



# COMUNE DI BREDÀ DI PIAVE

## PROVINCIA DI TREVISO

### II° STRALCIO PIANO COMUNALE DELLA MOBILITA' DOLCE

### TRATTO B2

### PROGETTO ESECUTIVO

#### PROGETTO GENERALE RELAZIONE GEOLOGICA

N. ELABORATO

2

FORMATO A4

-

CODICE PROGETTO

28 40 S ES

1	1	2840SES1_relazione geologica_1.doc	26/10/2021	SG	FC	AM
Con.	Rev.	Nome file	Data	Redatto	Controllato	Approvato

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

DOTT. ARCH. LAURA SMITH

PROGETTISTA DELL'INTERVENTO

DOTT. ING. ANTONIO MARTINI



STUDIO MARTINI INGEGNERIA S.r.l.  
info@martiniingegneria.it

Studio certificato per la Qualità, Sicurezza e Ambiente



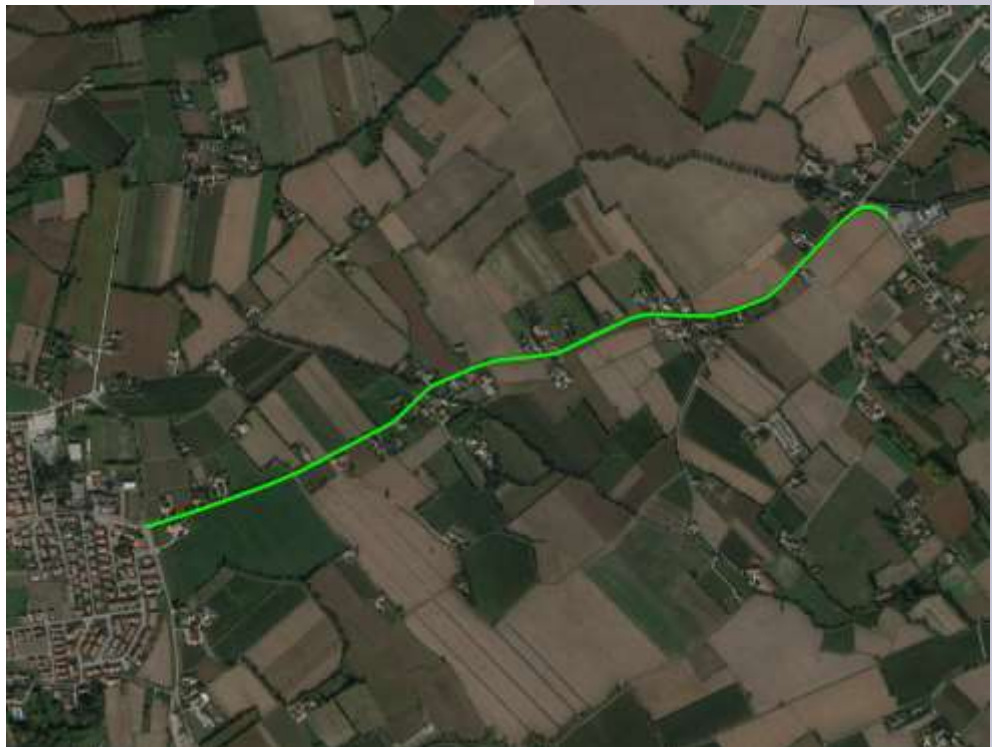
Novembre 2020



COMUNE DI BREDA DI PIAVE  
PROVINCIA DI TREVISO

II° STRALCIO PIANO COMUNALE  
DELLA MOBILITA' DOLCE – TRATTO B  
PROGETTO DEFINITIVO

# RELAZIONE GEOLOGICA



*DR. GEOL. SIMONETTO GABRIELE*  
VIA GEMOLA 4, 35143 PADOVA  
MOB. 3403639484



**COMUNE DI BREDI DI PIAVE  
PROVINCIA DI TREVISO**

**II° STRALCIO PIANO COMUNALE  
DELLA MOBILITA' DOLCE – TRATTO B  
PROGETTO DEFINITIVO**

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
Premessa .....	2
Inquadramento del sito .....	2
Descrizione intervento .....	3
<b>2. RELAZIONE GEOLOGICA .....</b>	<b>4</b>
Idrogeologia e idrologia .....	9
Penalità e fragilità del sito .....	10
<b>3. ANALISI SISMICA.....</b>	<b>14</b>
Caratteristiche sismogenetiche .....	14
Classificazione sismica del sito .....	16
Sismicità storica del sito .....	17
Analisi sismica sito specifica .....	18
Categoria sismica di sottosuolo e condizioni topografiche.....	20
<b>4. CONCLUSIONE .....</b>	<b>22</b>
Fattibilità geologica dell'intervento .....	22
Analisi sismica del sito .....	22

## 1.INTRODUZIONE

### Premessa

La presente relazione fornisce la caratterizzazione geologica del territorio attraversato dal tracciato di progetto di una nuova pista ciclabile. L'intervento riguarda il progetto "Realizzazione del 2° stralcio del piano comunale della mobilità dolce – tratto B in Comune di Breda di Piave (TV). CIG 8342744A22 - CUP H41B19000180004".

### Inquadramento del sito

Il tracciato di progetto "Tratto B" parte dall'incrocio di via Levada – via Piave per poi proseguire lungo la SP 95, via Piave fino all'incrocio con via Bovon. Si riporta nell'ortofoto l'ubicazione del tracciato in progetto. Si rimanda alle tavole del progetto per i dettagli, di cui si riporta a seguito uno stralcio con l'ubicazione dell'intero tratto d'intervento su ctr 1:5000

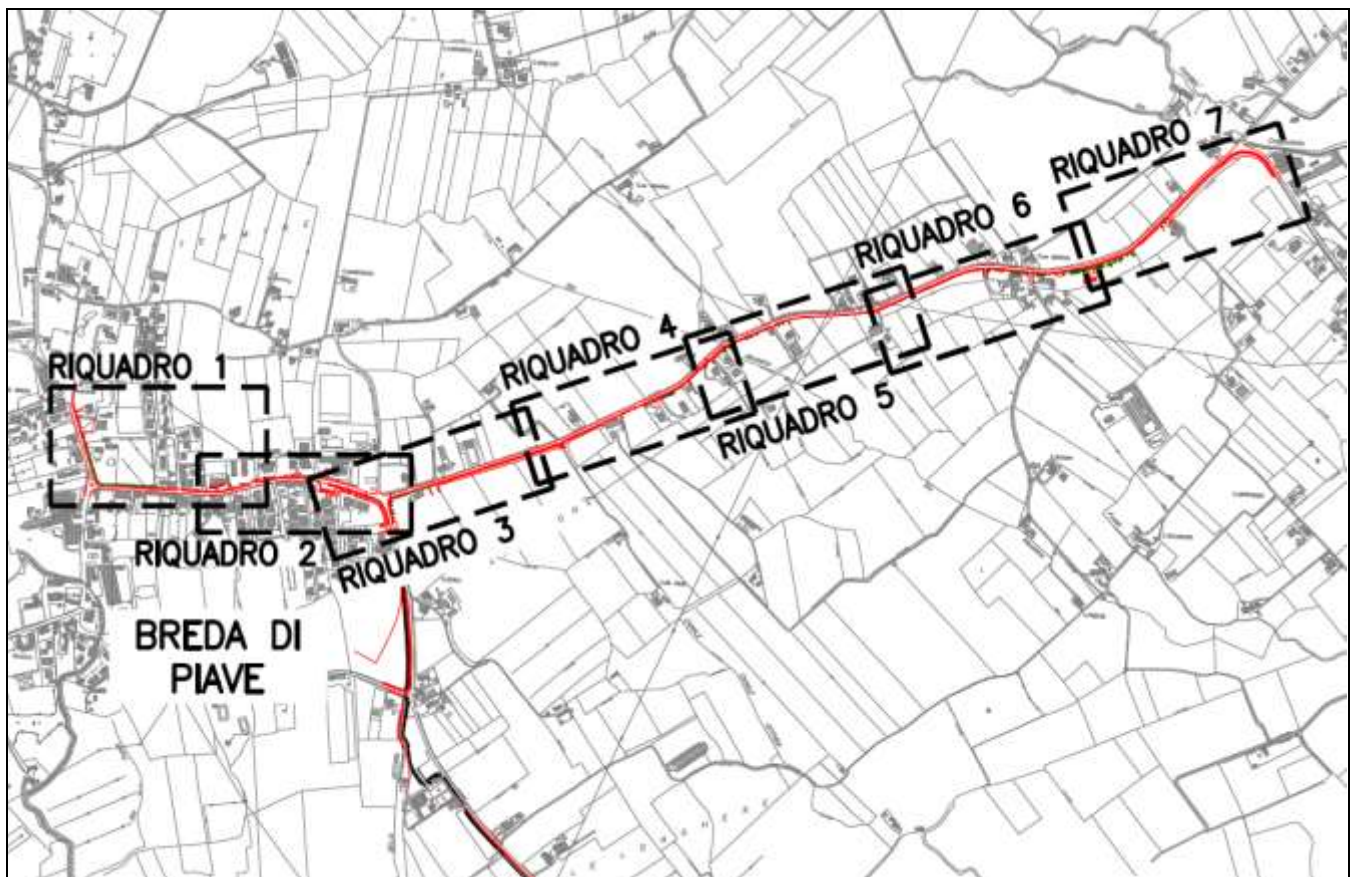


Fig. 1.1: quadro d'unione con ubicazione in rosso del tratto B in progetto dal riquadro 3 al riquadro 7



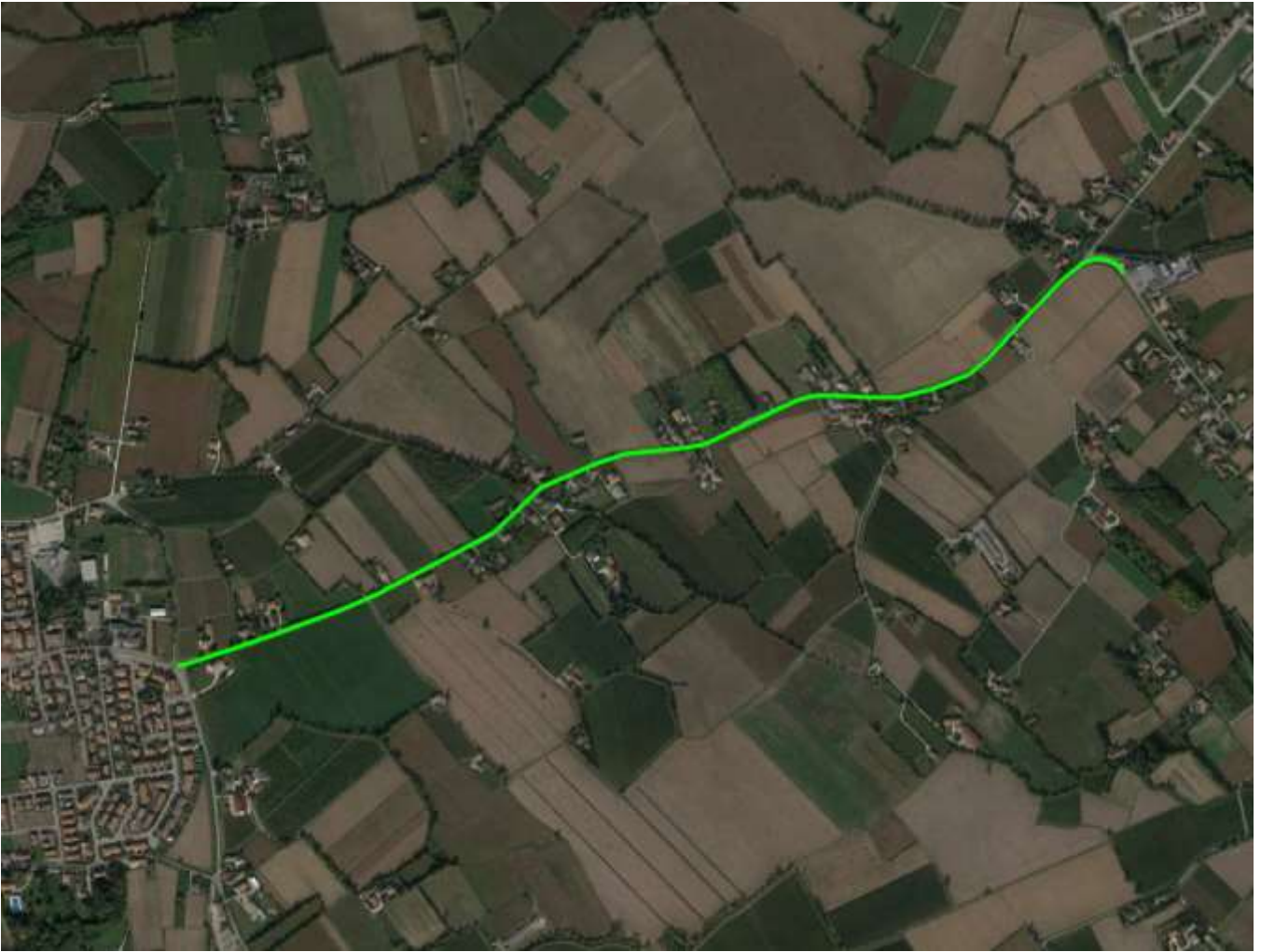


Fig. 1.2: ortofoto (fonte Google Earth). Ubicazione in verde del tratto di strada interessata dal progetto

### **Descrizione intervento**

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una nuova pista ciclo pedonabile il cui tracciato per gran parte si svilupperà lungo via Piave - SP 59, lato campagna. L'intervento prevede per alcuni tratti il tombinamento del fosso di guardia e successiva realizzazione del pacchetto di sottofondo della pista ciclabile, in altri la pista sarà realizzata lato campagna con la realizzazione di un nuovo fosso di guardia. I tombinamenti dei fossi saranno realizzati con la messa in opera di scatolari o tubi in cls prefabbricati che poggeranno su un sottofondo granulare o magrone, previa stesura di geotessuto a contatto con il terreno naturale. Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie e sezioni di progetto prodotte dallo STUDIO MARTINI INGEGNERIA S.r.l.

## 2. RELAZIONE GEOLOGICA

### Geologia

A seguito si riporta un inquadramento geologico del sito basato sullo studio dei dati geologici inerenti il territorio interessato dal progetto.

*La pianura veneta si è formata in tempi geologicamente recenti per accumulo di materiali di origine glaciale e fluvioglaciale da parte delle acque correnti. I vari fiumi veneti, in uscita dalle valli montane, hanno depositato i detriti trasportati creando grandi conoidi, detti megafan, interdigitati gli uni agli altri. In particolare, il territorio comunale di Breda di Piave è compreso nel megafan di Nervesa. I materiali deposti vanno da grossolani a fini e sono costituiti prevalentemente da ghiaie con frazione sabbiosa variabile; solo localmente ed in superficie compaiono limitati spessori di termini più fini. Il megafan del Piave di Nervesa costituisce un vasto settore di pianura che dal Montello giunge fino alla linea di costa. Esso ha iniziato a formarsi nel Pleistocene superiore, subito dopo l'abbandono del ramo che scendeva da Montebelluna; mostra pendenze dell'ordine del 3-4% a nord e 1.5-2% a monte dell'allineamento Treviso-Ponte di Piave (corrispondente alla fascia delle risorgive), estendendosi fin oltre Oderzo e giungendo a ridosso del Fiume Livenza (Relazione Geologica - 2014- PAT Comune di Breda di Piave).*

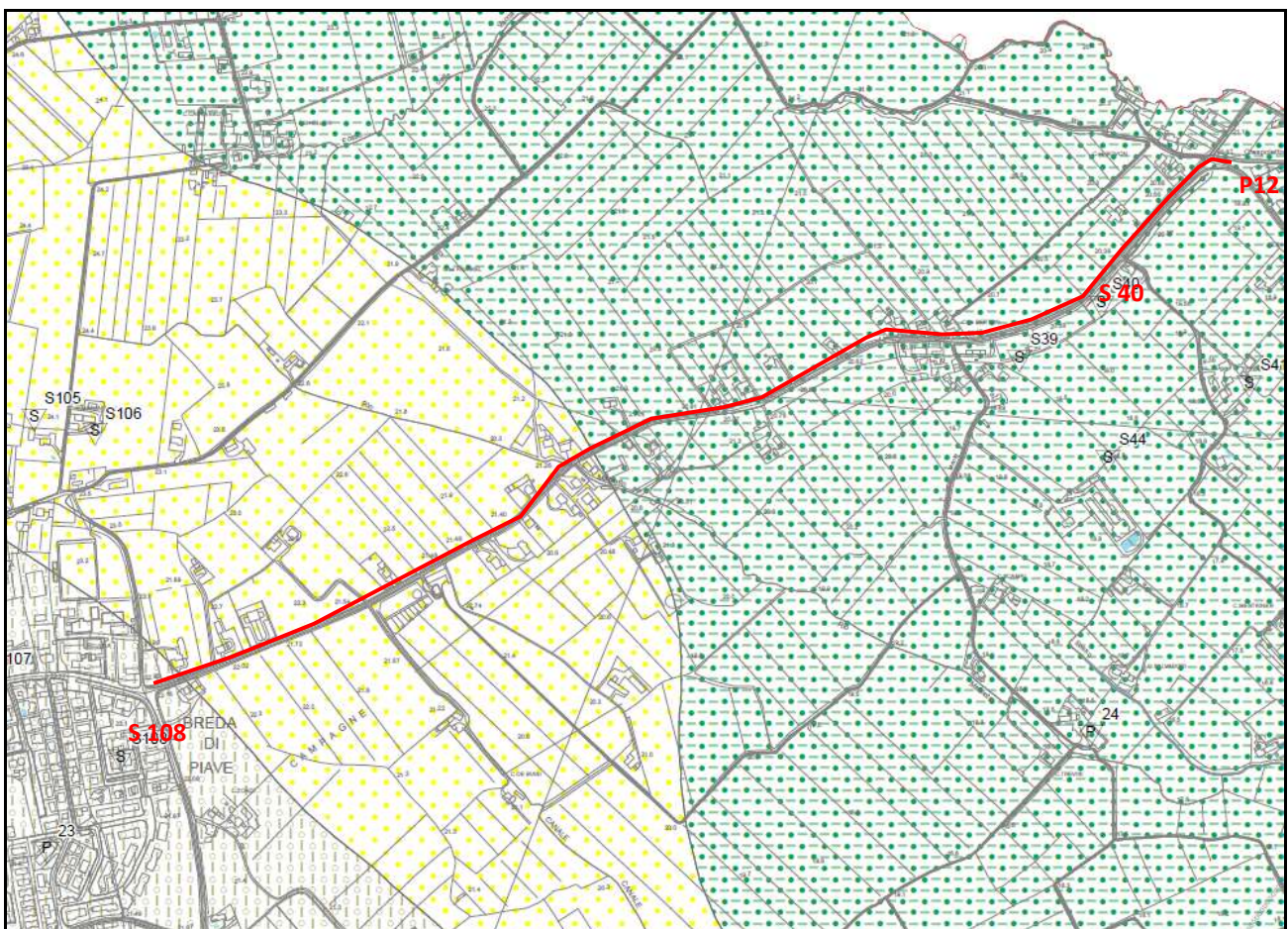


Fig. 2.1 Stralcio della carta litologica del PAT del Comune di Breda di Piave. In rosso tracciato di progetto



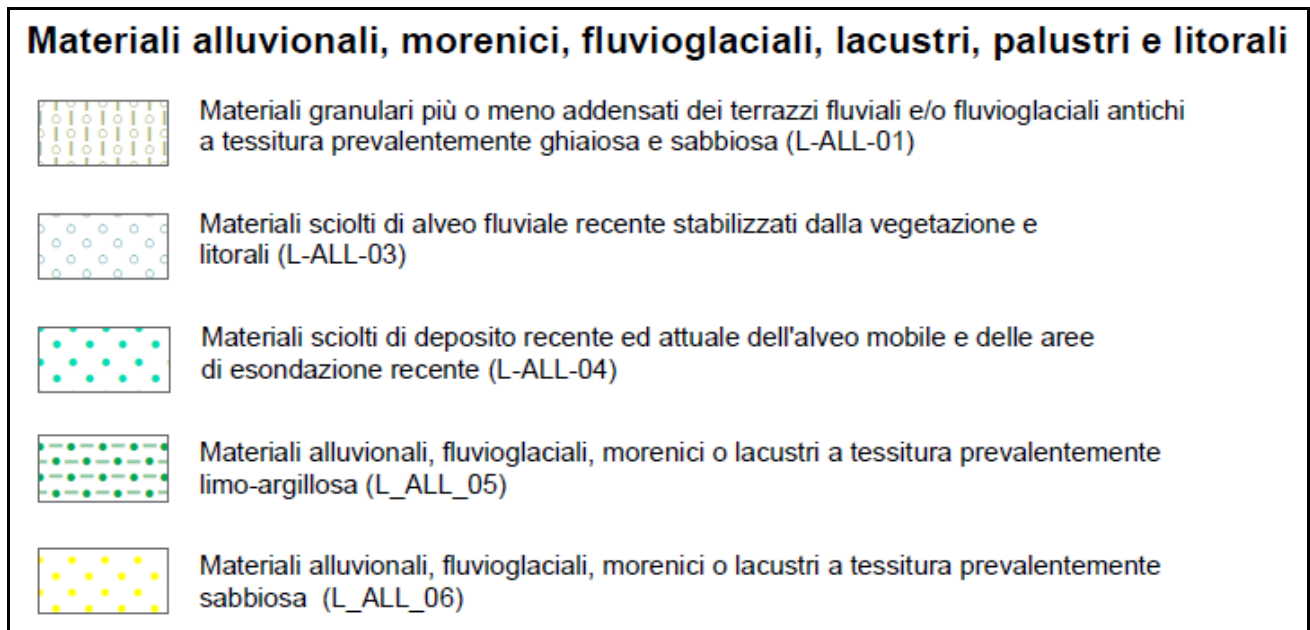


Fig. 2.2 Stralcio della legenda della carta Litologica del PAT del Comune di Breda di Piave

L'età dei sedimenti è compresa tra l'Ultimo Massimo Glaciale e l'attuale, con i depositi più profondi legati alle correnti fluvioglaciali più antiche, mentre in superficie i sedimenti sono più recenti.

Dalla carta litologica del PAT comunale, di cui sopra si riporta uno stralcio, si evince che i terreni nei primi metri sono costituiti da materiale a tessitura prevalentemente ghiaiosa sabbiosa, nel primo tratto in prossimità dell'incrocio con via Levada, ove sarà prevista la realizzazione di una rotonda, per poi passare a materiale alluvionale via via più fine, da tessitura sabbiosa a limo argillosa, spostandosi verso est. I dati stratigrafici delle indagini utilizzati per redigere la cartografia del PAT, in effetti indicano nel tratto ad ovest la presenza di ghiaie a partire da 1.0 m da p.c., spostandosi poi in corrispondenza del materiale alluvionale a tessitura prevalentemente argillosa, i primi 3- 4 metri sono costituiti da limi e argilla con passaggio poi a ghiaie. Nella tabella 2.1 si riportano le stratigrafie dei primi metri di alcune indagini, evidenziate in rosso nella carta Litologica del PAT.

indagine	profondità	stratigrafia
S108	0.0-1.0	Terreno vegetale
	1.0-9.0	Ghiaie
S40	0.0-3.0	Terreno vegetale limoso argilloso
	3.0-8.0	Ghiaie
P12	0.0-4.0	Limi e argille
	4.0-8.0	Ghiaie, ghiaie sabbiose

Tabella 2.1

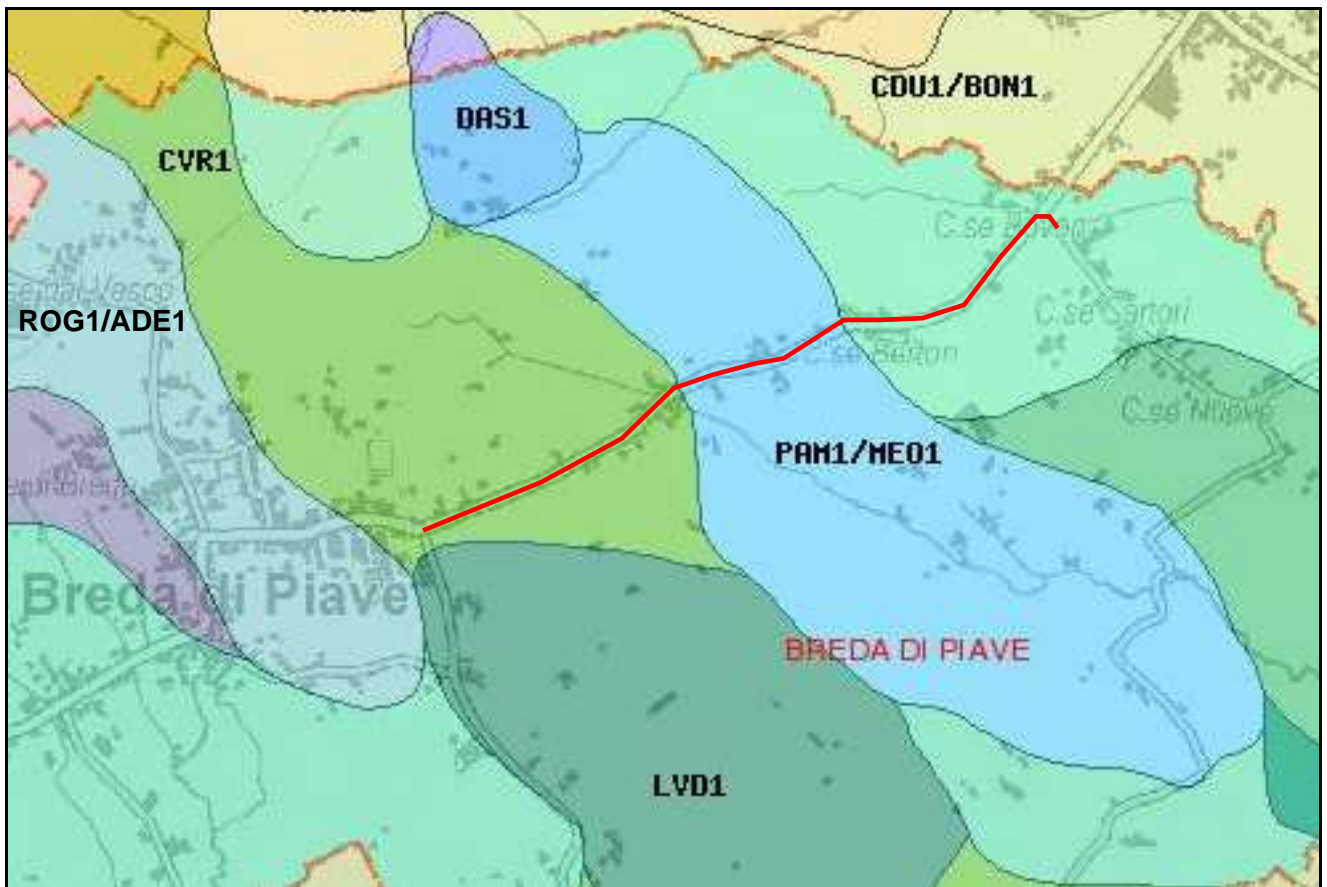


Fig 2.3 Estratto della Carta dei Suoli della Provincia di Treviso evidenziata in rosso tratto di interesse

La recente Carta dei suoli della Provincia di Treviso suddivide il territorio di Breda di Piave in base alle caratteristiche geologiche. Nello specifico il tracciato del progetto attraversa 4 unità cartografiche descritte nella tabella a seguito.

Unità cartografica	Descrizione unità paesaggio
<b>ROG1/ADE1</b>	P2.1 - Conoidi ghiaiosi con evidenti tracce di canali intrecciati, costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie.
<b>CVR1</b>	P4.1 - Piana di divagazione a meandri, costituita prevalentemente da limi e sabbie.
<b>PAM1/ME01</b>	R1.1 - Aree umide bonificate, costituite prevalentemente da limi e sabbie.
<b>CDU1/BON1</b>	P5.5 - Aree di transizione tra alta e bassa pianura, costituite prevalentemente da limi con ghiaie in profondità.

Tabella 2.2

## Geomorfologia

*La morfologia del territorio comunale di Breda di Piave è legata essenzialmente all'azione deposizionale del Piave nel periodo in cui il fiume, uscendo dalla stretta di Nervesa, divagava sulla pianura. Sull'originario andamento del piano campagna, digradante in direzione sud-est si sono successivamente impostate modeste azioni erosive ad opera del Piave stesso e dei corsi d'acqua minori;*



*quest'ultimi, per gran parte di risorgiva e caratterizzati quindi da bassa velocità di corrente e costanza della portata, avrebbero molto probabilmente rimodellato forme già determinate dal corso d'acqua principale.*

*Il megafan del Piave di Nervesa costituisce un vasto settore di pianura che dal Montello giunge fino alla linea di costa. Alta pianura - Il megafan si origina allo sbocco del Piave presso la stretta di Nervesa e si allarga a ventaglio. Il settore superiore, dal piede dei rilievi sino alla fascia delle risorgive costituisce l'alta pianura.*

*In corrispondenza della linea dei fontanili si realizza la transizione con la bassa pianura. Sono numerose le tracce di paleoalvei braided, fitte e minute, addensate (ma in maniera non troppo regolare) secondo le principali direttrici di antico scorrimento del Piave. Le paleodirettrici fluviali sono rappresentate inoltre dai dossi, poco espressi, che si dispongono a ventaglio sulla superficie dell'alta pianura Bassa pianura- La porzione inferiore del megafan del Piave di Nervesa è attraversata dalle antiche direttrici fluviali del Piave che si dispongono in prosecuzione dei dossi, delle lingue ghiaiose e sabbiose e di alcuni dei paleoalvei più importanti provenienti dall'alta pianura. I dossi fluviali si dispongono a ventaglio e contribuiscono a creare un paesaggio morfologicamente articolato (relativamente ai modestissimi dislivelli che competono ad un territorio di bassa pianura). (Relazione Geologica - 2014- PAT Comune di Breda di Piave).*

La morfologia del territorio, attraversata dal tracciato in progetto, è legata essenzialmente all'azione deposizionale del Piave che risulta quindi attraversato da una serie di dossi fluviali che si sviluppano in direzione sud-est secondo lo scorrimento delle antiche direttrici fluviali, come evidenziato nella fig 2.4 a seguito.

Per un maggior dettaglio si può far riferimento allo stralcio della Carta geomorfologica del PAT ( fig. 2.5) dalla quale si evince che il tracciato in progetto è attraversato nella porzione ad ovest da un ampio dosso fluviale (tratteggio verde in carta). In corrispondenza del dosso si riscontra la presenza delle alluvioni a tessitura prevalentemente sabbiosa ghiaiosa.

Le quote del tracciato variano dai 22 m s.l.m. a ovest ai 20 m s.l.m. a est.

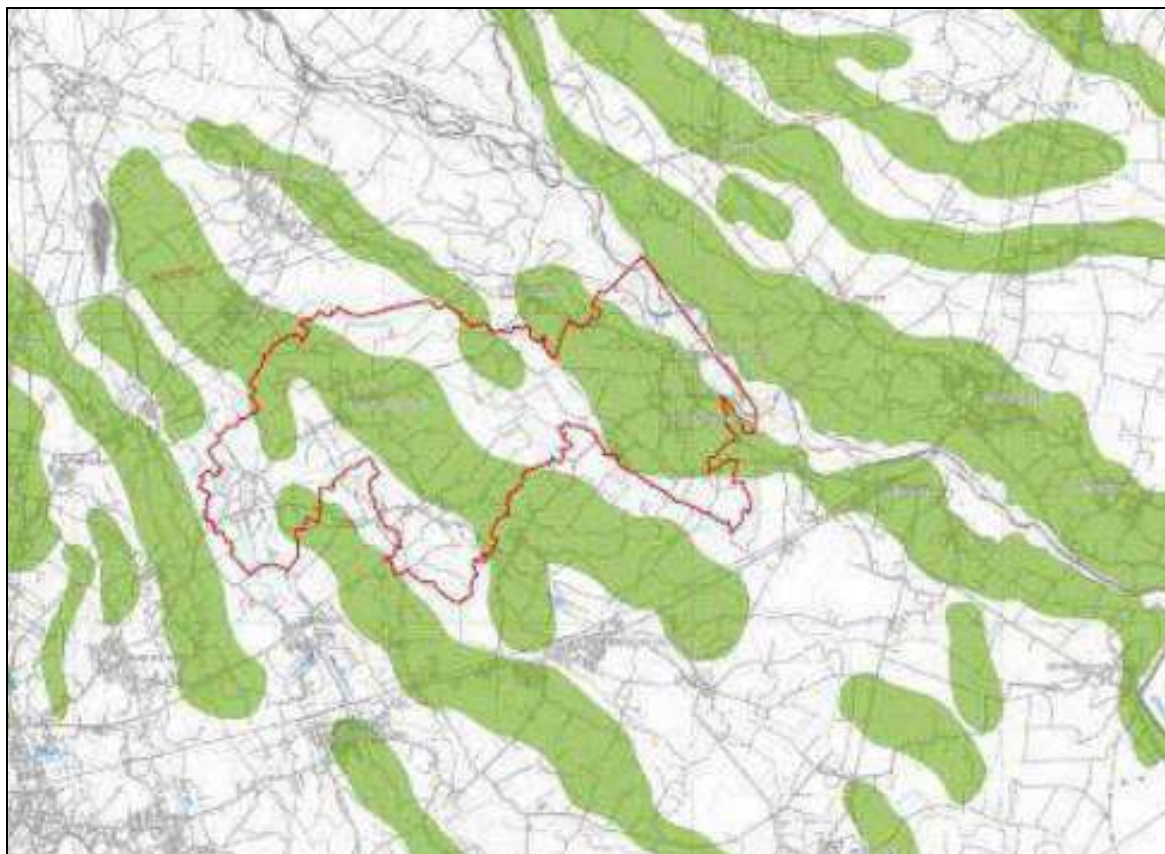


Fig 2.4 Stralcio della fig 2.4 “Relazione Geologica” PAT Comune di Breda di Piave. In verde segnati dossi fluviali. Confine comunale di Breda di Piave, contraddistinto dal colore rosso.



Fig. 2.5 Stralcio della carta litologica del PAT del Comune di Breda di Piave. In rosso tracciato di progetto



## Idrogeologia e idrologia

Il comune si colloca tra alta e bassa pianura dove avviene il passaggio tra i terreni più grossolani, ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi e quelli più fini, limoso-argillosi dando luogo alla fascia delle risorgive che caratterizza il territorio sotto l'aspetto idrogeologico.

Questo settore è caratterizzato ancora dalla presenza in parte dell'acquifero freatico indifferenziato (tipico dell'alta pianura) sovrapposto agli acquiferi differenziati, tipici della media pianura nonché dalla presenza delle risorgive, come indicato nella cartografia di seguito, dalla quale si evince che il limite superiore delle risorgive passa poco a nord del centro abitato di Breda. Nel territorio comunale sono stati individuati diversi punti di risorgiva che creano affluenti del fiume Sile e del fiume Piave. Le risorgive, a Breda e dintorni toccano profondità massime di 1,50 - 1,80 m.

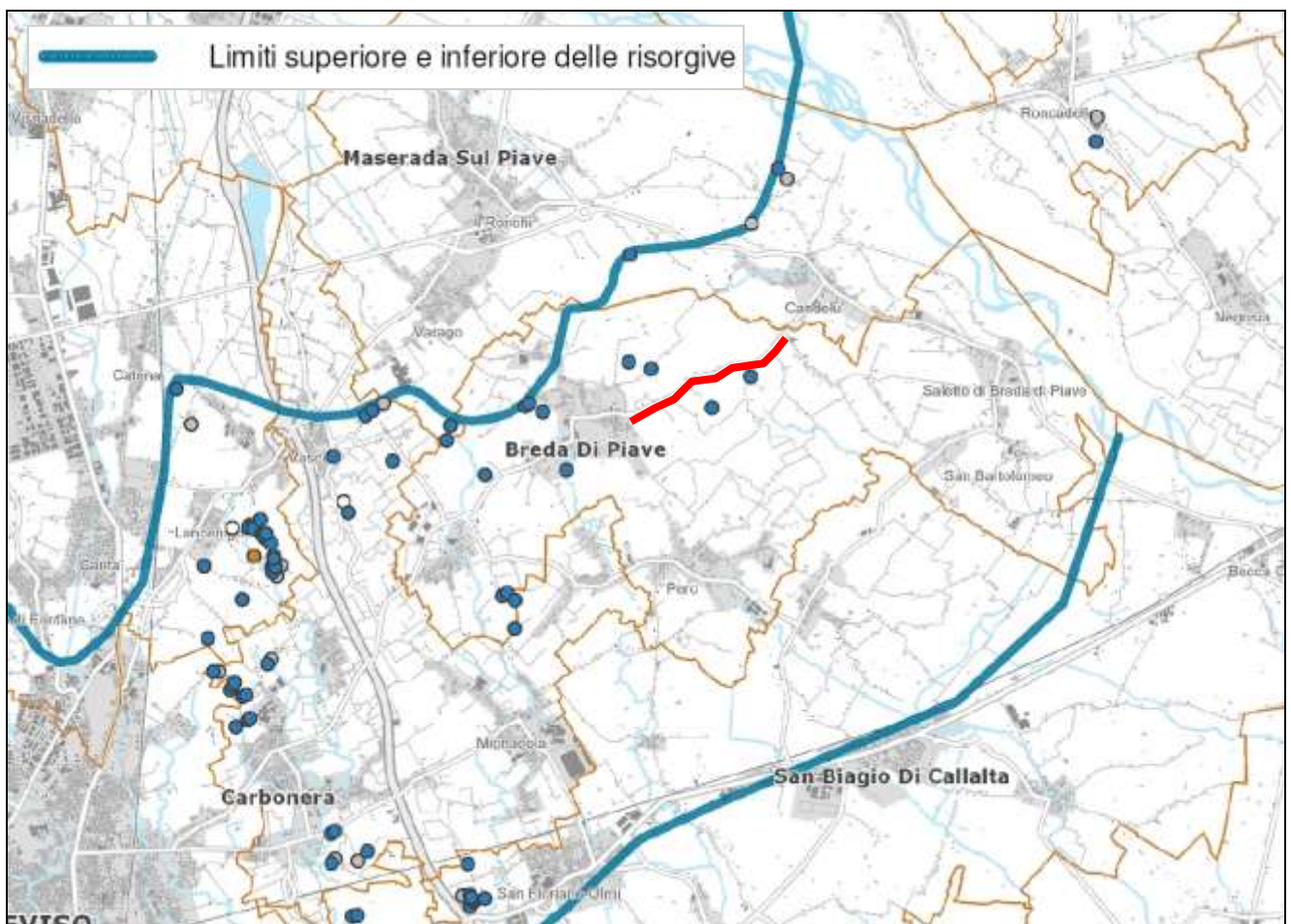


Fig. 2.5 Stralcio della Carta delle Risorgive della Provincia di Treviso. In rosso tracciato di progetto

La carta idrogeologica del PAT comunale indica che il tracciato in progetto si trova in una parte del territorio ove la soggiacenza della falda è compresa tra 0 e 2 m da p.c. e si trova a cavallo dell'isofreatica 20 m s.l.m. La direzione del deflusso idrico sotterraneo è all'incirca NO-SE.



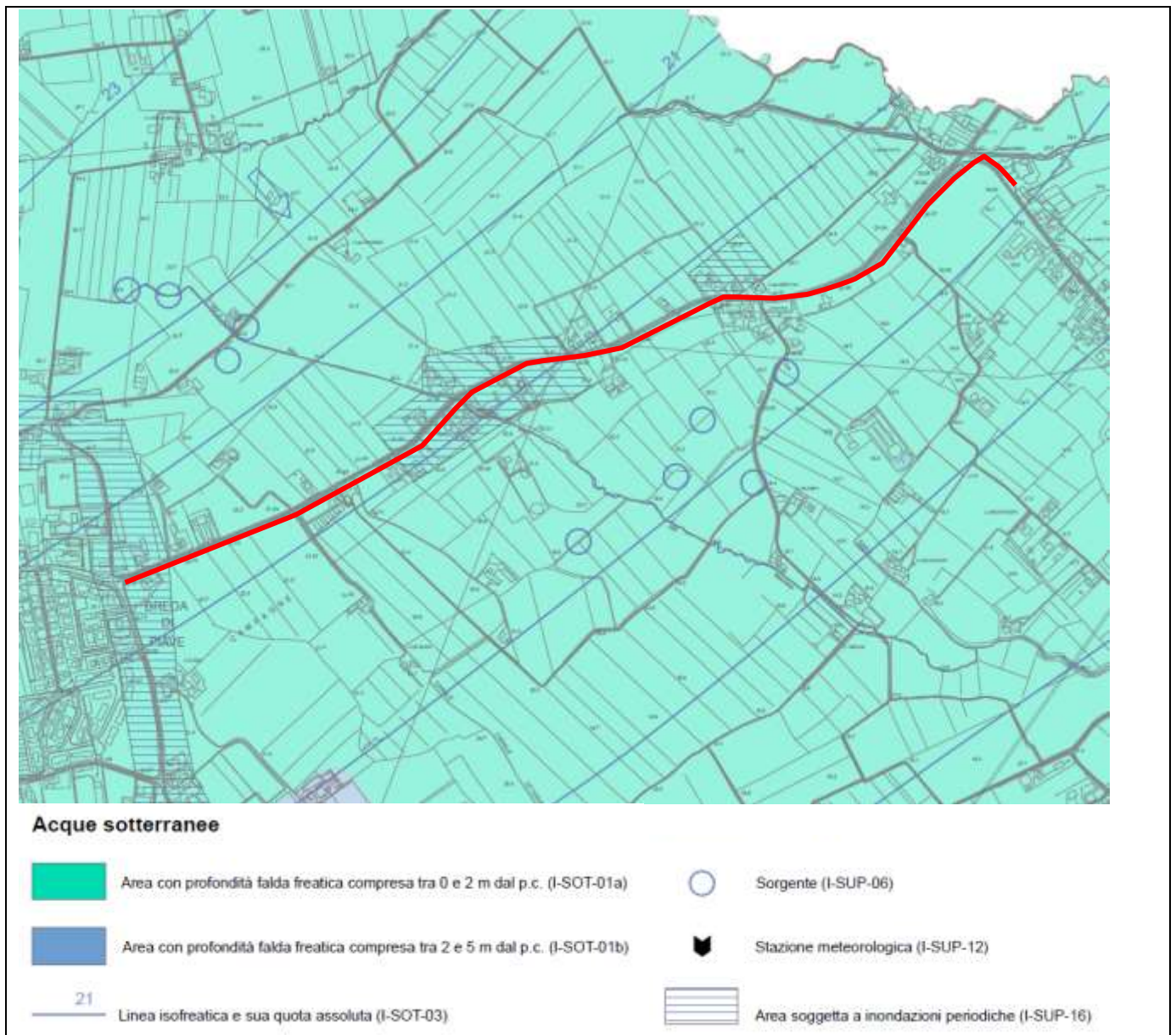


Fig. 2.6 Stralcio della Carta Idrogeologica e legenda del PAT comunale. In rosso tracciato di progetto.

Per quanto riguarda l’Idrologia di superficie, il territorio comunale di Breda di Piave comprende parte dei bacini idrografici del fiume Piave, del fiume Sile e di quello scolante della Laguna di Venezia. A scala dell’intervento in esame, si segnala la presenza del rio o fosso Meoletto, che sorge all’interno del territorio comunale, che attraversa il tracciato in progetto in via Piave all’altezza del toponimo “Case De Marchi”, e rio Crespoletto che passa limitrofo all’incrocio via Piave con via Bovon.

### Penalità e fragilità del sito

L’area oggetto di studio è al di fuori di aree PAI come appare evidente dallo Stralcio Carta delle Fragilità del PTCP della Provincia di Treviso (fig. 2.7), ove in colore sono riportate le Aree a Pericolosità Idraulica in riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico. Poco a est del tratto finale, riquadro 7, del tracciato di progetto il territorio è classificato come area a pericolosità idraulica media P2 (giallo in carta).

Nella figura 2.8 si riporta uno stralcio della carta della Compatibilità Geologica del PAT comunale:

*Il territorio comunale di Breda di Piave complessivamente è stato suddiviso in cinque zone, e precisamente sono state indicate le aree idonee, quattro diverse aree idonee a condizione, mentre non sono state identificare aree non idonee; infine sono state segnalate come aree soggette a dissesto idrogeologico le aree esondabili o a ristagno idrico e le aree di risorgiva.*

Il tracciato in esame ricade per gran parte in aree classificate idonee, attraversando comunque delle zone classificate “Area a condizione B - Area allagabile per insufficienza della rete minore e area a deflusso difficoltoso” ossia le *aree soggette ad allagamento* dove negli ultimi anni i fenomeni ricorrenti si sono rivelati particolarmente importanti e dannosi. Inoltre, parte del tracciato si trova a margine di una “Area a condizione D – Aree di Risorgiva”

*Si tratta di aree essenzialmente idonee dal punto di vista strettamente geologico-geotecnico che si collocano nell’intorno delle risorgive e dei sistemi di fossati collettori delle acque emergenti. Ricadono in questa categoria le aree di emergenza delle acque, sia in forma concentrata che diffusa, la rete di raccolta e di confluenza nel reticolo maggiore e le fasce di rispetto necessarie al mantenimento dell’integrità di queste particolari risorgenze idriche.*

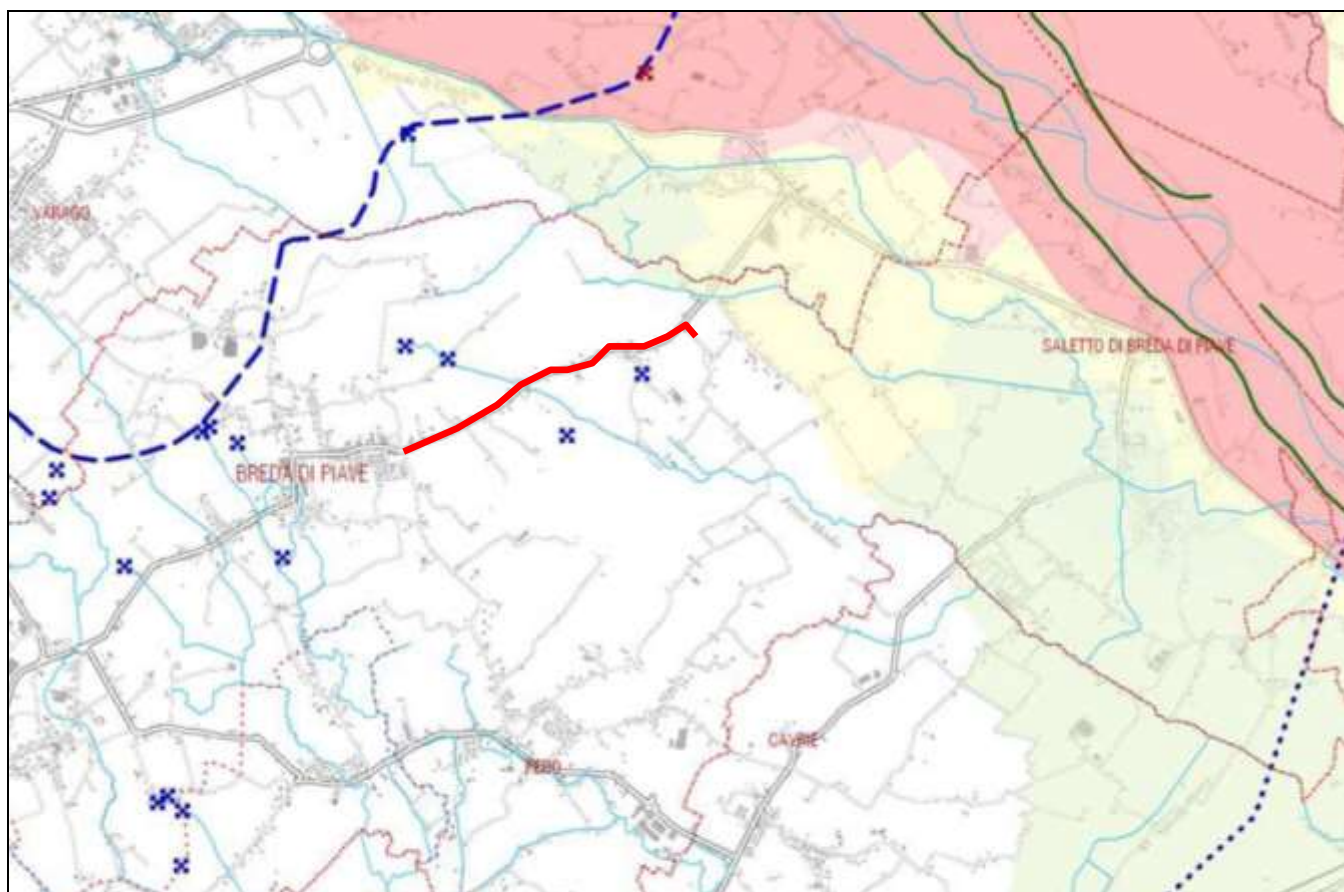


Fig 2.7 Stralcio Carta delle Fragilità Tav. 2.1.B PTCP Provincia di Treviso. In rosso tracciato in esame.



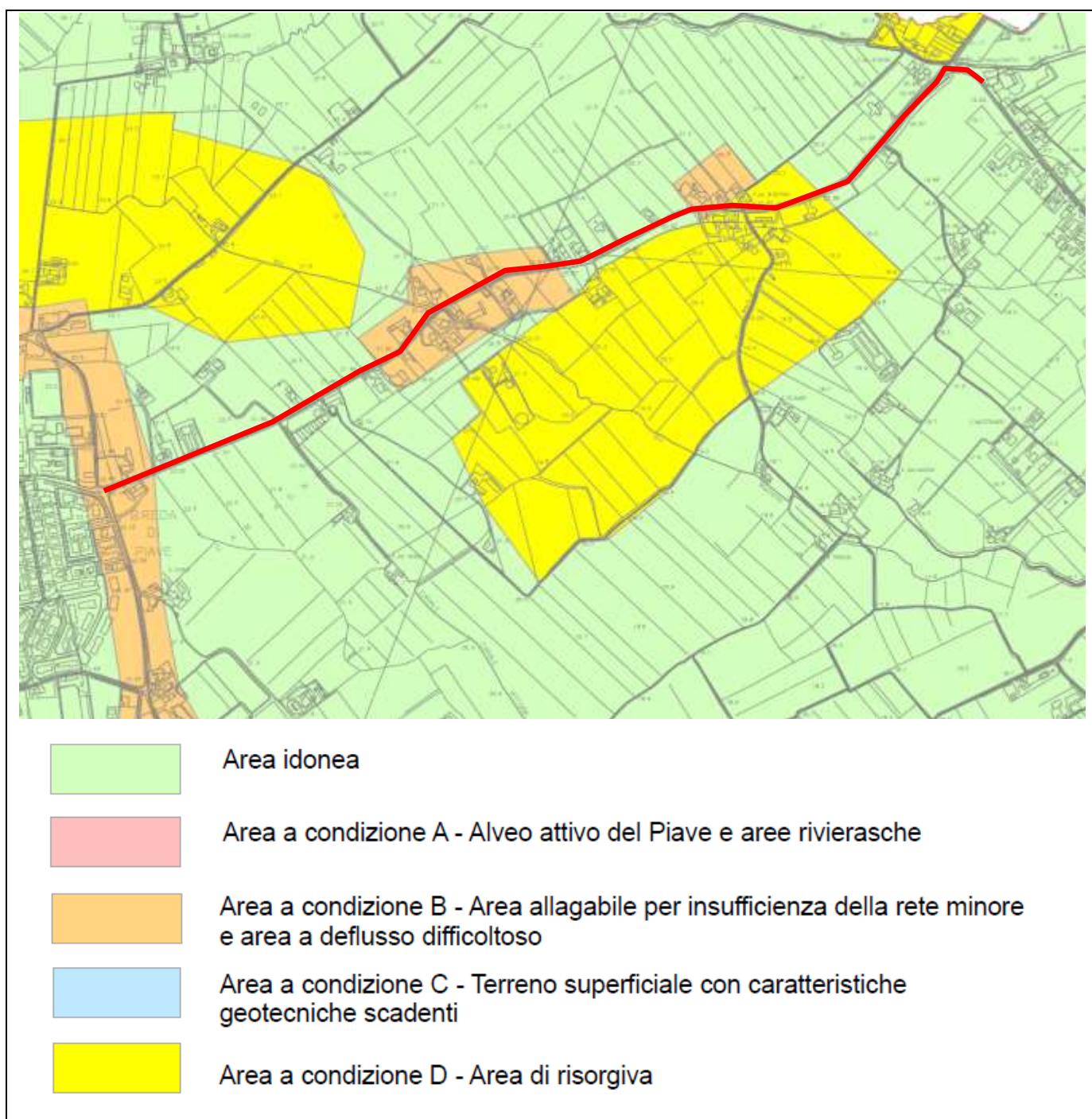


Fig. 2.8 Stralcio della Carta della Compatibilità Geologica e legenda del PAT di Breda di Piave. In rosso tracciato di progetto.



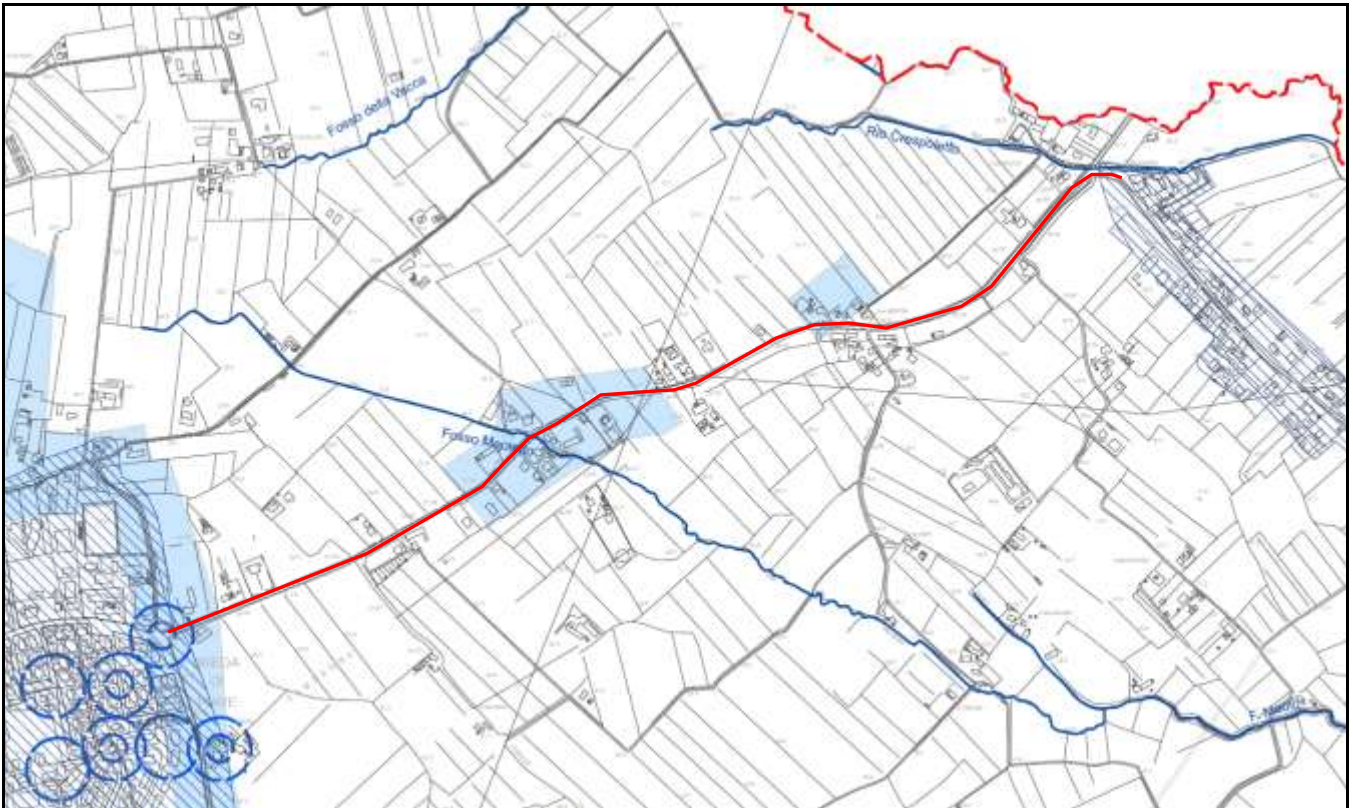


Fig 2.9 Carta della pericolosità e criticità individuate, TAV 10 Piano delle Acque di Breda di Piave (TV); in rosso evidenziato tratto in esame.

Nella figura fig 2.9 si riportano in azzurro le aree soggette ad allagamento già individuate nella carta della Compatibilità Geologica. Tali aree sono state rilevate nel Piano delle Acque comunale, di cui a seguito si riportano alcuni stralci d'interesse per il sito in esame, a cui si rimanda per un approfondimento relativo alle misure da attuare per mitigare il rischio di futuri allagamenti.

*“Nella tavola n.10 sono anche individuate le zone oggetto di allagamenti in questi ultimi anni. Tali informazioni sono state raccolte dai tecnici del Comune di Breda di Piave, da segnalazioni del Consorzio di Bonifica, oltre che dalla cittadinanza in concomitanza di sopralluoghi e rilievi condotti nell’ambito del presente Piano delle acque.....Per tali aree, evidentemente, le cause di criticità non vanno tanto ricercate nella morfologia del territorio, quanto in situazioni di deflusso limitato o impedito a causa di ostruzioni, dimensioni limitate delle reti di drenaggio urbano, restringimenti in corrispondenza di tombini e ponticelli, riduzione delle sezioni di deflusso dei corsi d’acqua. Tali situazioni, come detto, sono generalmente legate all’urbanizzazione del sito interessato, che spesso non ha tenuto in debita considerazione il mantenimento di adeguate sezioni di deflusso, come spesso accade, ad esempio, per i fossi di guardia lungo le strade (Piano delle Acque Breda di Piave -Relazione idraulica)”*

### 3. ANALISI SISMICA

#### Caratteristiche sismogenetiche

Dal punto di vista strutturale nell'area sono presenti alcune strutture attive, sia di tipo areale, sia lineare. Queste interessano fondamentalmente il basamento cristallino. Lo schema strutturale, dell'area a nord del comune di Breda di Piave, è riportato nella sezione a seguito (fig. 3.1); il fronte pliocenico-quaternario evidenzia la segmentazione del fronte stesso in un sistema di "thrust" arcuati, in massima parte ciechi e spesso caratterizzati da rampe oblique, mediante le quali un "thrust" si accavalla lateralmente su un altro. Analisi morfotettoniche e neotettoniche applicate a tali strutture hanno permesso in vari casi di datarne l'attività e di definirne la cinematica quaternaria. A N si riscontra l'anticlinale del Montello, a S di questo sono collocate due faglie inverse ad alto angolo: le linee di Sacile ed Aviano. Ad W è collocata la linea di Montebelluna, faglia trascorrente sinistrorsa, in parte anche con movimento verticale.

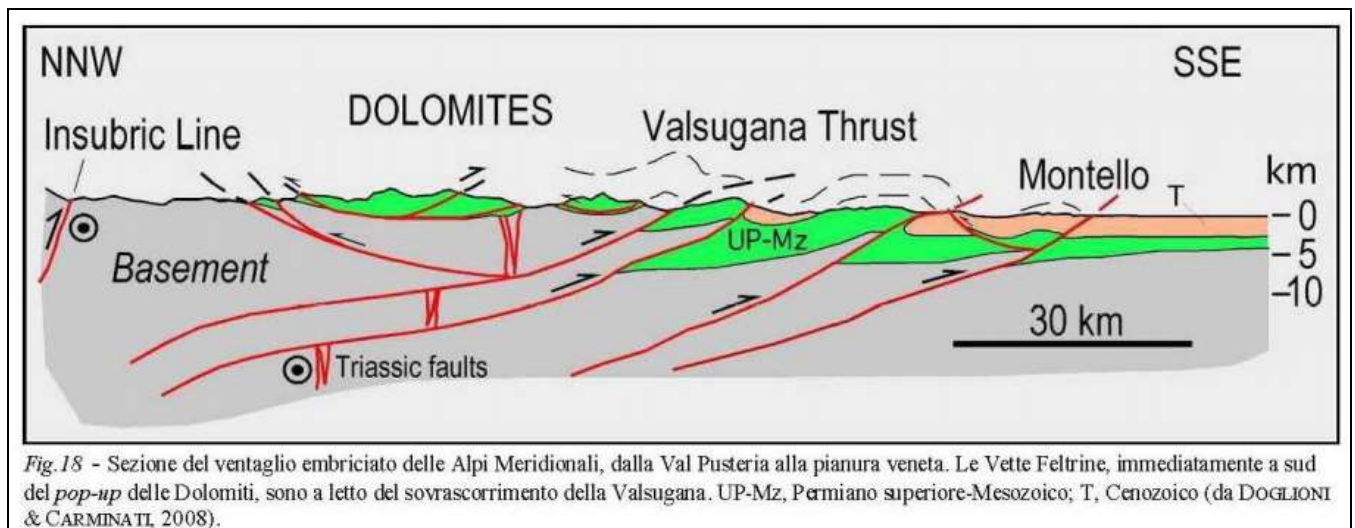


Fig.3.1 sezione geotettonica (fonte Doglioni e Carminati 2008)

In figura n. 3.2 sono riportate le sorgenti sismogenetiche rappresentate nelle tre dimensioni, ottenute parametrizzando la geometria e la cinematica di grandi faglie attive ritenute in grado di generare terremoti di magnitudo ( $M_w$ ) superiore a 5.5. Le sorgenti sismogenetiche sono state definite tridimensionalmente all'interno della crosta terrestre, e descritte dal punto di vista geometrico (come la faglia è posizionata nello spazio) e cinematico (come la faglia si può muovere).

In particolare per l'area settentrionale del trevigiano è presente la sorgente sismogenetica composta ITCS060 Montebelluna – Montereale, magnitudo massima 6.5, e all'interno della quale si individua la sorgente sismogenetica individuale, più prossima al territorio comunale di Breda di Piave, ITIS101 Montello.

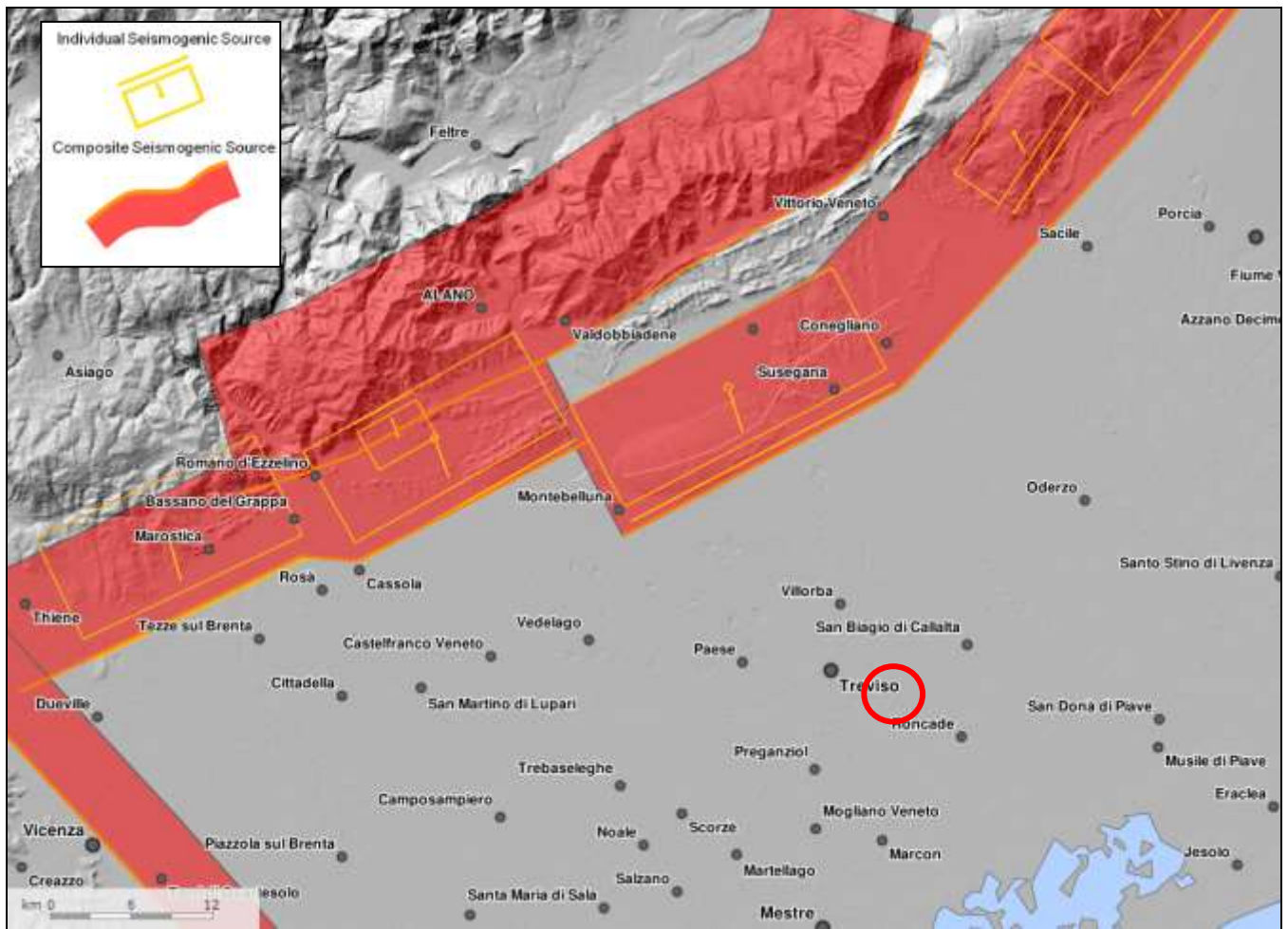


Fig 3.2 Database delle sorgenti sismogenetiche italiane DISS. In rosso cerchiata posizione comune Breda di Piave

Inoltre, nella fig. 3.3 si riporta l'ubicazione dei lineamenti tettonici presenti nell'archivio del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) per verificare la presenza di faglie capaci all'interno del territorio comunale.

Dall'analisi del database ITHACA si evince che non è presente nessuna faglia attiva e capace all'interno del Comune di Breda di Piave. Il comune di Breda di Piave dista circa 7 km dalla faglia "Sacile" che passa poco a sud del centro abitato di Spresiano.



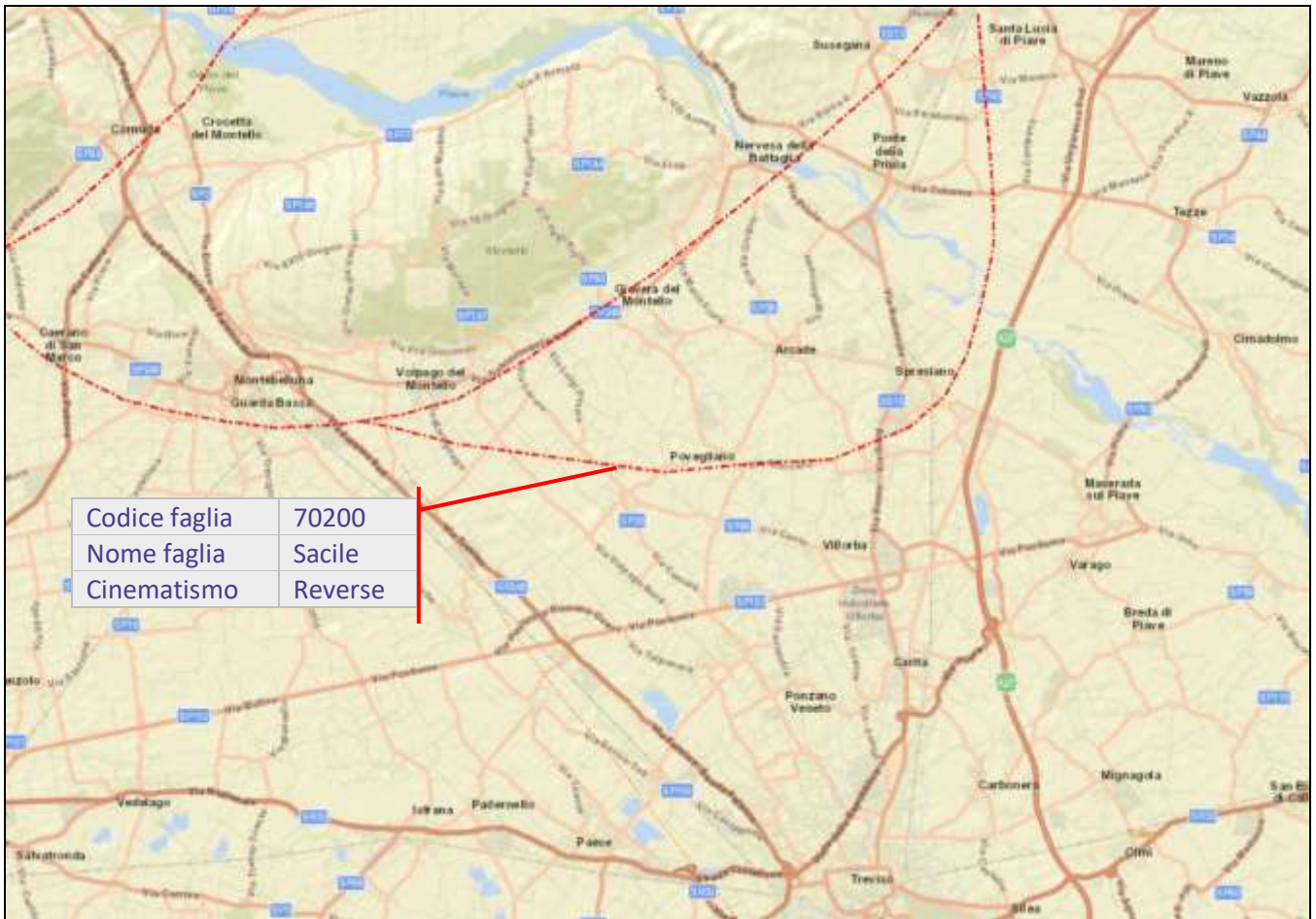


fig. 3.3 mappa con riportata ubicazioni faglie capaci (fonte ITHACA - CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI ISPRA- Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia)

### Classificazione sismica del sito

La classificazione sismica del territorio nazionale ha introdotto normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico. In basso è riportata la zona sismica per il territorio di Breda di Piave, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003.

<b>Zona sismica</b> <b>3</b>		Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
Zona sismica	accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni [ag]	accelerazione orizzontale massima convenzionale (Norme Tecniche) [ag]
<b>3</b>	0,05 < ag ≤ 0,15 g	0,15 g

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

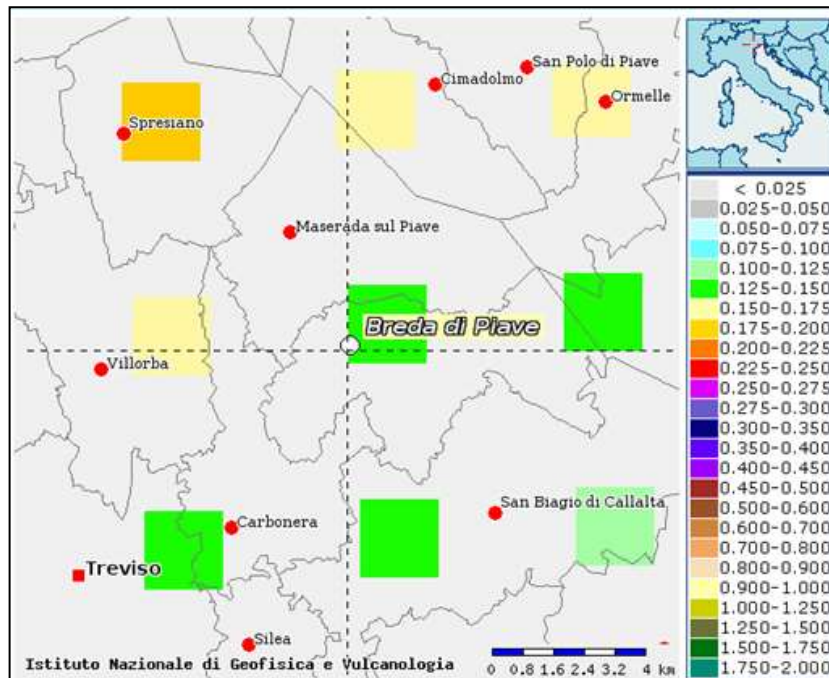


Fig. 3.4 Mappe pericolosità sismica comune di Breda di Piave: parametri dello scuotimento:  $a_g$  (accelerazione orizzontale massima del suolo, come definita dall'OPCM 3519/2006)

Sulla base delle mappe interattive della pericolosità sismica dell'I.N.G.V., l'area comunale di Breda è inseribile nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale  $a_g$ , riferito a suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s,30} > 800$  m/s (Classe A), compreso tra 0.125  $a_g$  e 0.150  $a_g$  (valori riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni).

### Sismicità storica del sito

I dati sulla sismicità storica del comune di Breda di Piave sono stati reperite dal Database Macrosismico Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 versione 2.0 (Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P., 2019. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 2.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli, B., Gasperini P., 2020. The Italian earthquake catalogue CPTI15. Bulletin of Earthquake Engineering. )

La nuova versione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 rappresenta una significativa evoluzione rispetto alle versioni precedenti Il catalogo copre l'intero territorio italiano, e contiene 4760 terremoti nella finestra temporale 1000-2017. Il catalogo, quindi, considera e armonizza il più possibile dati di base di diverso tipo e provenienza.

Nella tabella 3.1 si riporta la storia sismica del comune di Breda di Piave con una magnitudo pari a 6.2. La massima intensità è attribuita al terremoto in Slovenia del 1895 con una magnitudo pari a 6.2. (su base storica e non strumentale). Nella tabella 3.1 si riporta la storia sismica del comune di Breda di Piave in base nuovo database CPTI15, ove sono riportati 2 eventi: la massima intensità rilevata da dati storici è pari a 4.4.

Effetti		In occasione del terremoto del:			
I[MCS]	Data	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
NF	<u>1908 07 10 02:13</u>	Carnia	119	7-8	5.31
NF	<u>1952 01 18 01:36</u>	Pordenonese	108	5	4.44

Tabella 3.1 –Legenda: I=Intensità al sito (MCS); Ax=Area dei maggiori effetti; Np=Numero di osservazioni macrosismiche del terremoto; Io=Intensità epicentrale (MCS); Mw=Magnitudo.

### Analisi sismica sito specifica

L'analisi sismica del sito si avvale dai risultati dello studio di "Microzonazione Sismica di I e II livello" (studio Mastella – 2017) del comune di Breda di Piave di cui si riporterà a seguito alcuni stralci relativi al tratto interessato dal progetto.

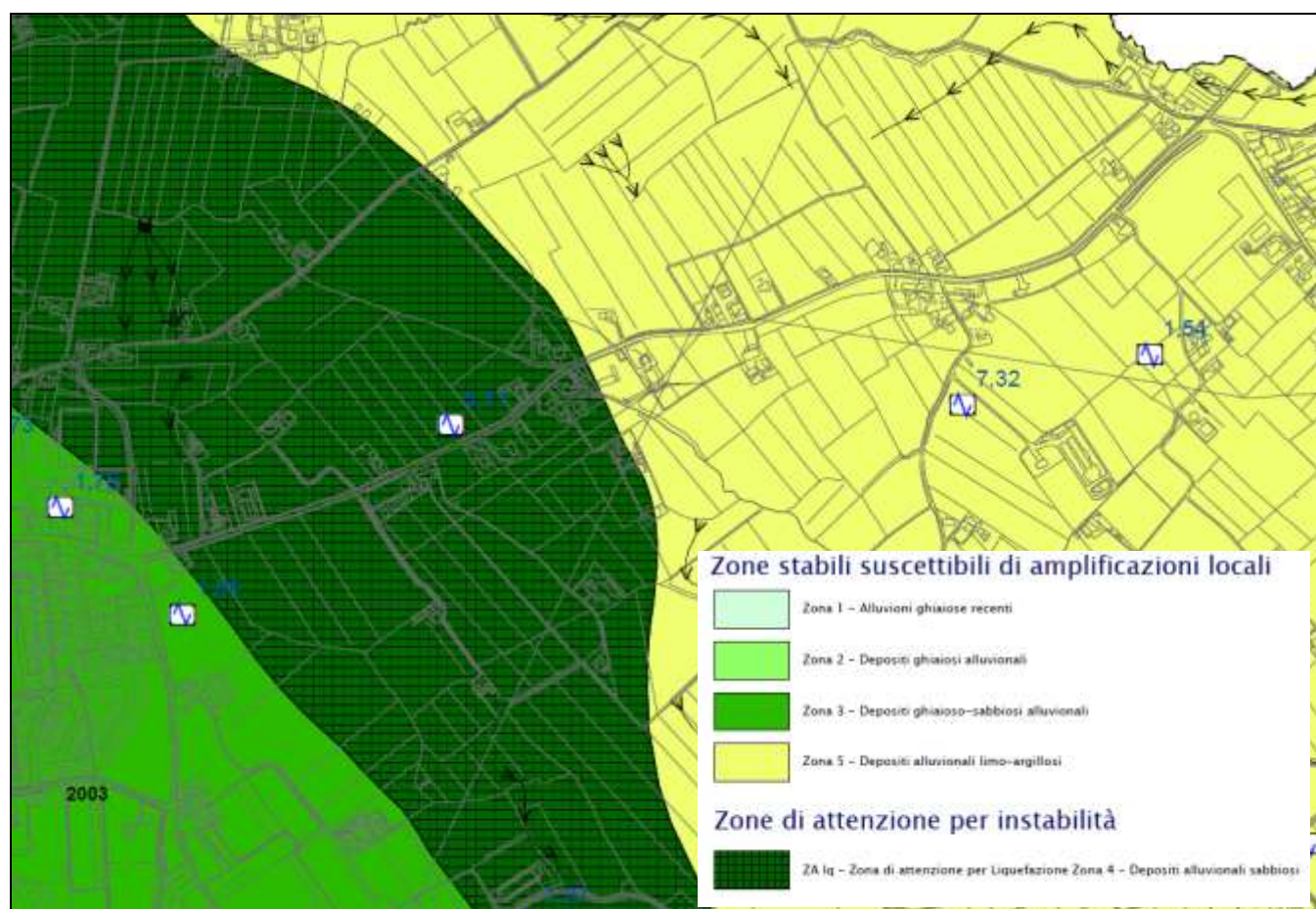


Fig 3.5 Stralcio della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica. (MZO I° e II° liv. Comune di Breda)



Dalla analisi dello stralcio delle Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) (fig. 3.5) emerge che il tratto in esame ricade nel tratto a est in zone suscettibili di amplificazioni locali per la presenza di depositi alluvionali (color giallo in carta) e nel tratto a ovest in zone di attenzione per Liquefazione data la presenza di depositi alluvionali sabbiosi. Dall'analisi della "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica" lo studio di di MZS ha elaborato la "Carta di Microzonazione sismica di II livello" assegnando a ciascuna microzona suscettibile di amplificazione locale il valore di  $F_a$  (e  $F_v$ ). Nel caso in esame nell'area evidenziata in rosso il fattore di amplificazione è compreso tra 1.7-1.8, mentre l'area in verde rimane una zona instabile per liquefazione per presenza di sabbie che potrebbero dare luogo a liquefazioni in caso di sisma; si segnala comunque che per il tratto in esame tale ipotesi dev'essere supportata da indagini specifiche che attestino realmente la presenza di sabbie pulite suscettibili a liquefazioni e che ricadano nelle condizioni indicate nel paragrafo 7.11.3.4.2 "Esclusione della verifica a liquefazione" del DM 17/01/2018.

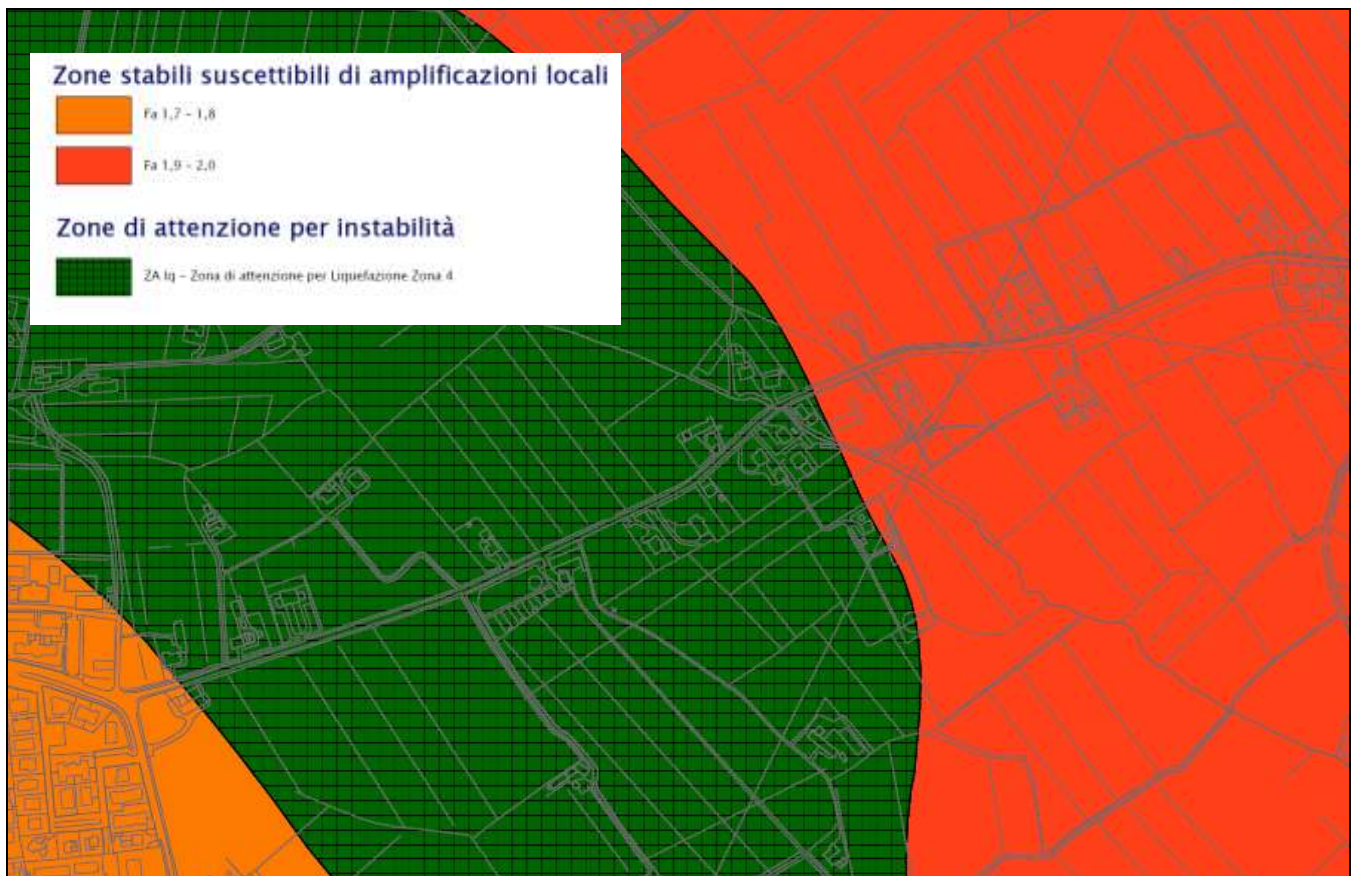


Fig 3.6 Stralcio della Carta Microzonazione sismica di II livello . (MZS I e II liv. Comune di Breda)

### Categoria sismica di sottosuolo e condizioni topografiche

La definizione di categoria sismica di sottosuolo e di condizioni topografiche sono riportate nel punto 3.2.2 “Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche” delle Norme Tecniche per le Costruzioni, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

#### Categoria sismica di sottosuolo

A seguito si riporta la definizione di categoria sismica, punto 3.2.2 delle NTC 2018:

*“Qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio,  $V_S$ . Valori di  $V_S$  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.”*

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

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

Tab. 3.2.

La definizione della categoria sismica di sottosuolo dei terreni attraversati dal tracciato in progetto, si avvale dei risultati delle indagini geofisiche (M.A.S.W.) eseguiti per lo studio di microzonazione sismica del comune di Breda di Piave e presenti nell’allegato “MS Schede delle indagini MASW”.

Nella fig. 3.7 è riportata l’ubicazione delle indagini eseguite in prossimità del tracciato e nella tab. 3.3 i valori di  $V_{S30}$  riscontrati e relativa categoria sismica di sottosuolo.

Dai dati si evince che i valori di  $V_{S30}$  lungo il tracciato di progetto variano tra i 365 e 330 m/s, ne segue che i terreni in sito appartengono alla categoria di sottosuolo **C**.



Fig. 3.7 Ortofoto (fonte Google Earth) con ubicati le indagini geofisiche MASW eseguite per la MZS del Comune di Breda di Piave

prova	Vs <sub>30</sub> m/s	Categoria sismica di sottosuolo
BDP03	365	B
BDP13	334	C
BDP32	283	C
BDP25	332	C

Tab. 3.3

### Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III NTC 2018):

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

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

Tab. 3.4

Dato che il territorio interessato dal progetto risulta pianeggiante all'area oggetto di studio si può attribuire la condizione topografica **T1**.



## 4. CONCLUSIONE

### **Fattibilità geologica dell'intervento**

L'analisi geologica del tratto interessato dal progetto "Realizzazione del 2° stralcio del piano comunale della mobilità dolce – tratto B" non rileva la presenza di particolari criticità geologiche; in effetti dallo studio della carta della Compatibilità Geologica del PAT comunale, si evince che nell'area in esame i terreni in affioramento presentano caratteristiche geotecniche generalmente medie o buone. Si tratta terreni ghiaiosi, sabbiosi e limosi che nel tratto in esame presentano una copertura costituita da terreni più fini limosi argillosi, dallo spessore variabile (da circa 1 metro, a ovest, a circa 4 m, nel tratto finale ad est).

Dal punto di vista delle criticità idrauliche il tratto in esame è al di fuori di aree PAI mentre a scala del territorio comunale sono state individuate, nel tratto di progetto, delle zone soggette ad allagamento: in particolare all'incrocio di via Piave con via Levada e nella zona ove il fosso Meoletto attraversa via Piave. Tali aree sono state rilevate nel Piano delle Acque comunale, a cui si rimanda per un approfondimento relativo alle misure da attuare per mitigare il rischio di futuri allagamenti. Infine, dal punto di vista idrogeologico, si segnala che trovandoci all'interno della fascia delle risorgive la falda si trova a quote prossime al piano campagna, quindi in caso di escavazioni che intercettano la falda potrebbe essere necessario allestire sistemi di drenaggio per mantenere asciutto lo scavo.

### **Analisi sismica del sito**

Il territorio comunale di Breda è classificato in zona sismica 3. Sulla base delle mappe interattive della pericolosità sismica dell'I.N.G.V., l'area comunale di Breda è inseribile nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale  $a_g$ , riferito a suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s,30} > 800$  m/s (Classe A), compreso tra 0.125  $a(g)$  e 0.150  $a(g)$  (valori riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni).

I terreni in sito appartengono alla categoria sismica di sottosuolo C e condizione topografica T1.



*Dr. Geol. Simonetto Gabriele*