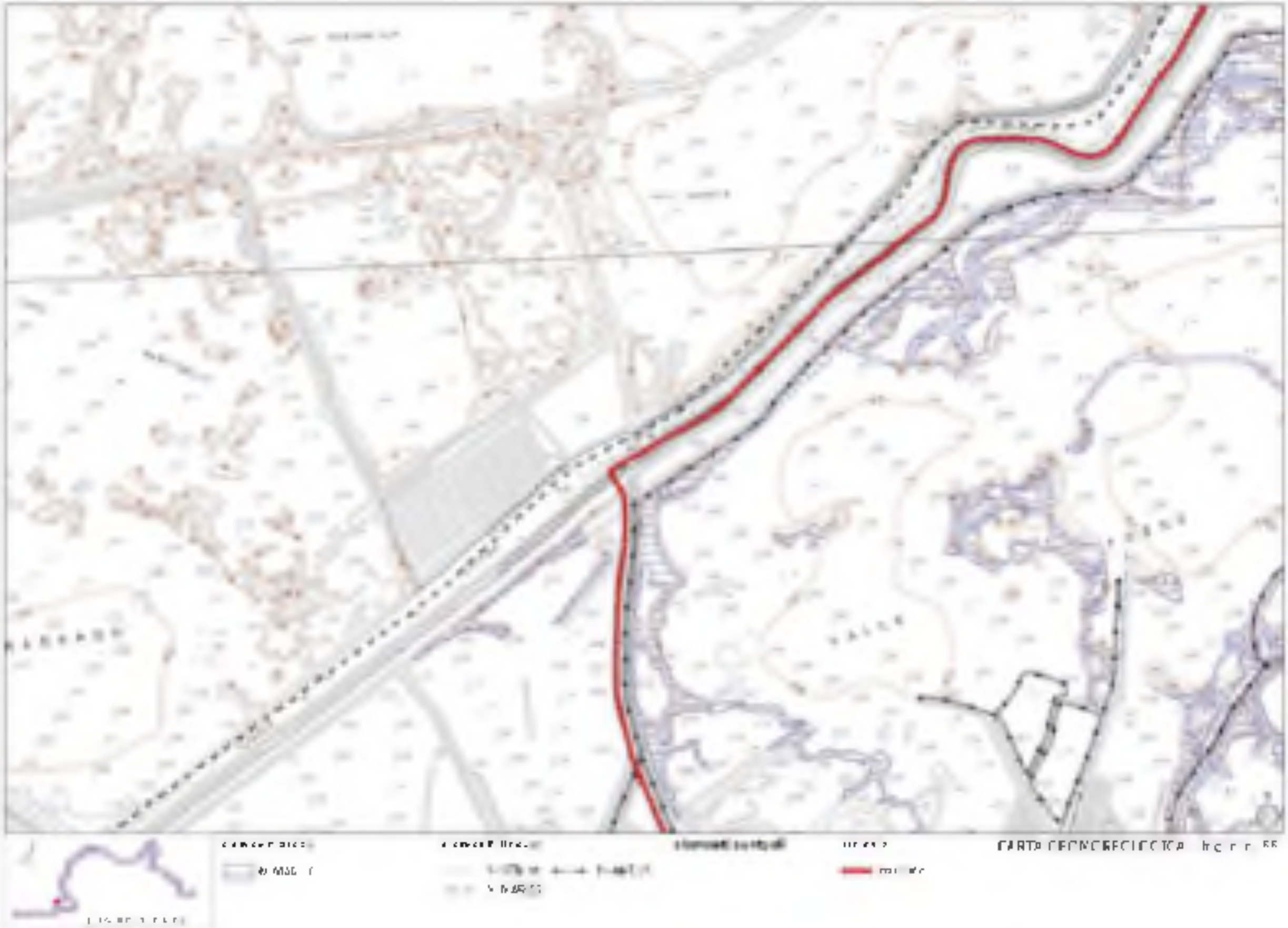
LAVEO
VECCHIA
CARTA CENCRECIDOTCA

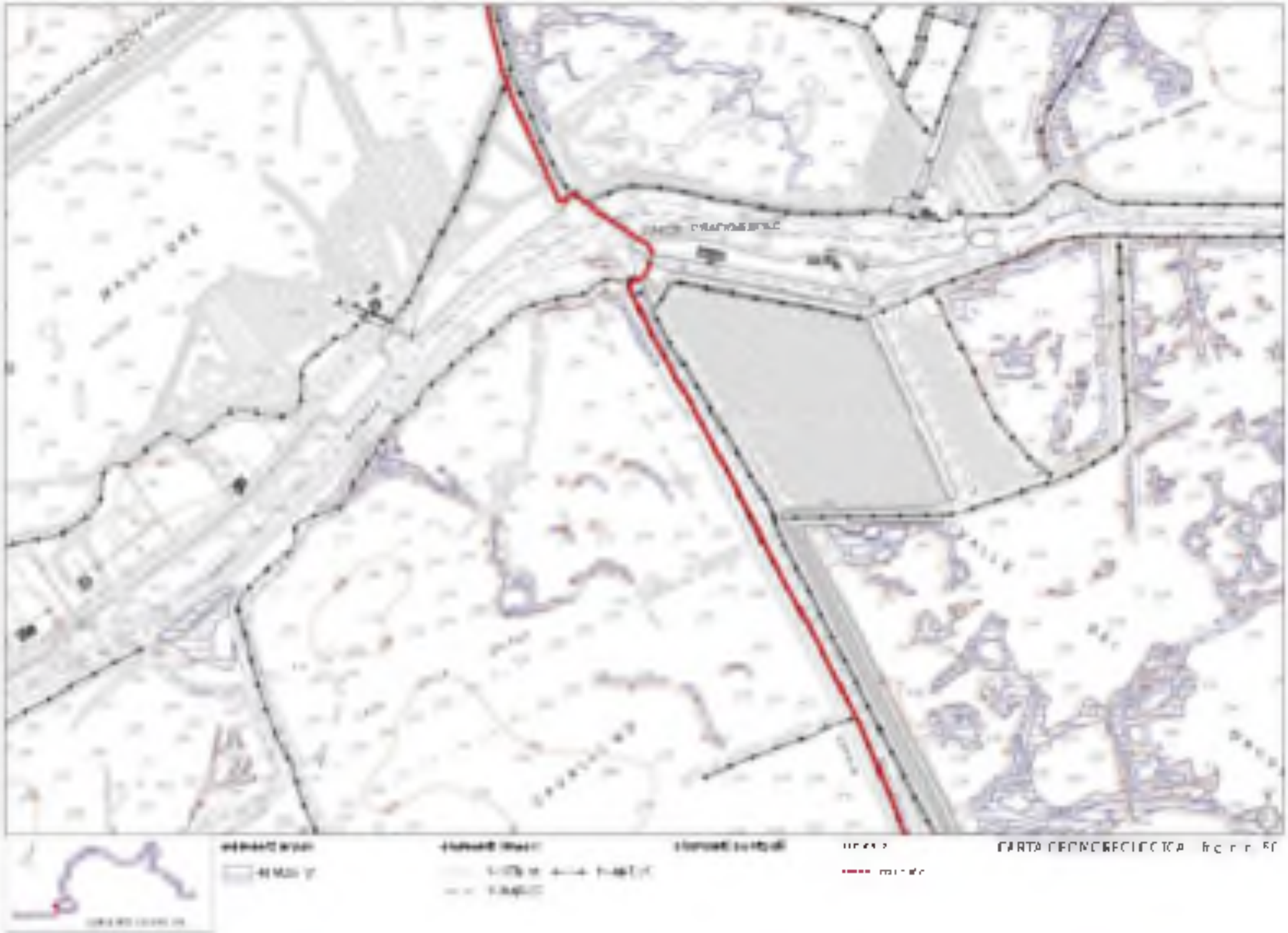


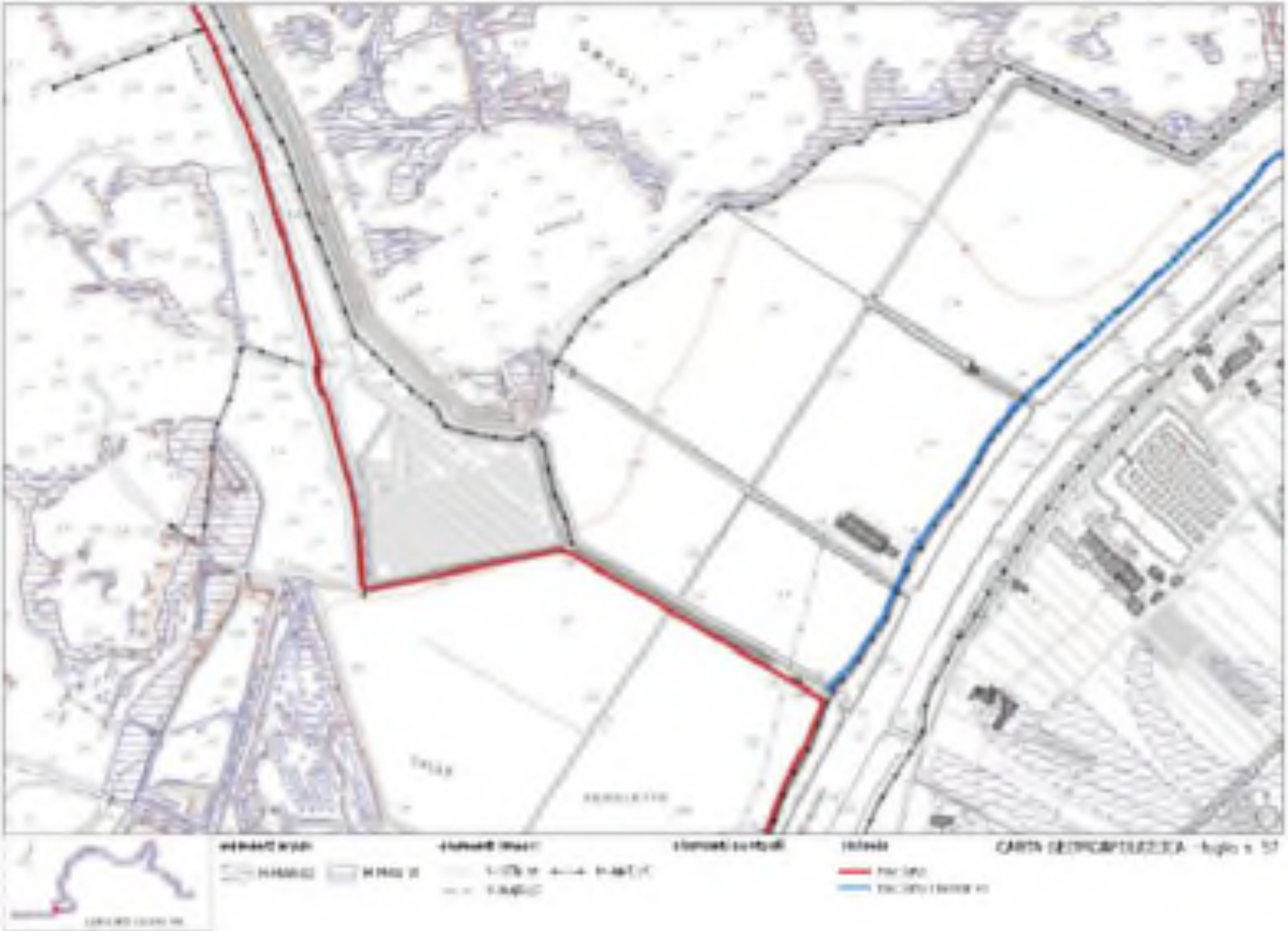

CARTA COROGRAFICA

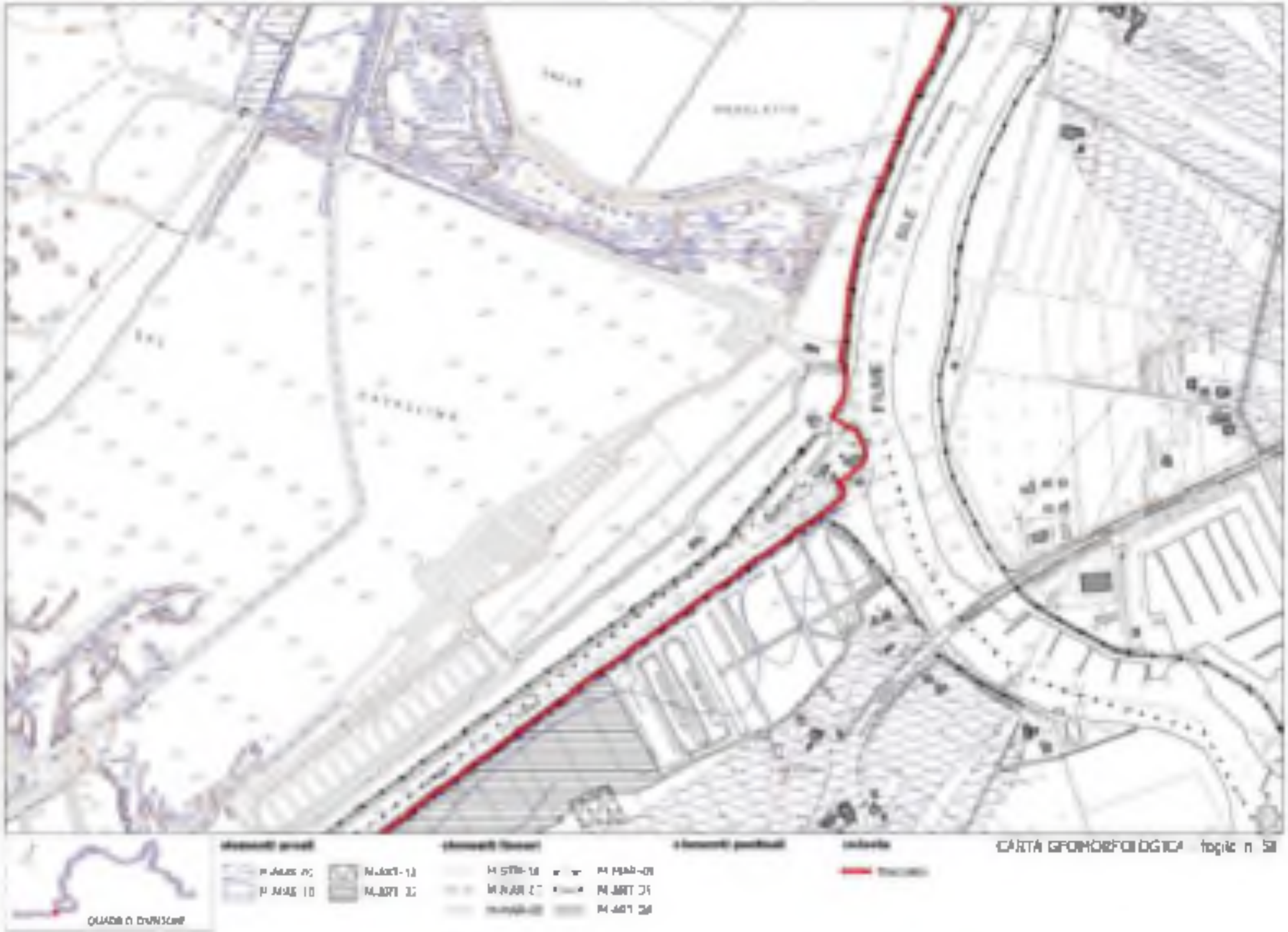
elementi puntuali

CARTA GEOMORFOLOGICA - foglio n. 34

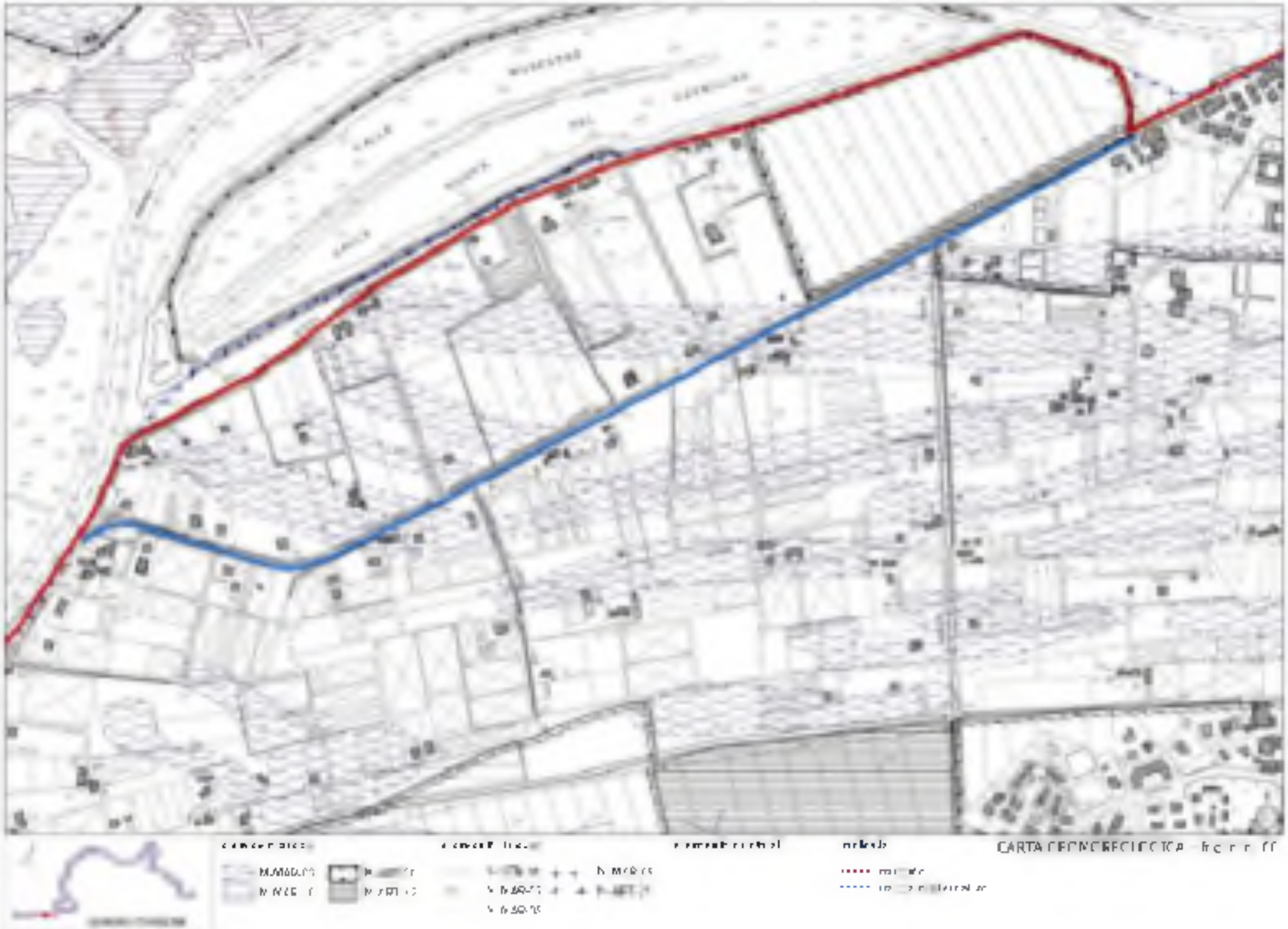

CARTA GEOMORFOLOGICA


CARTA GEOMORFOLOGICA




CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 58

CARTA GEOMORFOLOGICA


CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 63
QUADRO D'INSIEME

CARTA GEOMORFOLOGICA

LAGUNA DI VENEZIA
CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 65

CARTA GEOMORFOLOGICA foglio n. 66

LEGENDA GENERALE CARTA GEOMORFOLOGICA

Forme e depositi di origine gravitativa

Forme fluviali

Forme costiere

Forme strutturali

Forme varie

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

REGIONE DEL VENETO

SISTEMA NAZIONALE CICLOVIE TURISTICHE
CICLOVIA "TRIESTE-LIGNANO SABBIADORO-VENEZIA"

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Gruppo di Progettazione
Macrotratta Friuli Venezia Giulia

CAVALLIN ASSOCIATI
Studio di Architettura e Urbanistica

INGEGNERI ASSOCIATI

AGRIPLAN
Studio Tecnico associato

BIOPROGRAMM

DOTT. GEOL. UMBERTO STEFANEL

DOTT. ARCHEOLOGO LUCA VILLA

DOTT. MAURO BORGATO

ING. DANIELE BERTAGNOLLI

Supporto Tecnico
Macrotratta Veneto

Proteco Engineering s.r.l.
Coordinamento operativo e capitolati

Studio Novarin
Progetto stradale

Geologo Maurizio OLIVOTTO
Geologia

Aequa Engineering s.r.l.
Idrogeologia e idraulica

ARCSAT s.n.c.
Archeologia

TEPCO s.r.l.
Inserimento urbanistico e paesaggio

GEOTOP s.a.s.
Rilievo topografico e Piano Particellare

SOGEN s.r.l.
Strutture e geotecnica

SNB Service s.r.l.
Rischio bellico

MACROTRATTA VENETO
GENERALE

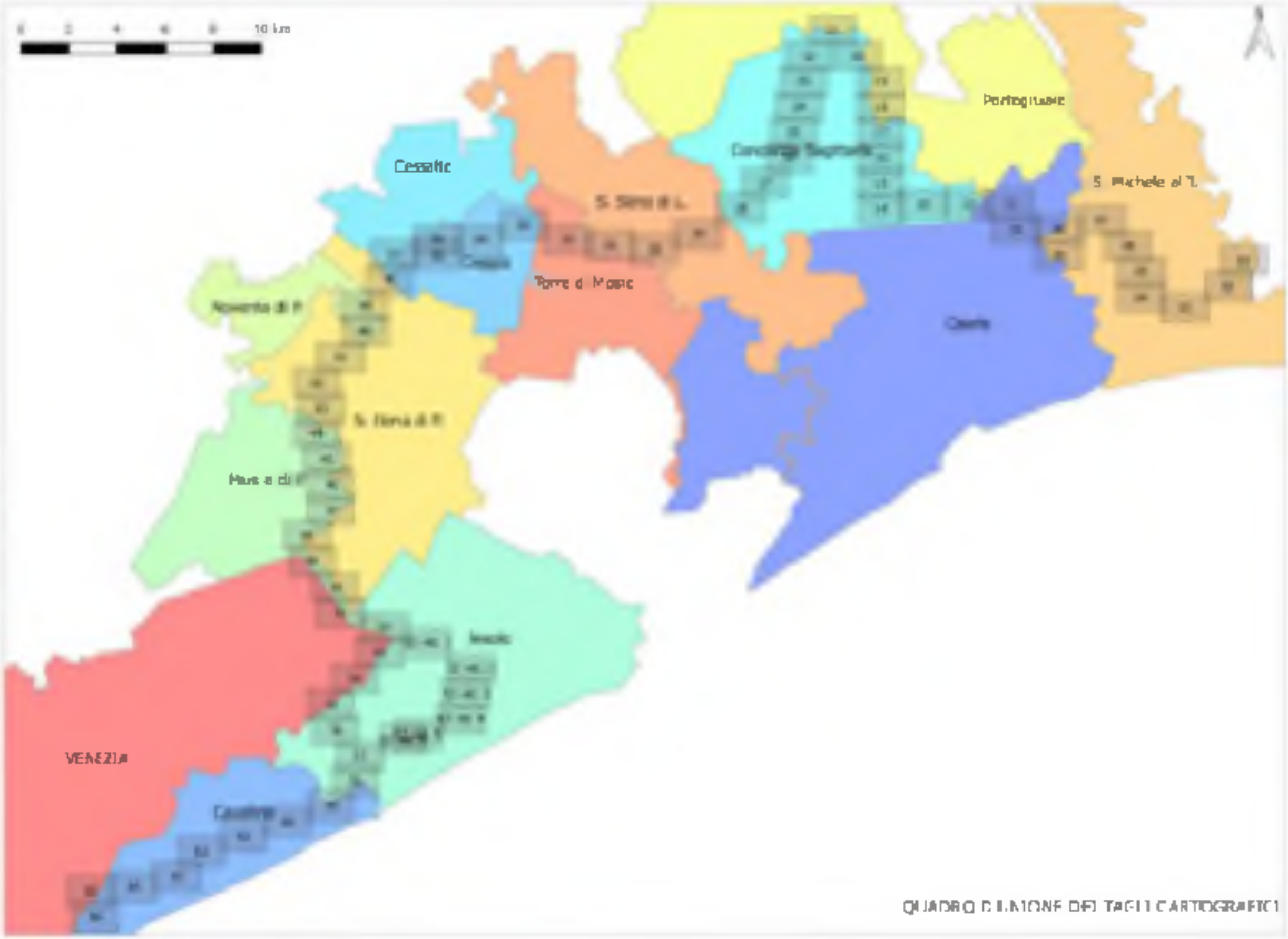
GEOLOGIA E SISMICA

CARTA IDROGEOLOGICA

Fase	Codice	Macrotratta	Tronco	Categoria	Allegato	Sub	Tipo	Revisione		Redatto	Verificato	Approvato	Scala
F	34	VEN	0	GS	004	00	G	A		M.S.	A.G.	V.G.	

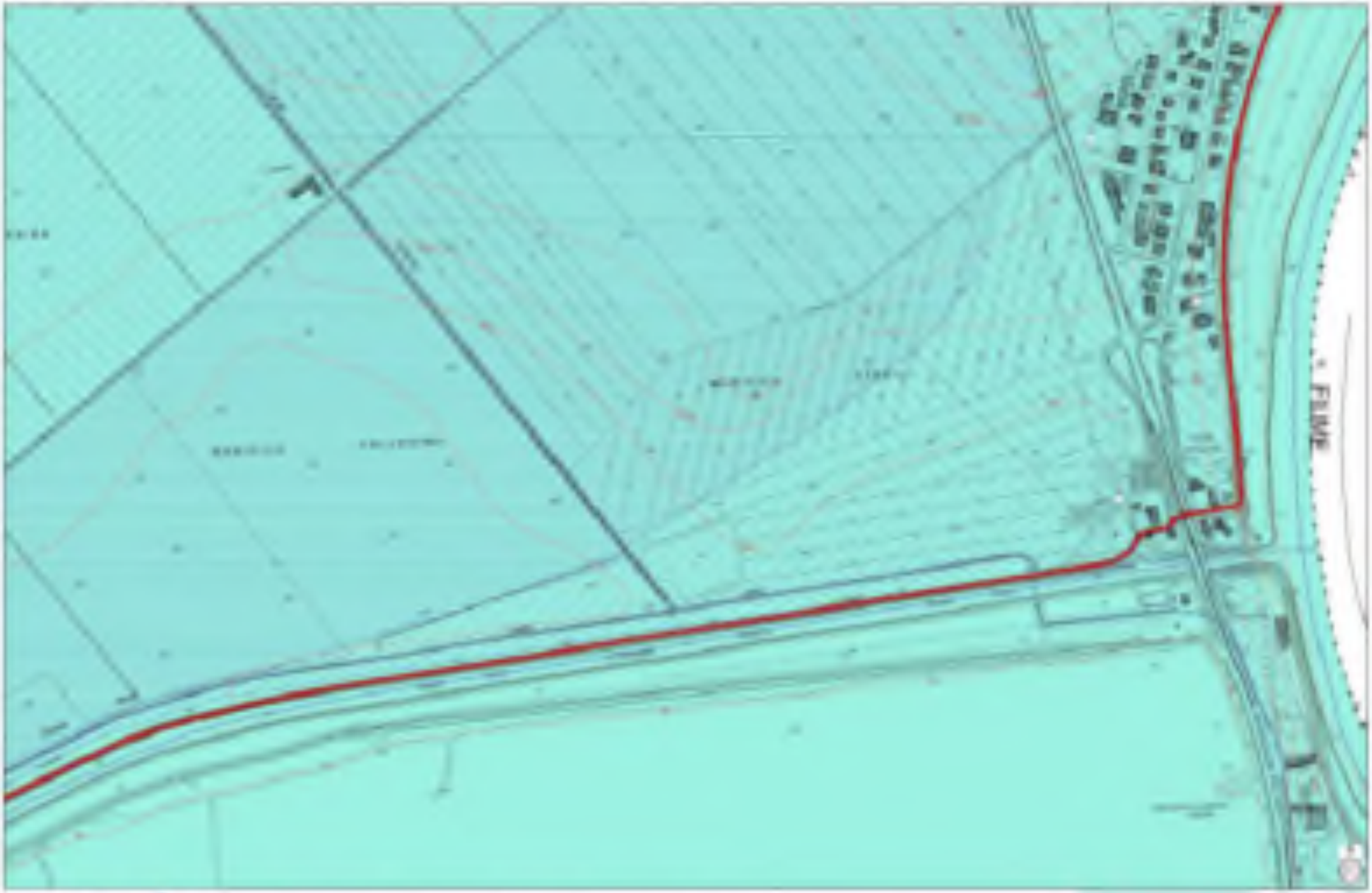
REGIONE CAPOFILA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Friuli Venezia Giulia		IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO macrotratta Veneto
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA	Dott. PADRINI Marco Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	REGIONE DEL VENETO VENETO STRADE S.p.A.	Ing. MANGINELLI Gabriella Veneto Strade IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE macrotratta Veneto Arch. POLO Lorella Veneto Strade

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
A	AGOSTO 2021	EMISSIONE



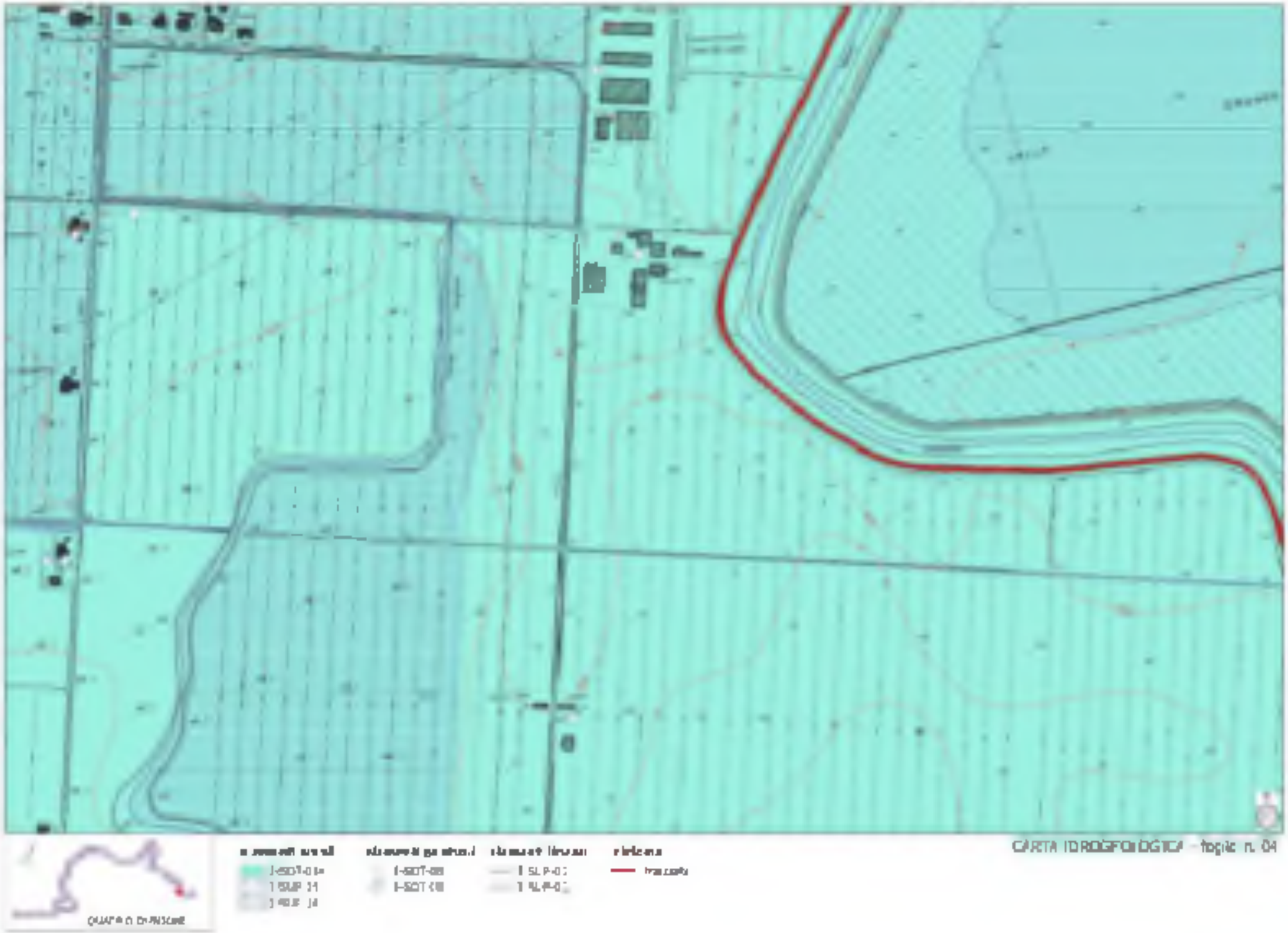
QUADRO D'UNIONE DEI TAGLI CARTOGRAFICI

CARTA IDROGEOLOGICA



CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 03


QUADRO D'INSIEME
CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 04

1-SOT 08

elementi areali
I-SOT-01a
I-SUP-15
I-SUP-16

elementi puntuali
I-SOT-05
I-SOT-08

elementi lineari
I-SUP-02

riferimenti
tracciato

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 07

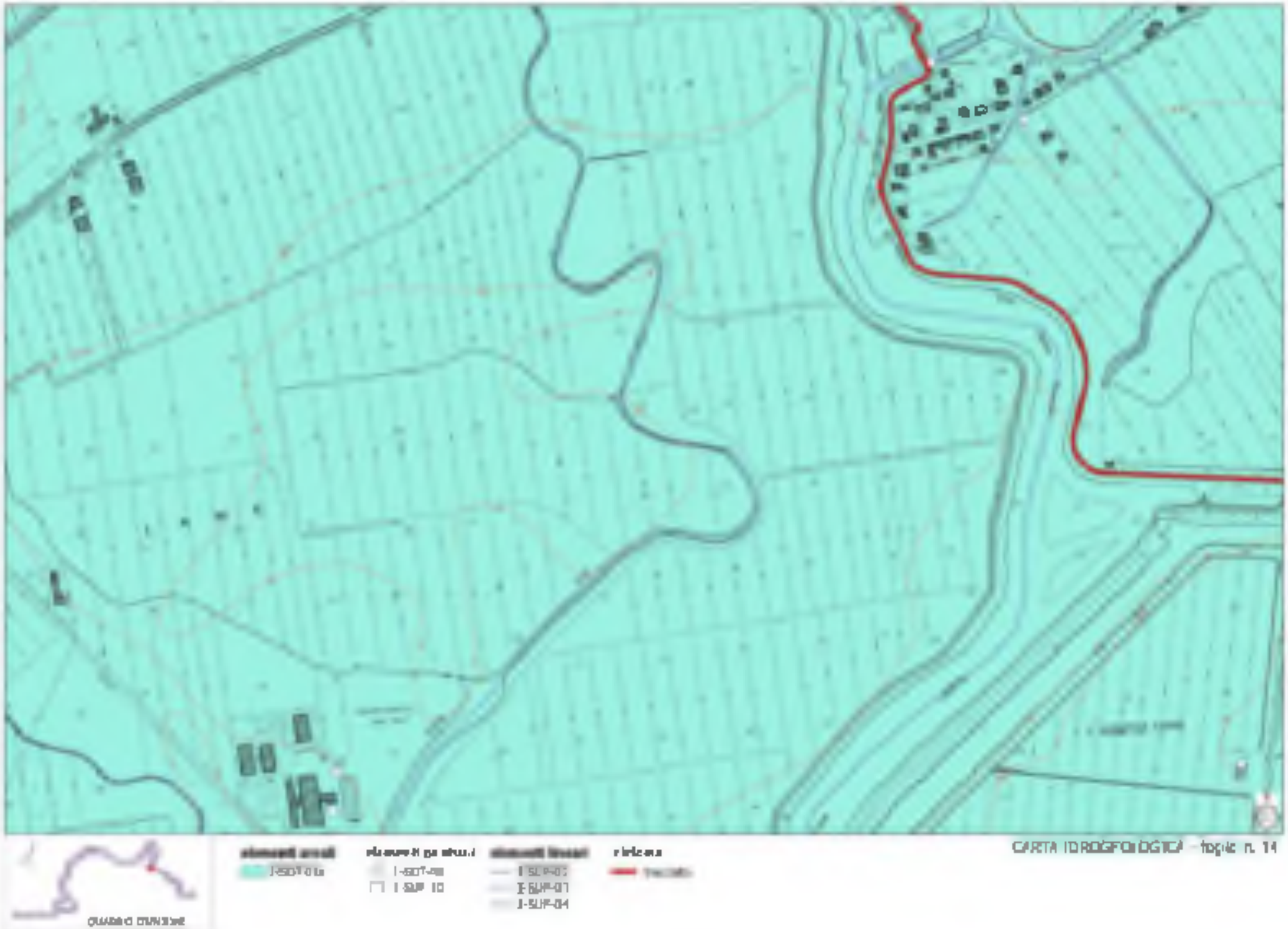
CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 08

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 09

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 11

CARTA IDROGEOMORFOLOGICA - foglio n. 12

CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 14
QUADRO D'UNIONE

CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IPOTECARIA

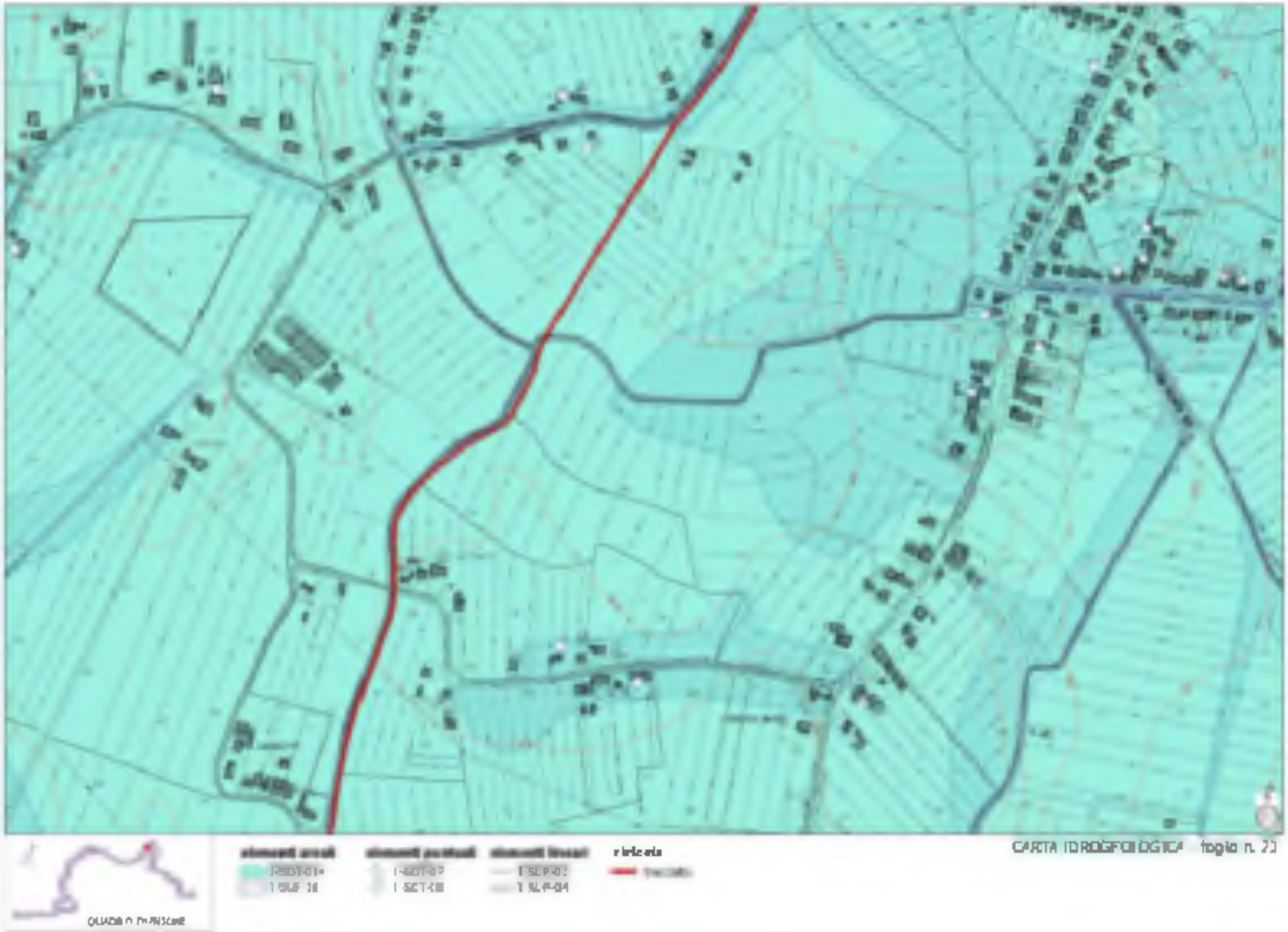
CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IDROGEOLOGICA

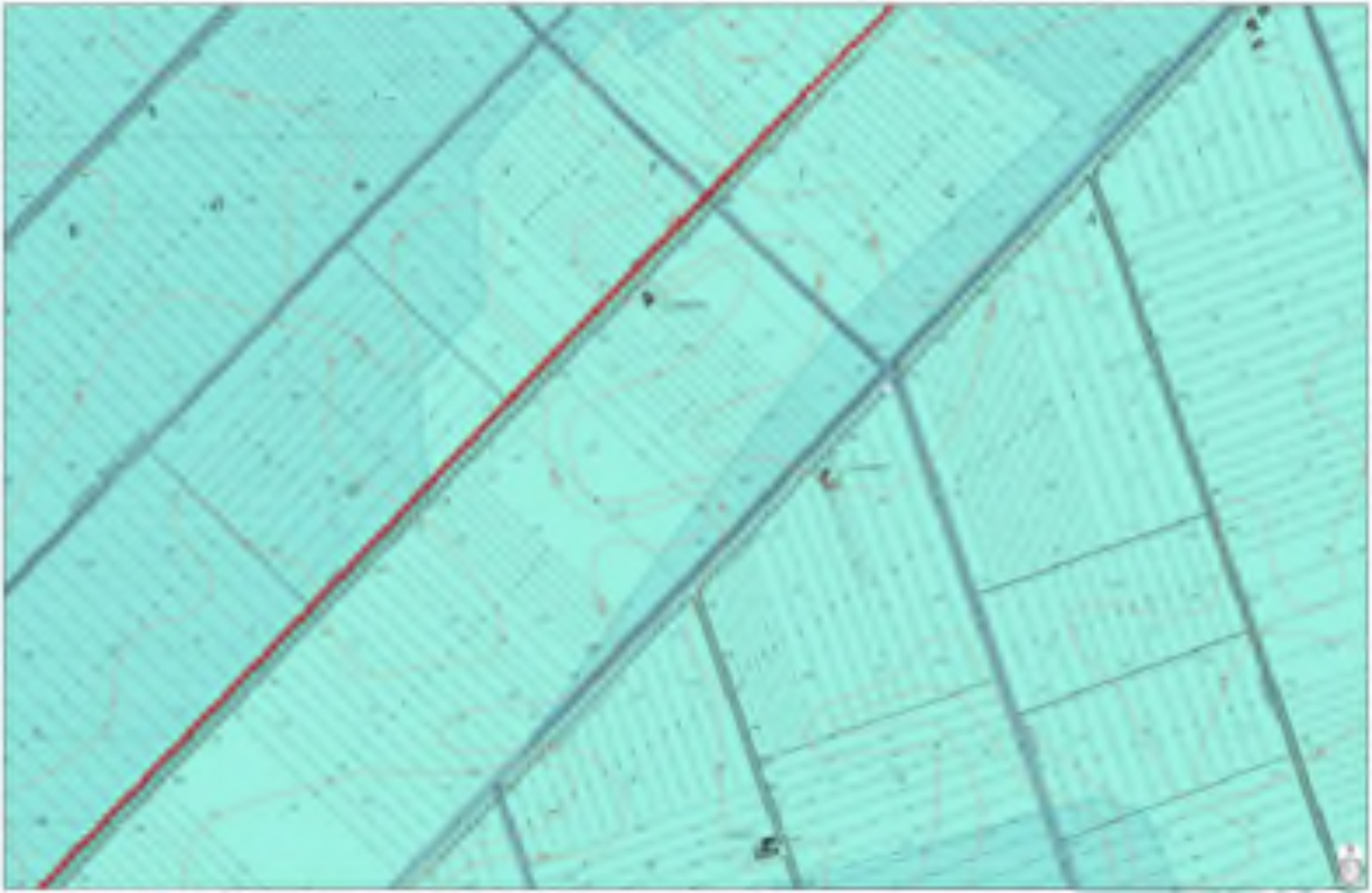
CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 23
QUADRO D'INSIEME

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 24

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 25



elementi areali

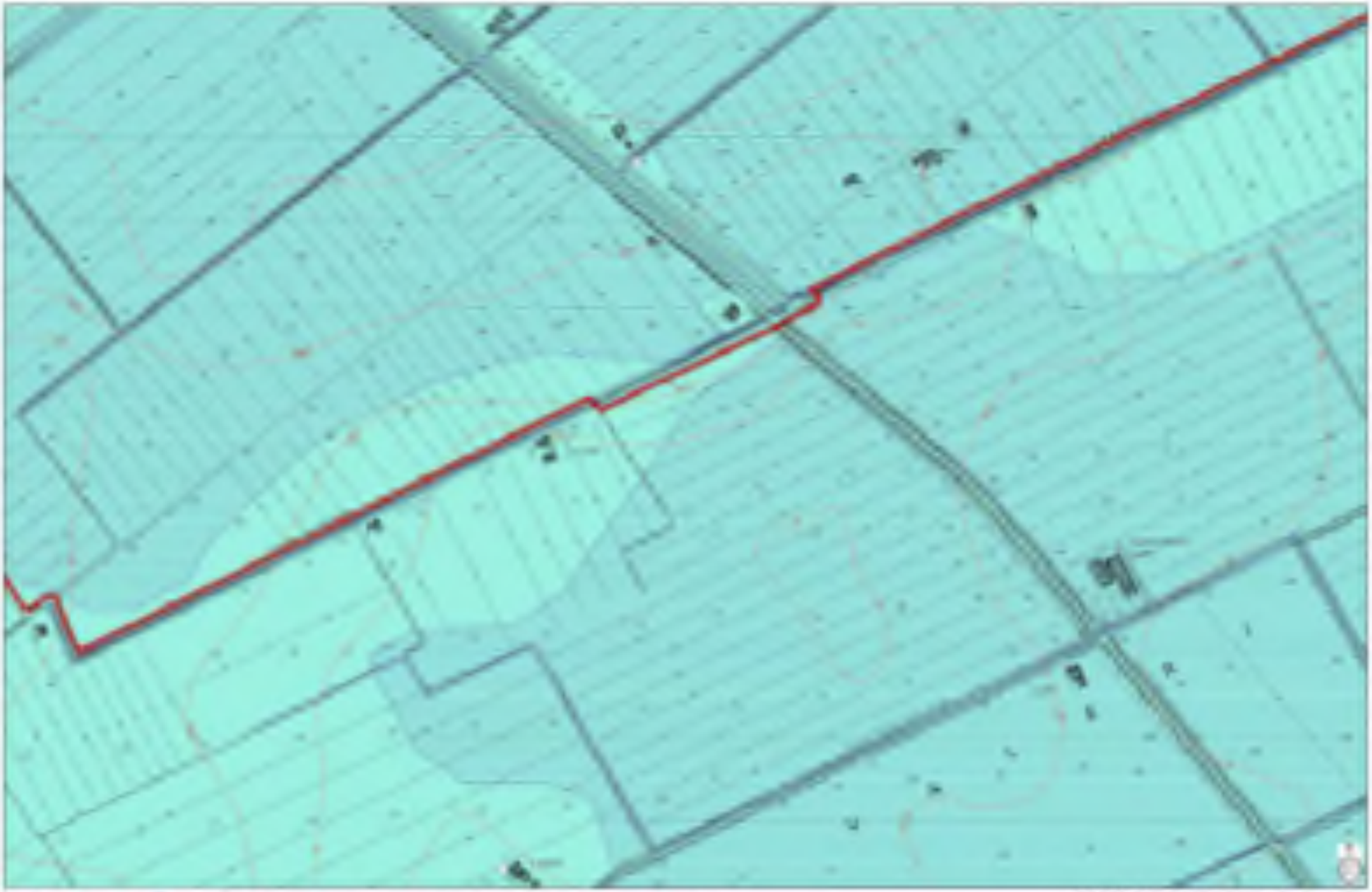
elementi puntuali

elementi lineari

vincoli

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 27

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 28
QUADRO D'INSIEME
elementi areali
elementi puntuali
elementi lineari
vincoli



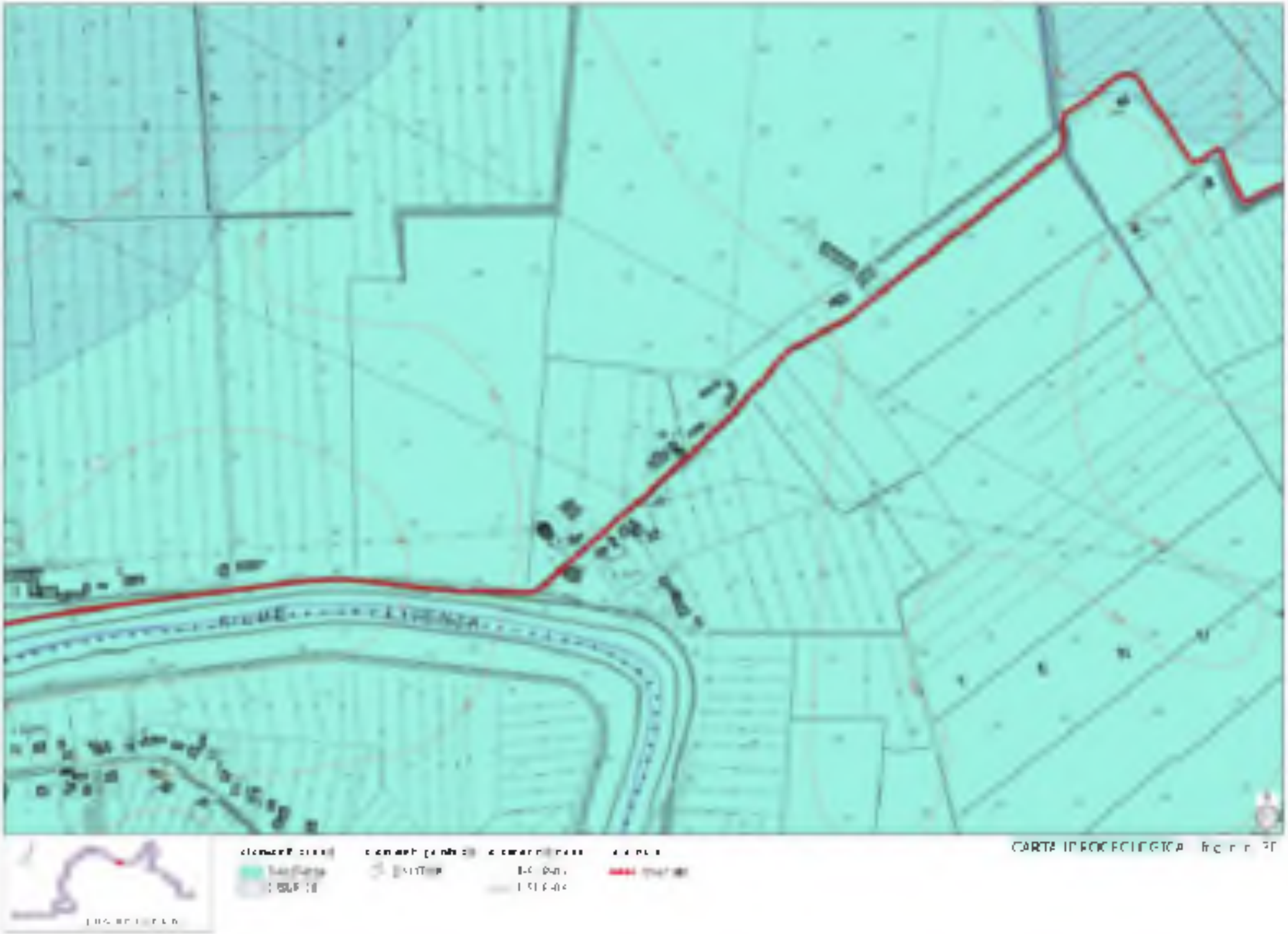
elementi areali

elementi puntuali

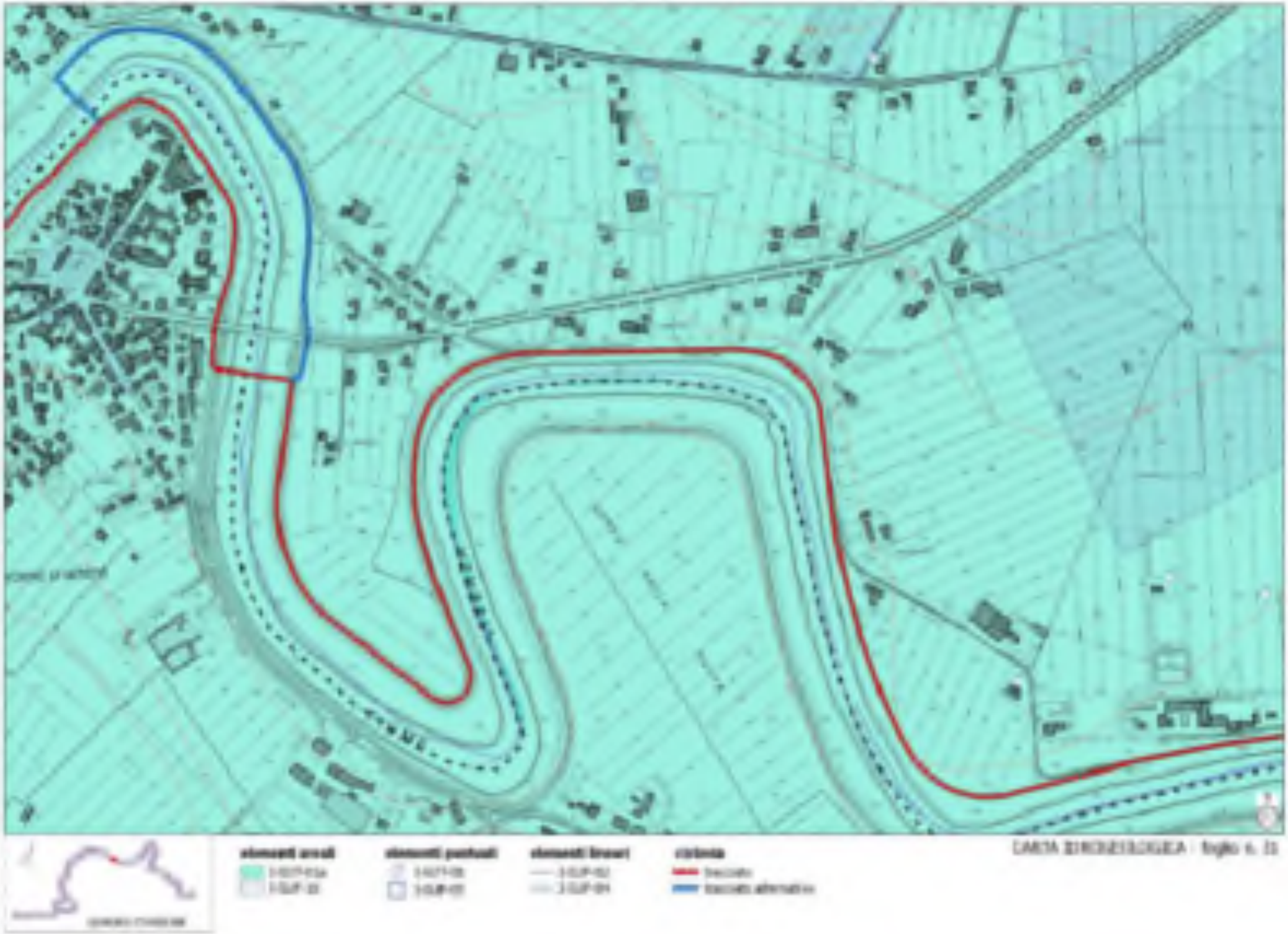
elementi lineari

catasto

CARTA BIOGEOGRAFICA - foglio n. 29

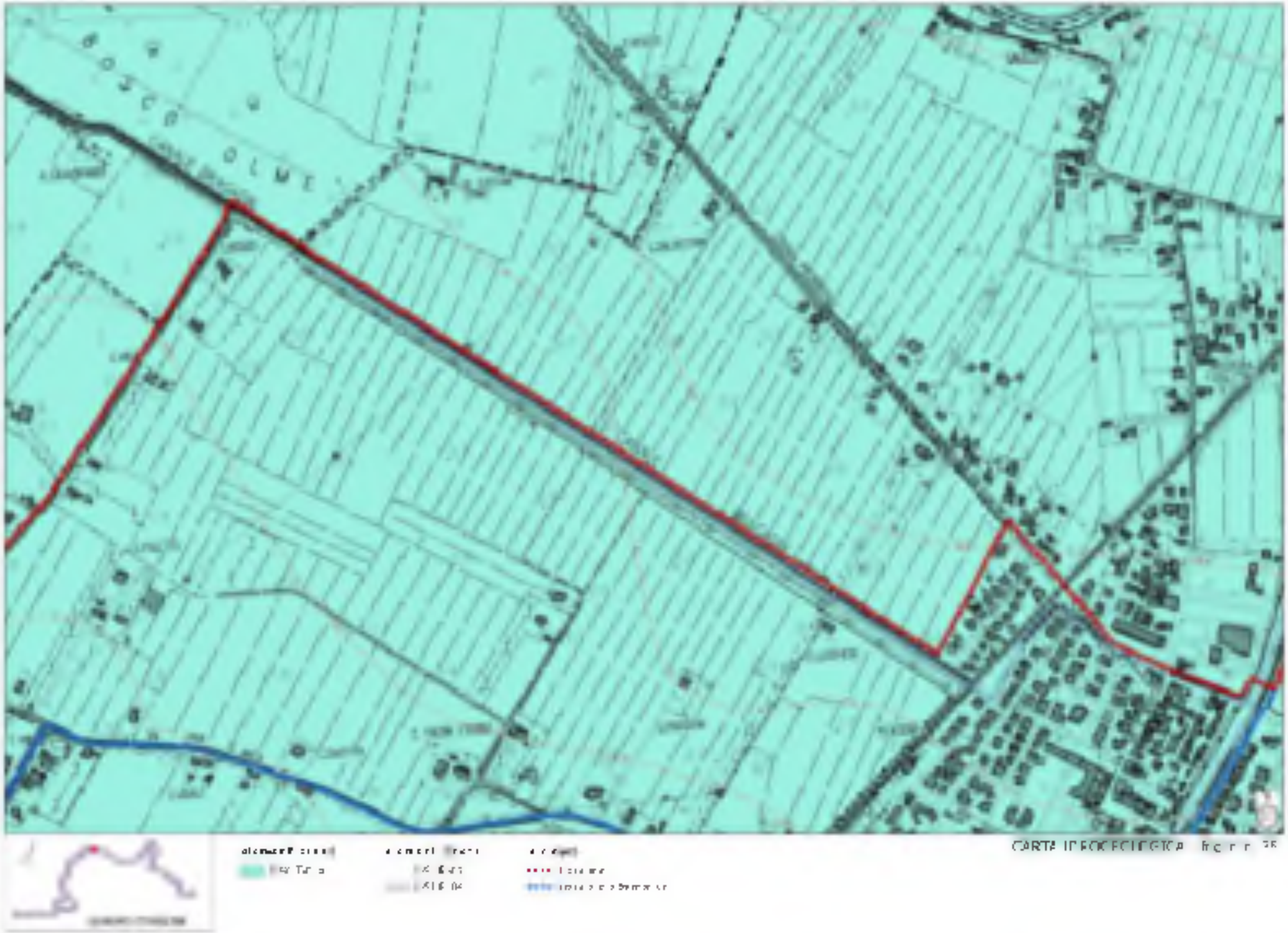


CARTA IDROGEOLOGICA


elementi areali
elementi puntuali
elementi lineari
viabilità
CARTA BIOGEOGRAFICA | foglio n. 23

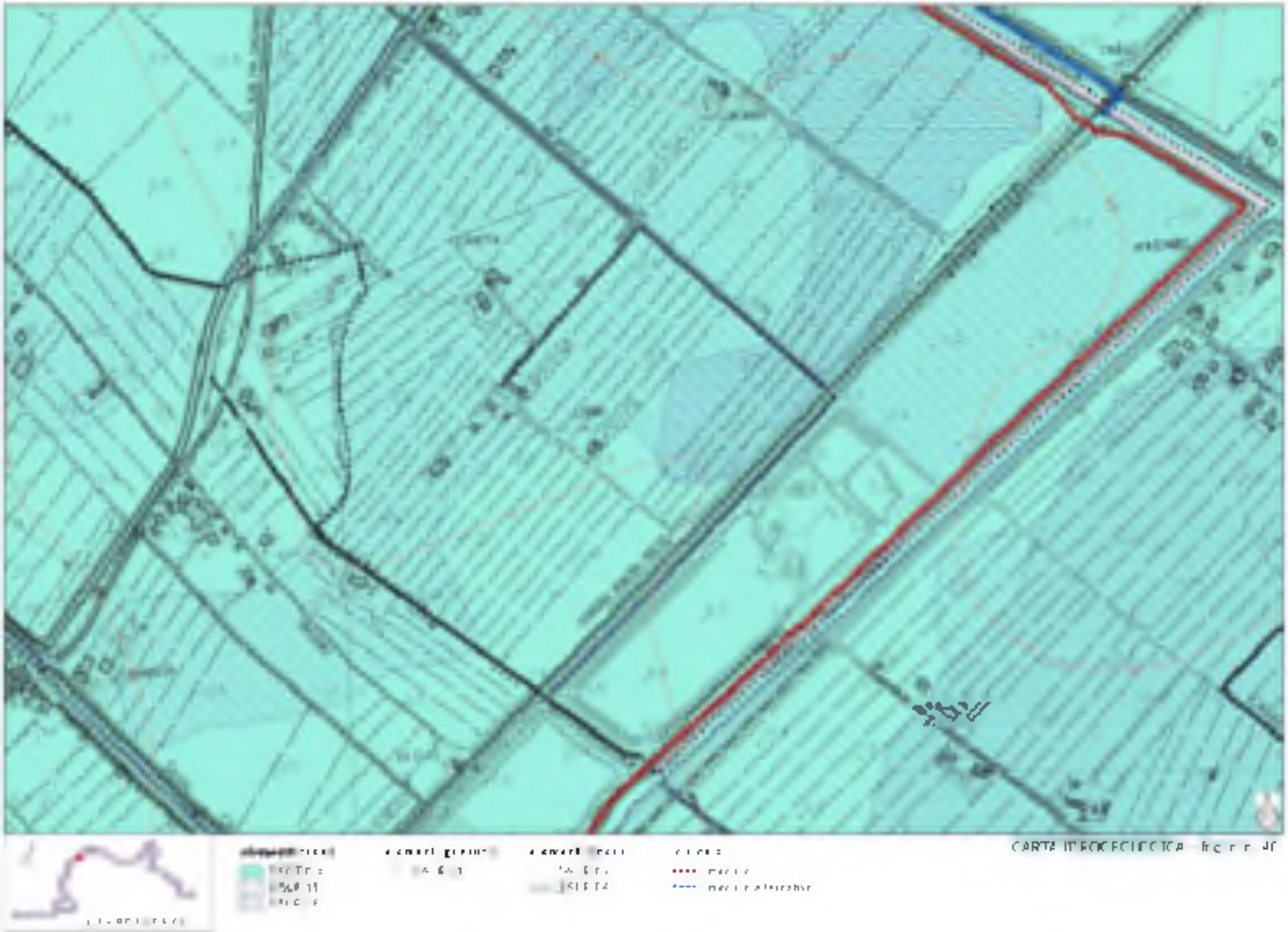
CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 33

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 34


CARTA IDROGEOLOGICA

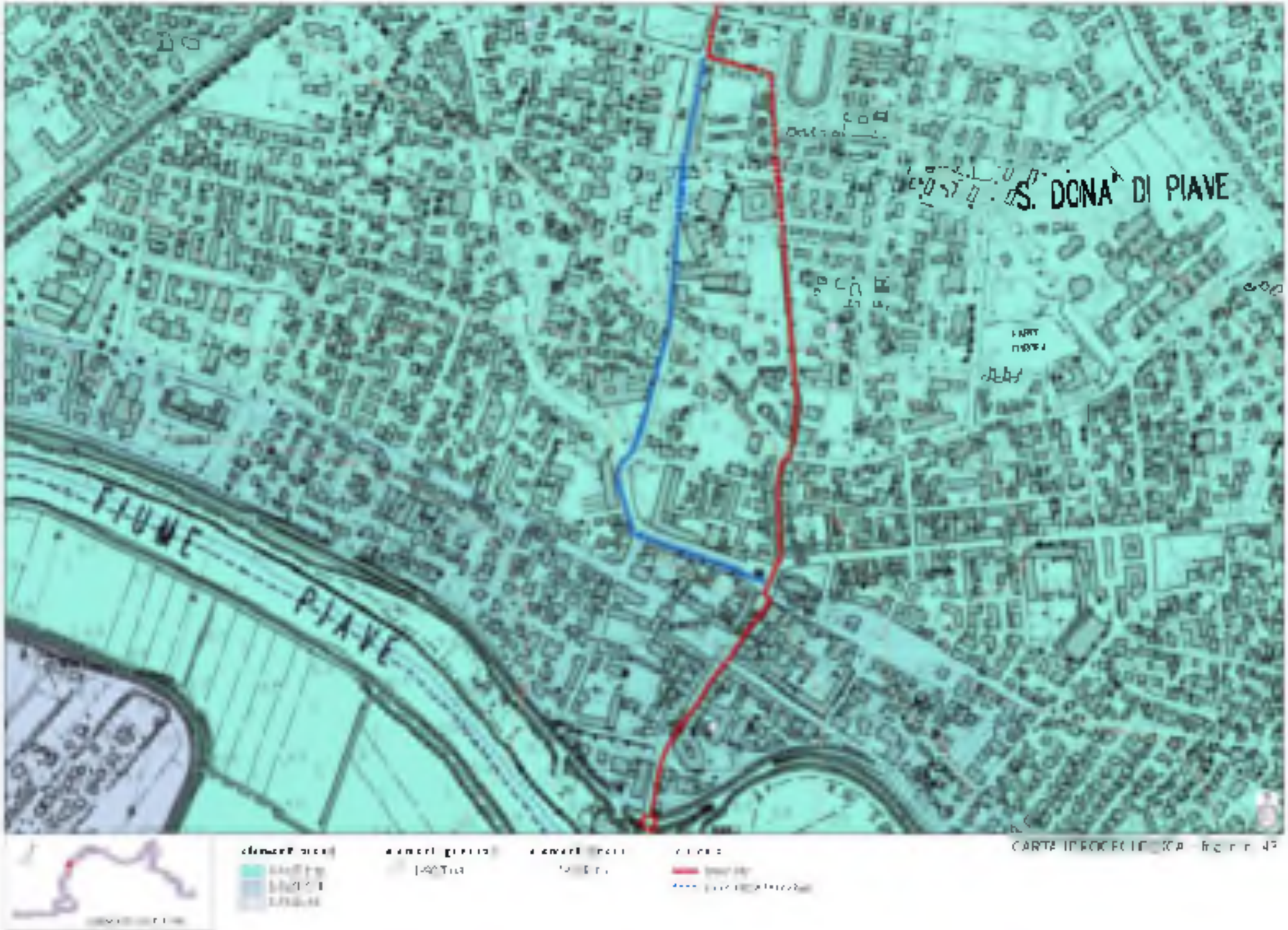
F O R M I G A E
CARTA IDROGEOLOGICA

CARTA IDROGEOLOGICA

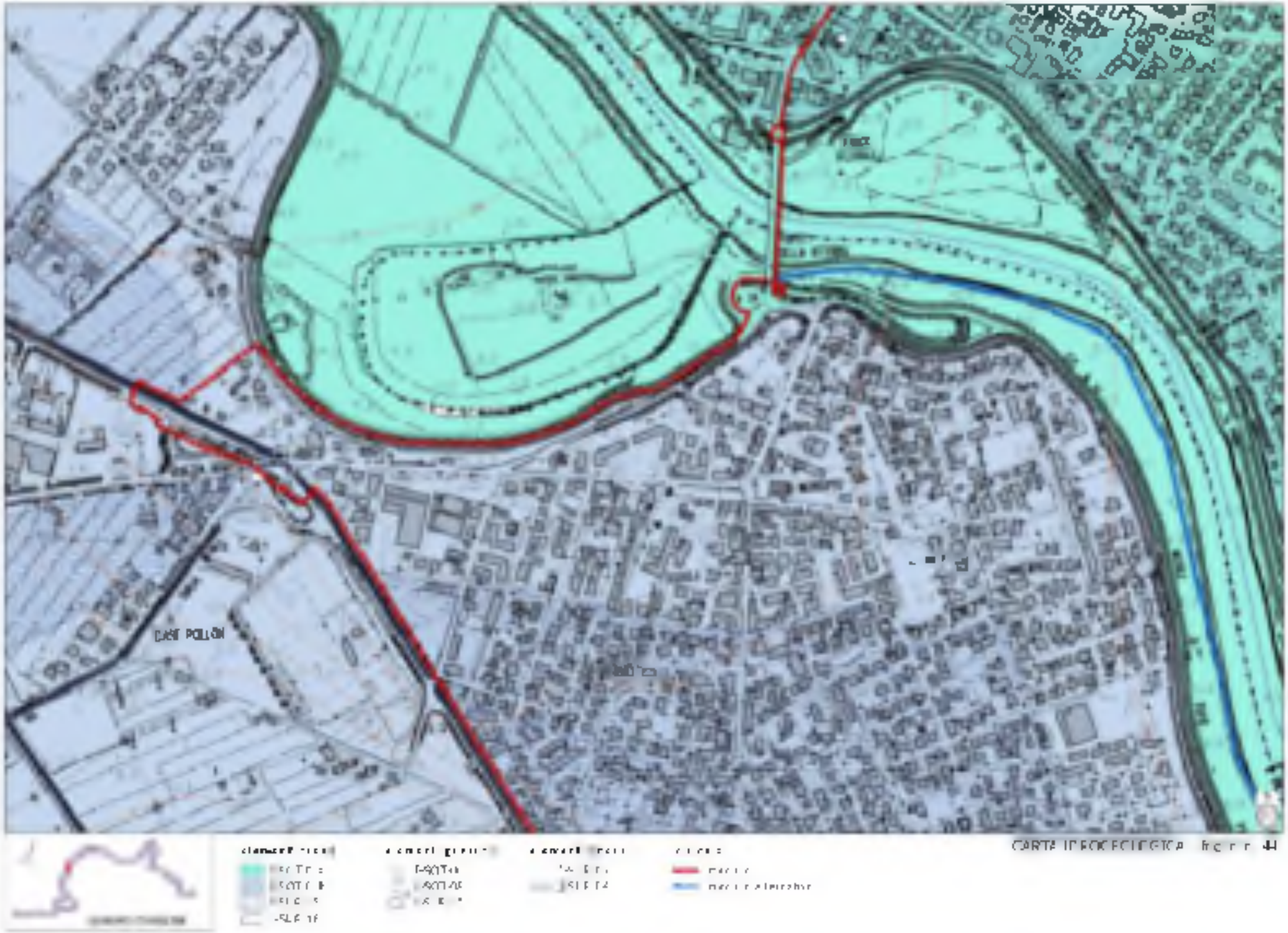


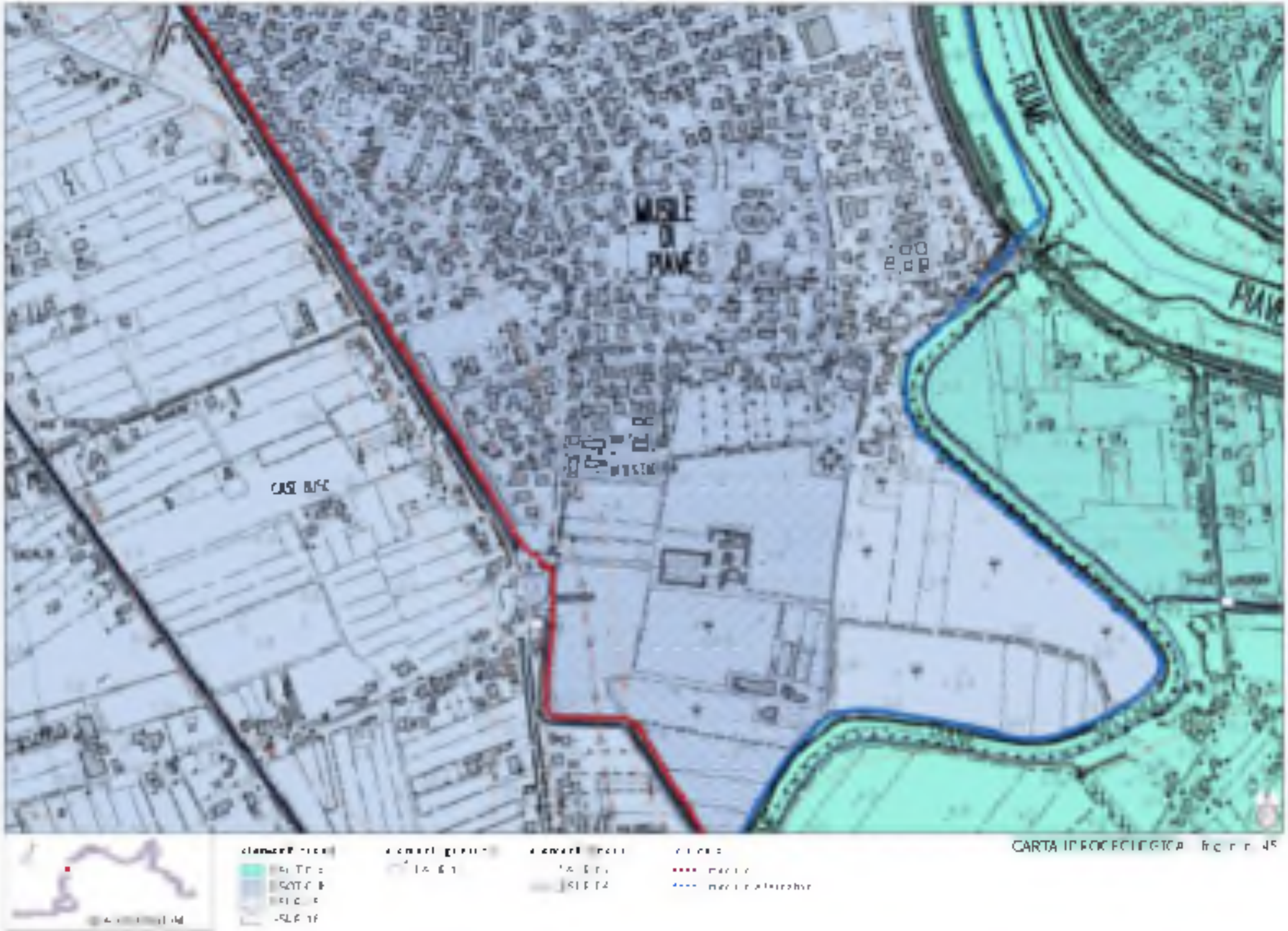
CARTA IDROGEOLOGICA

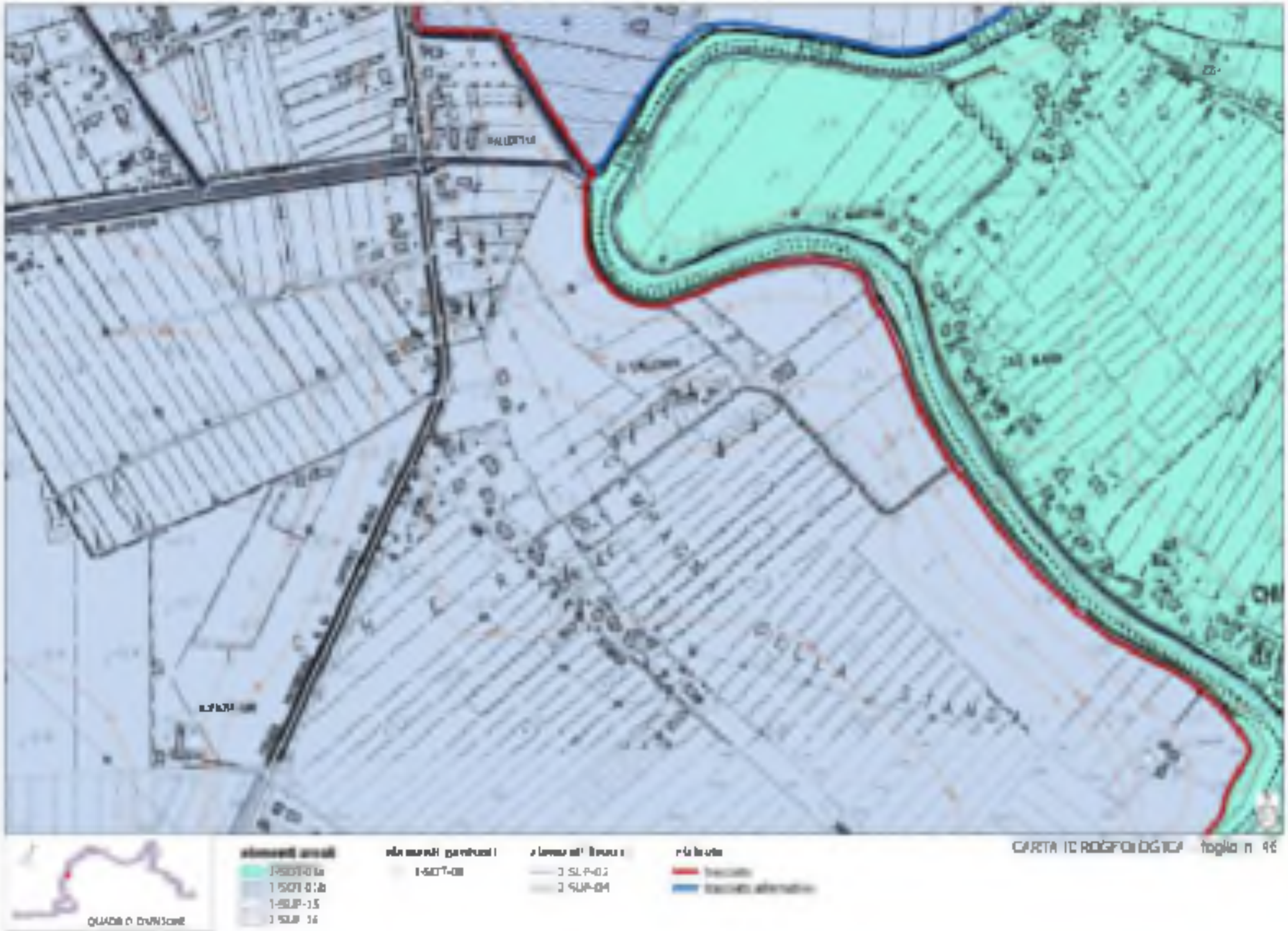
CARTA IDROGEOLOGICA



CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 46
QUADRO D'UNIONE

elementi areali

- I-SUP-01a
- I-SUP-01b
- I-SUP-14
- I-SUP-16

elementi lineari

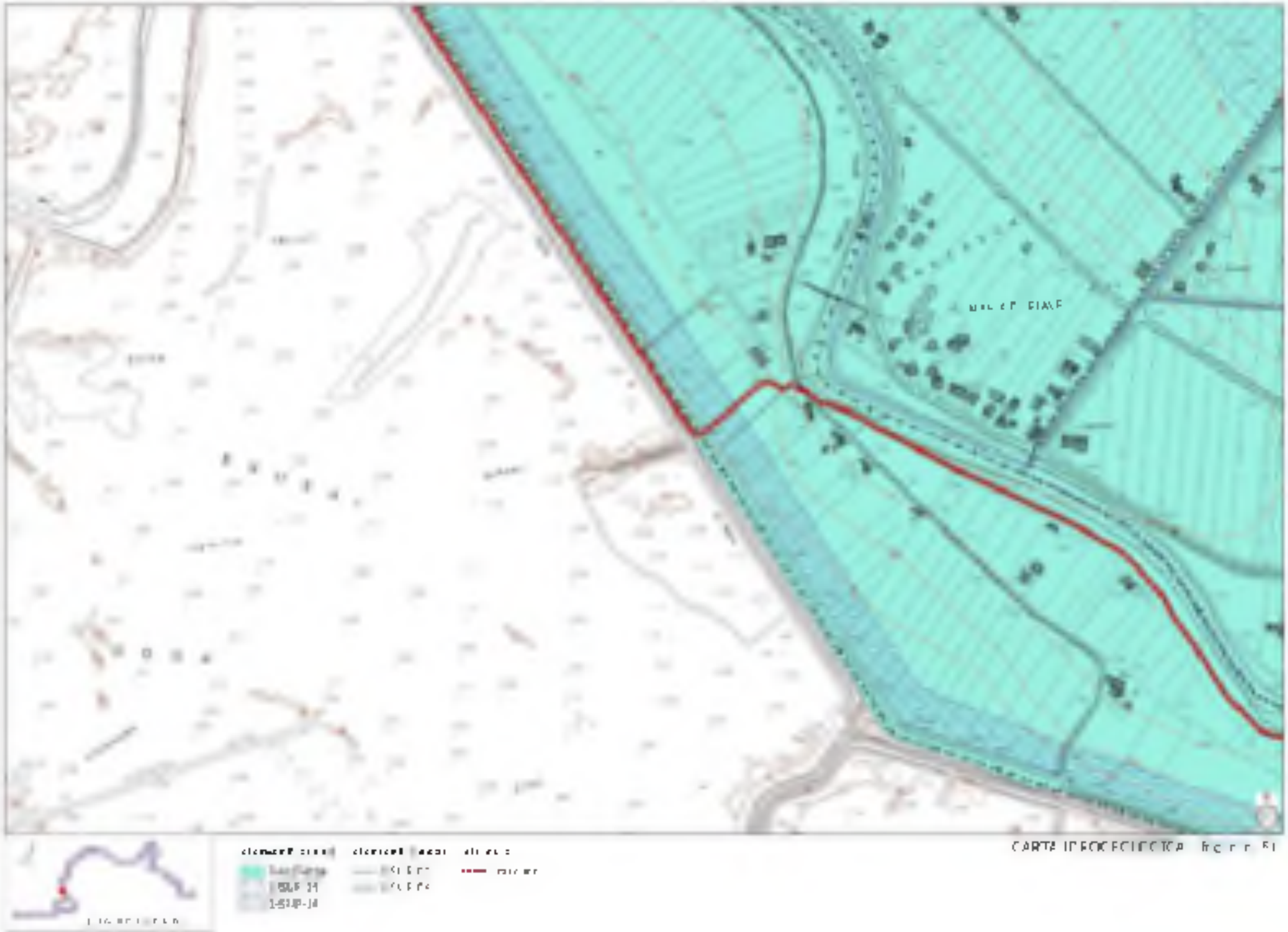
- I-SUP-03
- I-SUP-04

vincoli

- Tracciato

CARTA DI PROGETTO A - fg. 6 - n. 45

CARTA IDROGEOLOGICA



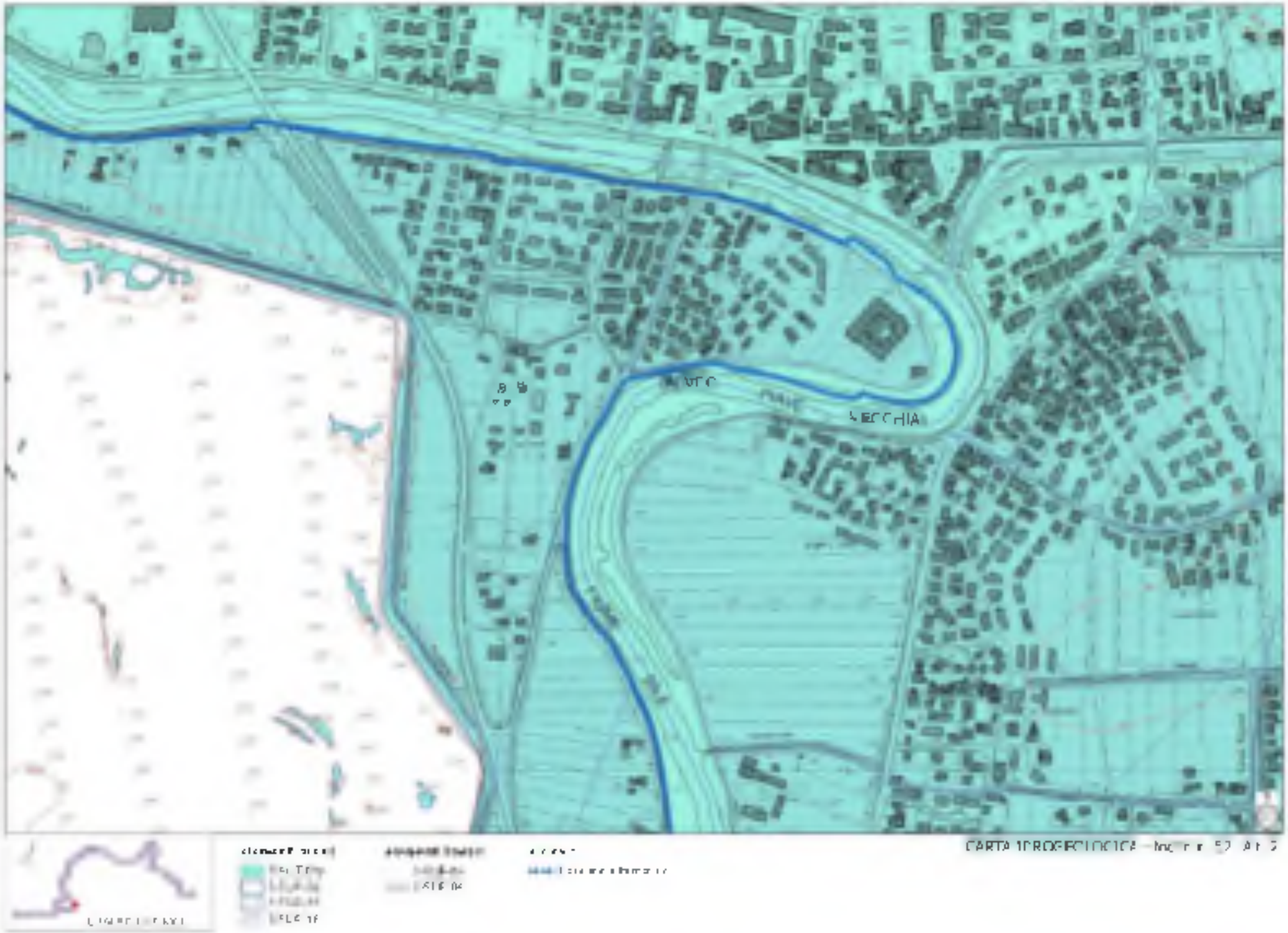
elementi areali

elementi lineari

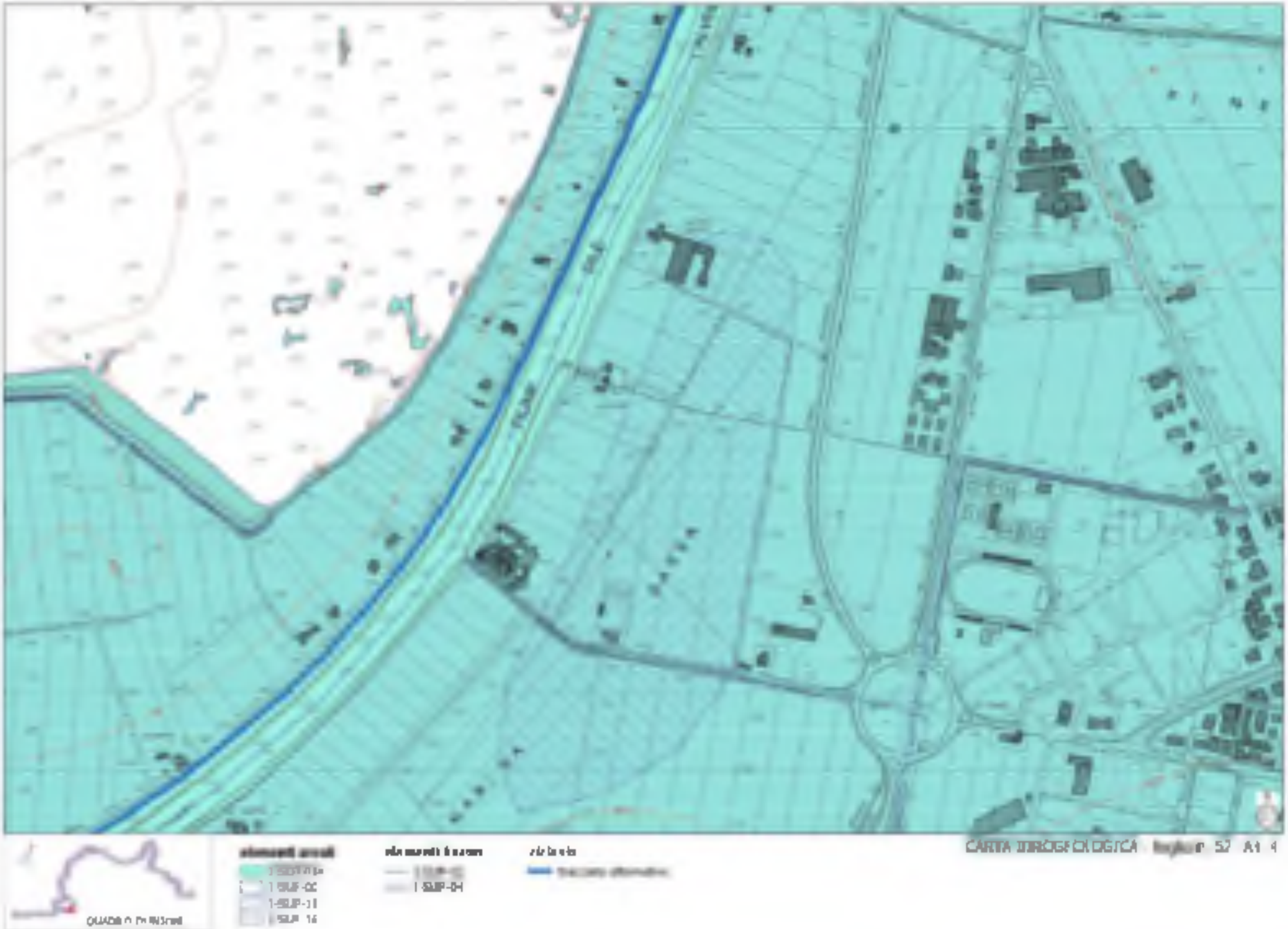
riferimenti

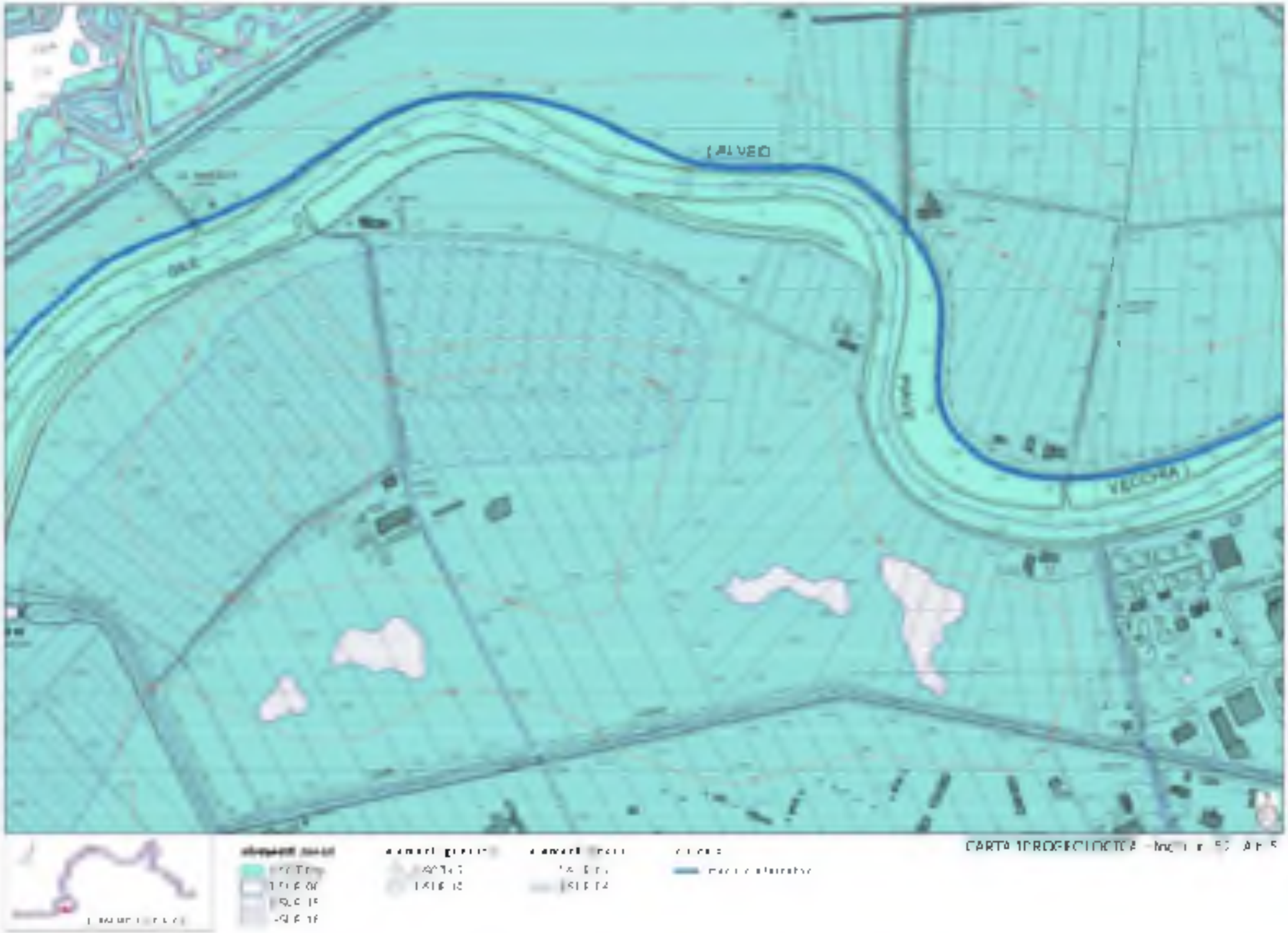
CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 52

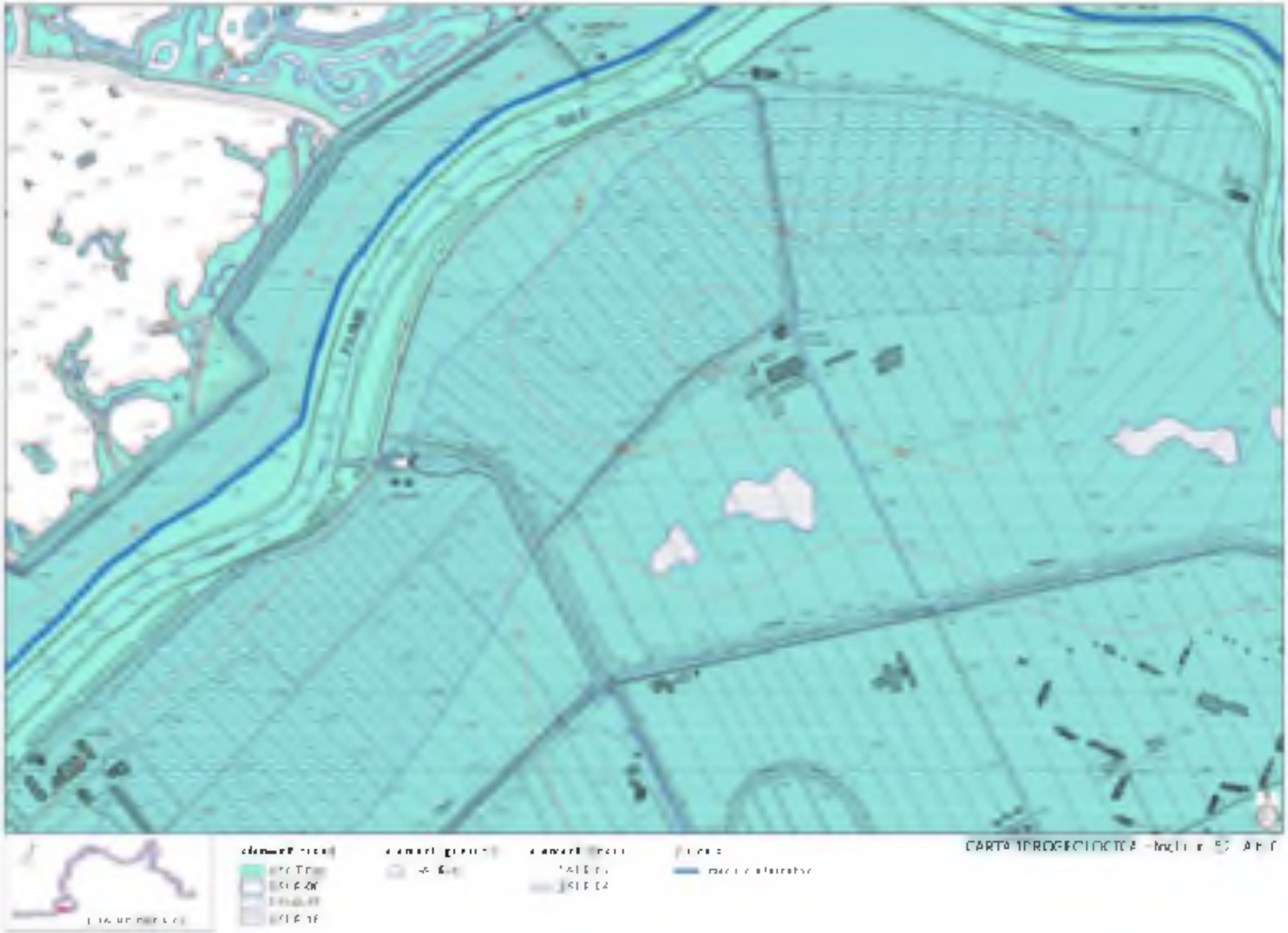
CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA

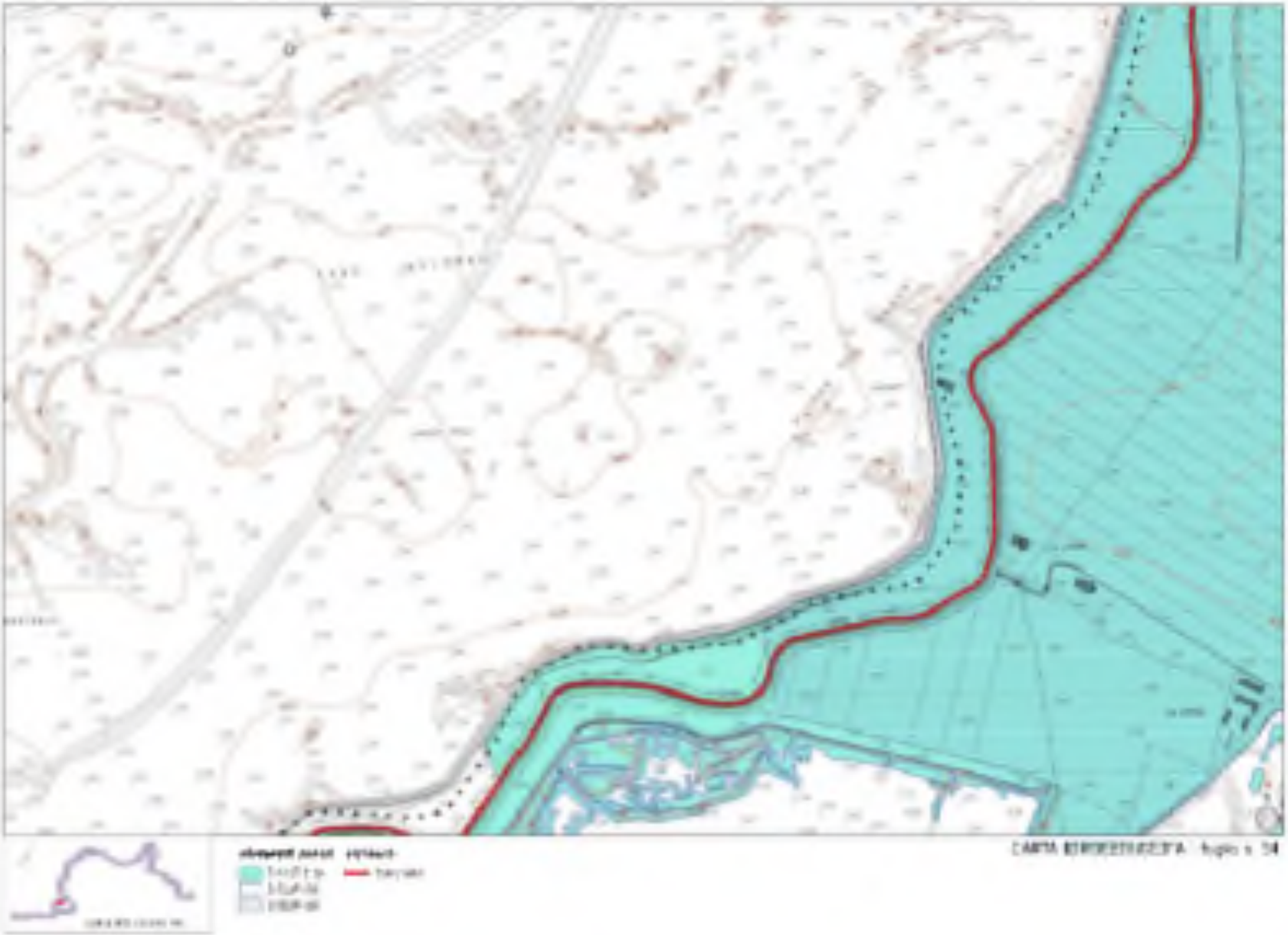
CARTA IDRO-ECOLOGICA
QUADRO D'INSIEME

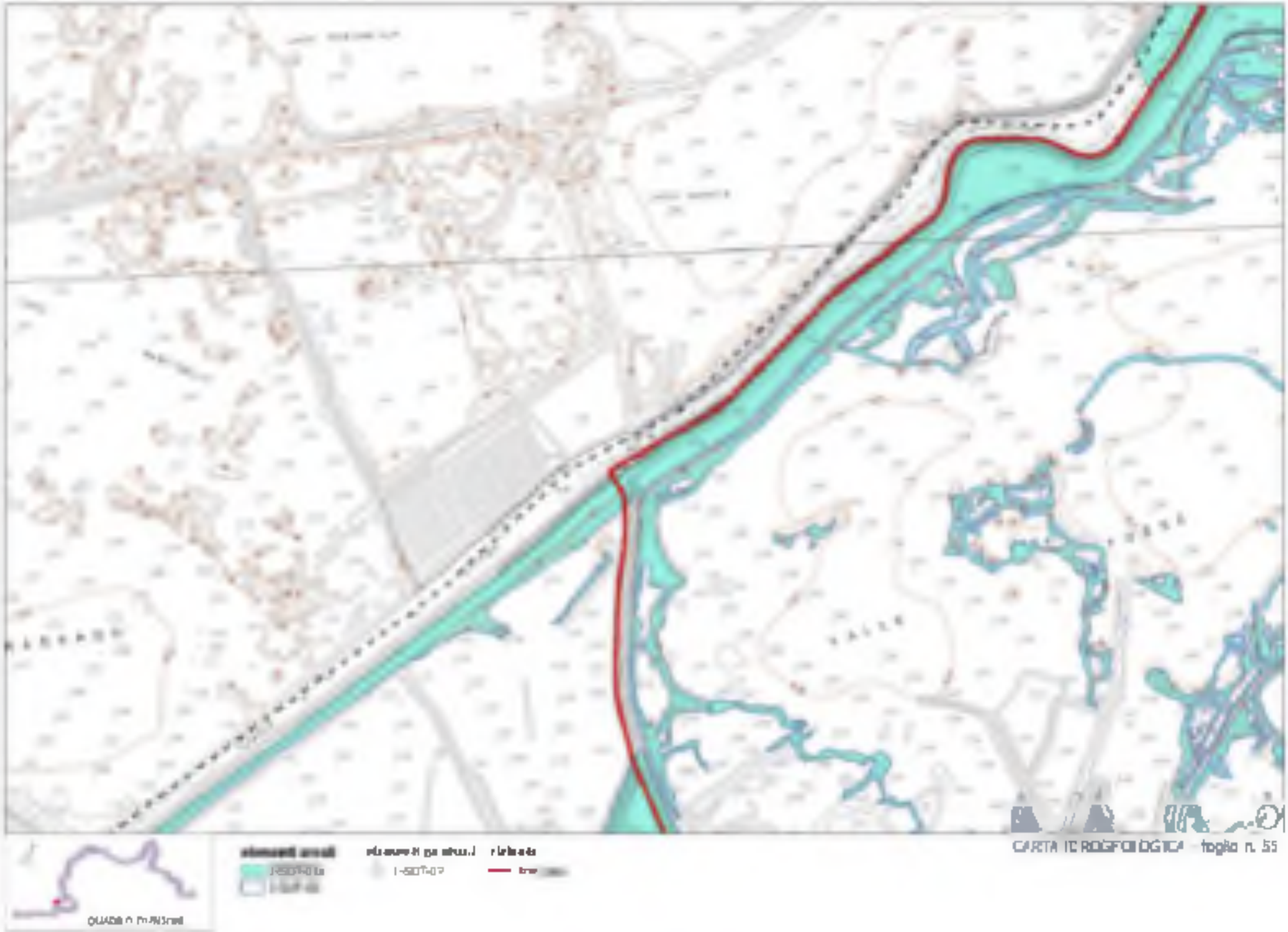

CARTA IDROGEOLOGICA
QUADRO D'INSIEME
I-SUP-02
I-SUP-04
I-SUP-14

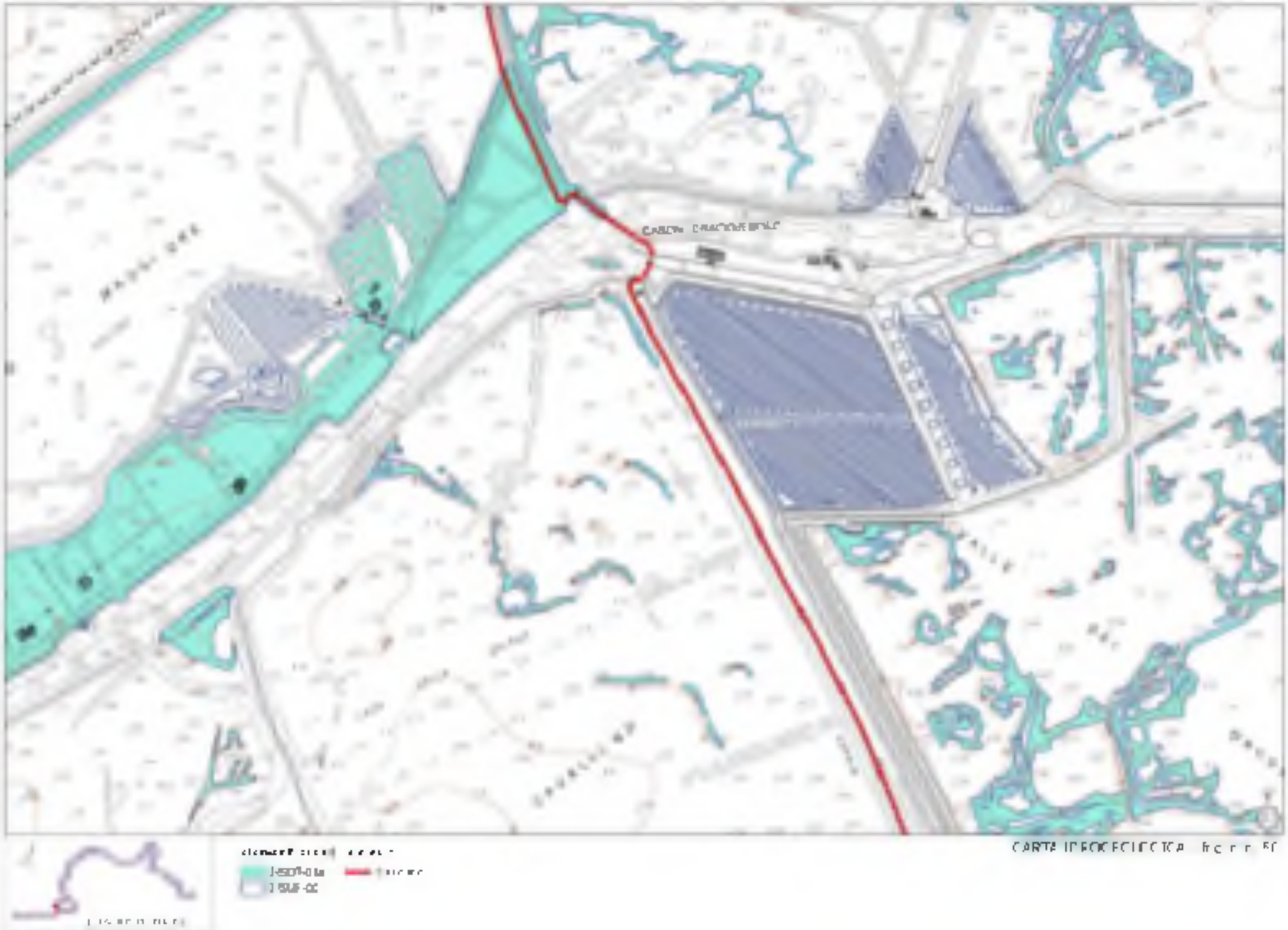

CARTA IDROGEOLOGICA

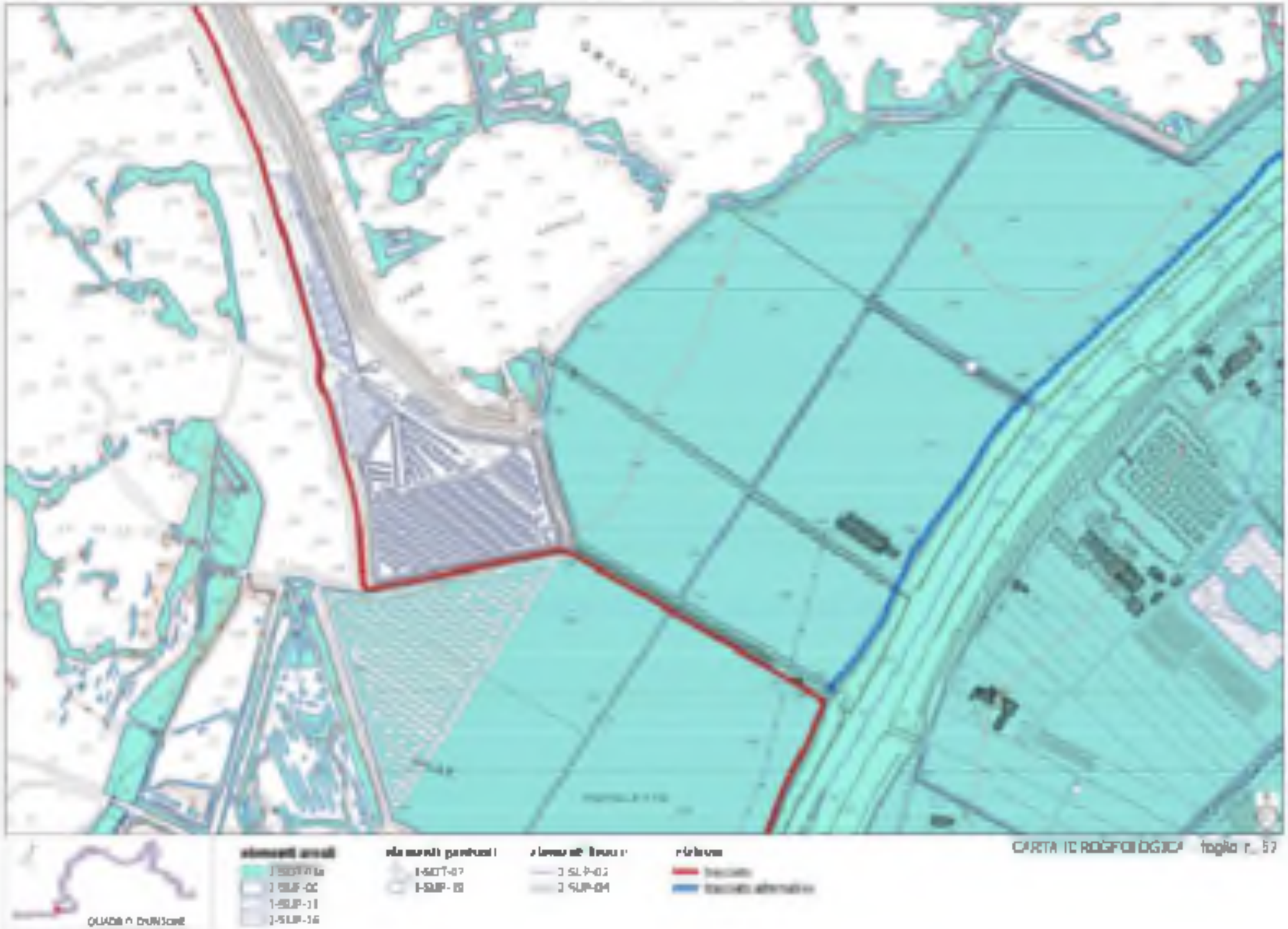

CARTA IDROGEOLOGICA

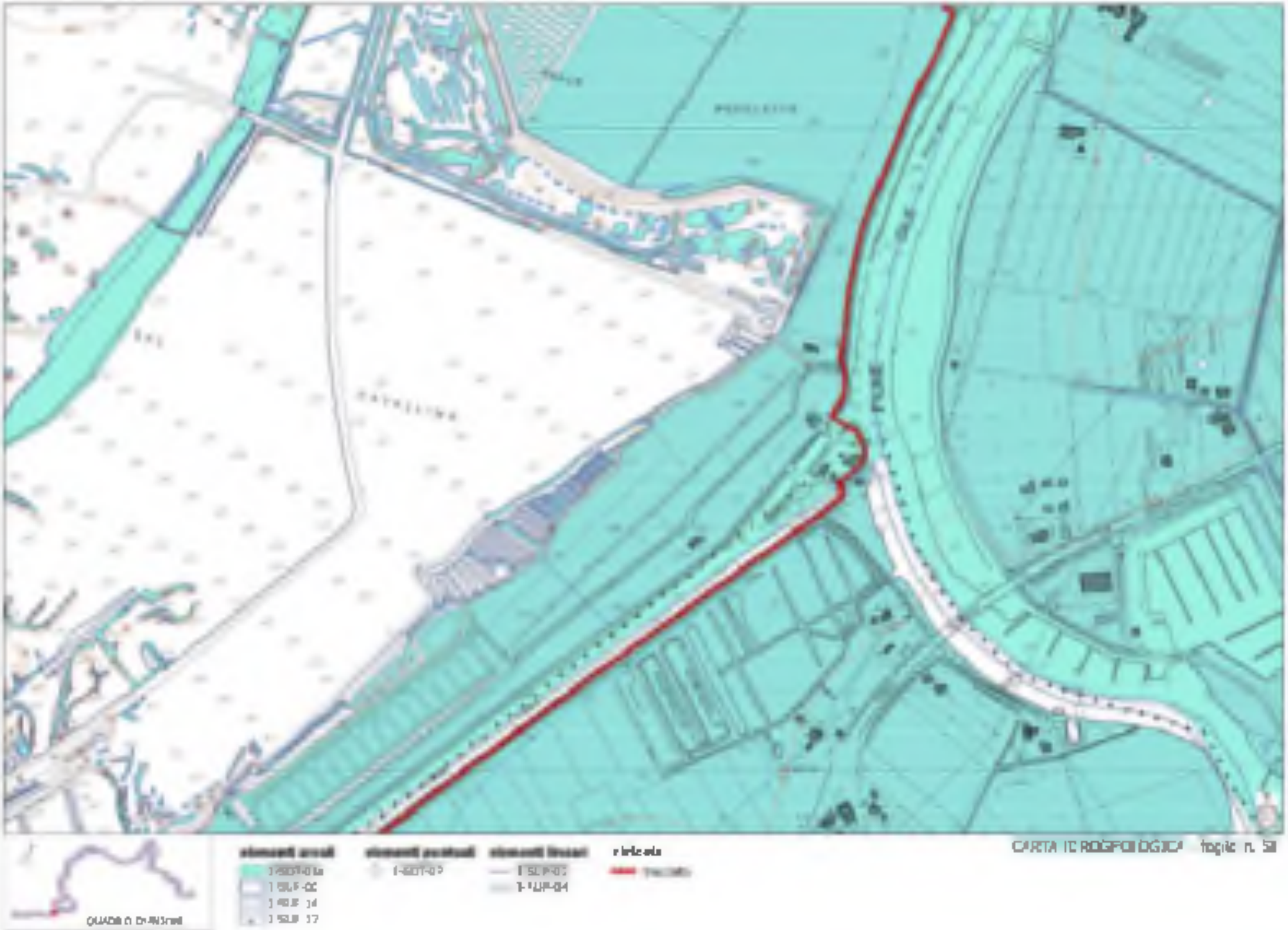
CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 53



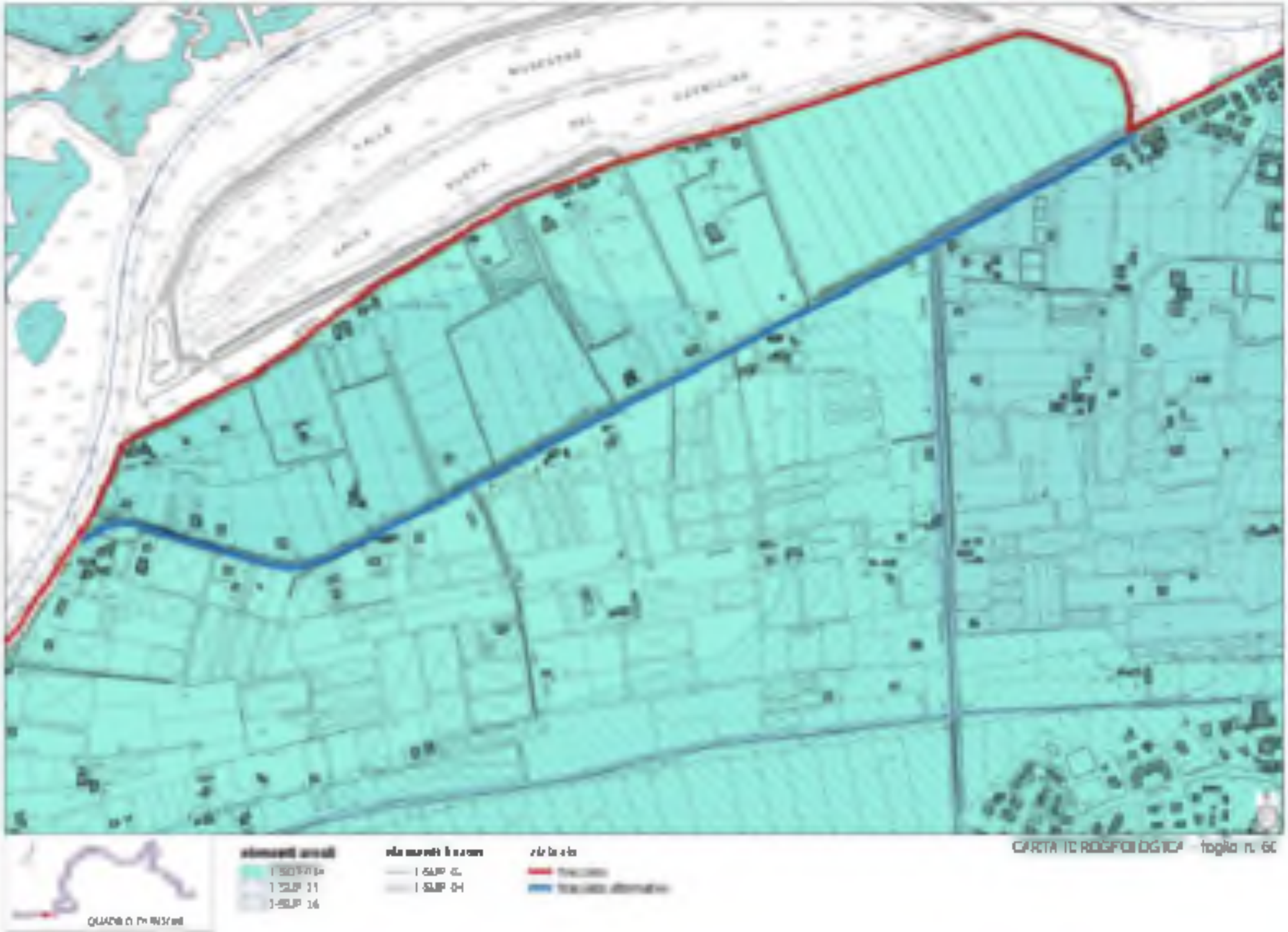

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 55



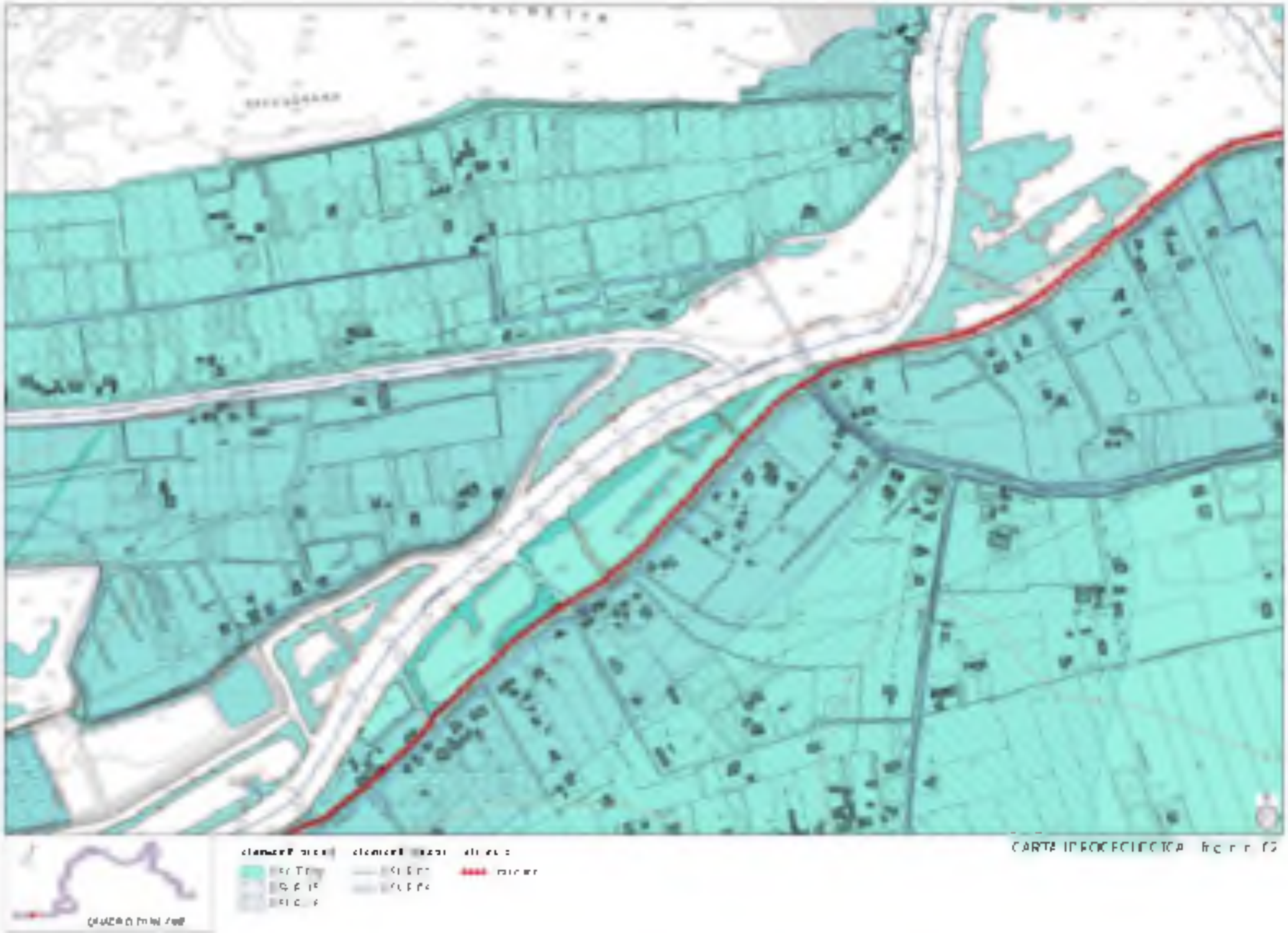

CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 57
QUADRO D'UNIONE
elementi areali
elementi puntuali
elementi lineari
vincoli
I-SUP-02
I-SUP-03
I-SUP-04
I-SUP-11
I-SUP-16
I-SUP-07
I-SUP-08


CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 58
QUADRO D'INSIEME
elementi areali
elementi puntuali
elementi lineari
riferimento

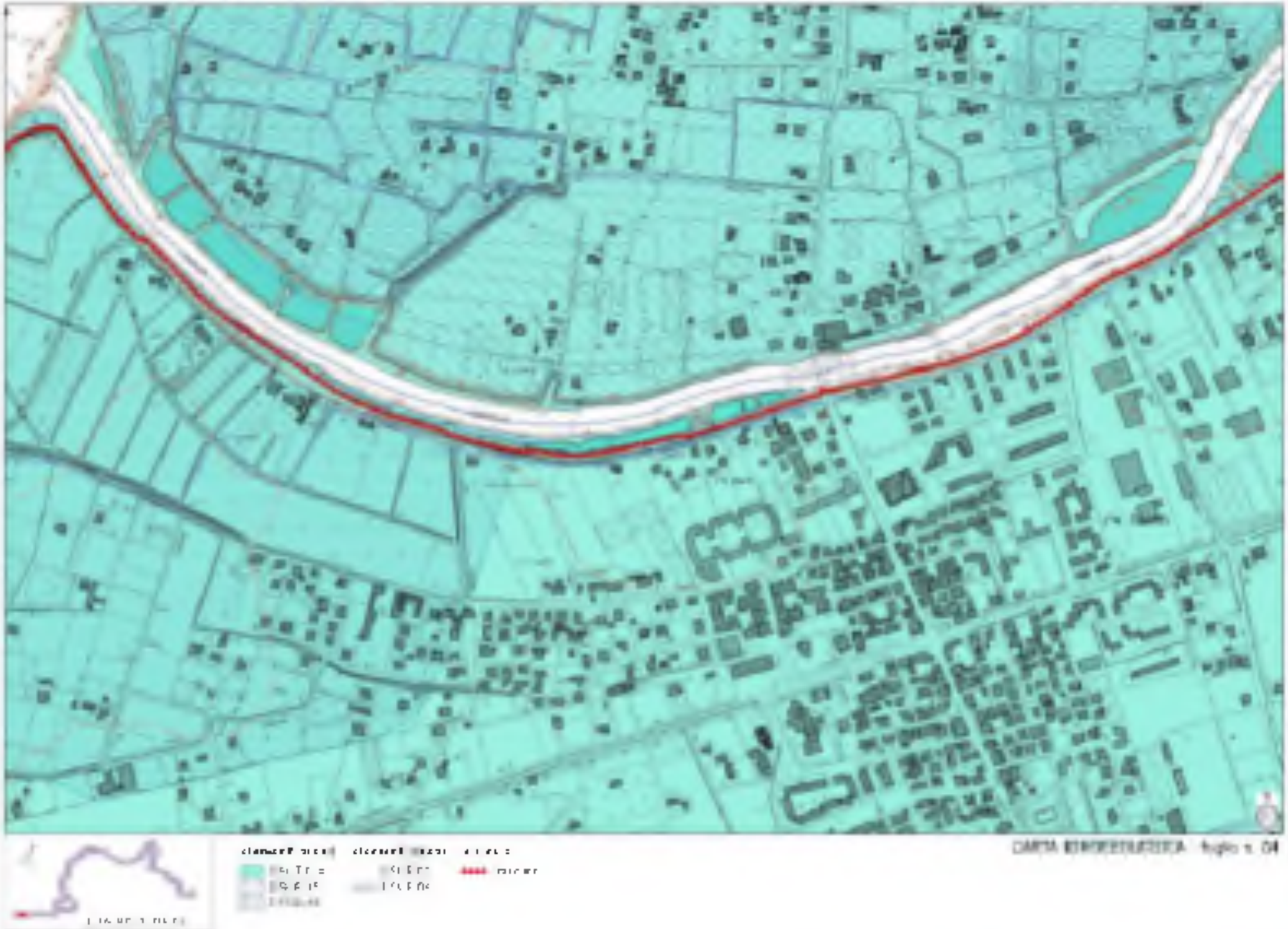
CARTA IDROGEOLOGICA


CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 6C
QUADRO D'INSIEME
I-SUP 11
I-SUP 14
I-SUP 04

CARTA IDROGEOLOGICA - foglio n. 61
QUADRO D'UNIONE



elementi areali
elementi lineari
vistoria
I-SUP 11
I-SUP 14
I-SUP-04
CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 63


CARTA IDROGEOMORFOLOGICA - foglio n. 04

LAGUNA DI VENEZIA
CARTA IDROGEOLOGICA foglio n. 65

CARTA IPROCEDICTICA

LEGENDA GENERALE CARTA IDROGEOLOGICA

Idrogeologia

Aspetti antropici