

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA AV/AC VERONA - PADOVA SUB TRATTA VERONA – VICENZA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

OPERE IN VARIANTE AI SENSI DELL'ART. 169 C. 3 e 5 del D.LGS. 163/2006 – Racc.1
STUDI E INDAGINI

GEOLGIA E GEOTECNICA

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI	SCALA:
ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8864 - Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore Ing. Paolo Carmona Data 29/11/2023	Data:	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I N 2 L 2 0 Y I 2 R H G E 0 0 0 0 0 0 1 A

VISTO CONSORZIO IRICAVDUE	
Firma	Data
	29/11/2023

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Prima emissione	G. Battelli	29/11/2023	R. Perazza	29/11/2023	A.M. Bruna	29/11/2023	Geol. Anna Maria Bruna 29/11/2023

File: IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	CUP.: J41E91000000009	n. Elab.:
	CIG: 991961446E	

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 2 di 47

INDICE

1	PREMESSA DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4	CARATTERI IDROGRAFICI DEL TERRITORIO.....	6
4.1	Sistema idrografico del sottobacino del Fiume Retrone	7
5	CONTESTO GEOMORFOLOGICO GENERALE	10
6	RISCHI GEOMORFOLOGICI.....	12
7	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE.....	13
7.1	Gli acquiferi carbonatici	14
7.2	Gli acquiferi di fondovalle	14
7.3	Gli acquiferi alluvionali ghiaiosi delle alte e medie pianure venete.....	15
7.4	La pianura alluvionale Vicentina tra i Monti Lessini e il Brenta.....	18
7.4.1	Il regime della falda freatica nella pianura vicentina.....	20
8	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DI PROGETTO.....	21
8.1	Morfologia piezometrica e direzione del flusso idrico sotterraneo	21
8.2	Campagna di indagini integrative nuovo sottopasso di via dell'Oreficeria	23
8.3	Permeabilità dei litotipi	26
9	CONTESTO LITO-MORFOLOGICO DELL'AREA DI PROGETTO.....	26
10	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	27
10.1	Caratteri geologici dell'area di progetto	32
11	ELEMENTI DI TETTONICA	34
11.1	Faglie capaci da catalogo ITHACA.....	38
11.2	Studi di microzonazione sismica di 1°livello del Comune di Vicenza	44
11.3	Considerazioni riguardo la presenza di faglie capaci nell'area di studio.....	45
12	SISMICITA' DELL'AREA.....	45
12.1	Classificazione sismica.....	45
13	CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-STRATIGRAFICHE	47

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 3 di 47

1 PREMESSA DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO

La presente relazione è redatta a supporto del progetto definitivo del Lotto funzionale II, “Attraversamento di Vicenza”, della linea ferroviaria AV/AC Verona Padova, dal km 44+250 al km 49+827 fine opere civili (km 50+457.000 fine armamento), con particolare riferimento alla variante del progetto definitivo stesso, approvata per effetto delle prescrizioni contenute nell’Ordinanza n. 15 del 13.07.2023.

Le opere previste dalla variante interessano principalmente le WBS: NV02 - Nuova Viabilità, FV01 - riassetto area Fermata Fiera, SL04 - spostamento del Sottopasso di Via dell’Oreficeria, IN03 – deviazione affluente Dioma-Piazzon. Tra le opere in variante, l’attenzione ricade prevalentemente sull’opera SL04 per la diversa posizione e di conseguenza il diverso impatto con il sottosuolo e con le acque sotterranee, rispetto al PD. Tali differenze sono originate, oltre che da una variazione litologica del sottosuolo, anche da scavi maggiori, opere di sostegno più profonde con conseguenti interventi per la riduzione delle spinte sulle opere di sostegno. Inoltre è prevista l’esecuzione di un consolidamento con jet grouting che interessa l’area della vasca di varo, la rampa stradale nord, la rampa stradale sud.

Rispetto al progetto definitivo “Attraversamento di Vicenza” della linea ferroviaria AV/AC la relazione geologica approfondisce lo studio dell’area interessata dall’attraversamento ferroviario SL04, al fine di analizzare le interferenze tra le nuove opere di progetto e il sottosuolo

Per l’elaborazione del presente documento sono stati esaminati dati di letteratura, oltre che l’elaborato IN0I00R69RHGE0001001B “Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica” redatta da ITALFERR per la fase di progetto preliminare Linea AV/AC Verona-Padova-Lotto funzionale II Attraversamento di Vicenza, gli elaborati IN1K20DI2RHGE0001001B Relazione Geologica, Geomorfologica e IN1K20DI2RHGE0001002B Relazione Idrogeologica, di progetto definitivo. Sono stati inoltre analizzati documenti specifici riguardanti il territorio, il sottosuolo e le acque pubblicati da Enti Pubblici, riguardanti l’area vicentina interessata dalle nuove opere :

- Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del comune di Vicenza;
- documentazione geologica e idrogeologica afferente al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P) della Provincia di Vicenza,
- Piano di Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione (2016-2021),
- Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (progetto IFFI – ISPRA) <https://www.progettoiffi.isprambiente.it/>
- Piattaforma Italiana sul dissesto idrogeologico (IdroGeo-ISPRA), <https://idrogeo.isprambiente.it/>
- Catalogo delle Faglie Capaci in Italia (ITHACA-ISPRA), <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer>
- Studio di Microzonazione Sismica di 1° livello elaborato dal Comune di Vicenza,
- Manuale di Progettazione delle Opere Civili Parte II-Sezione 7-Geologia (Italferr 2020).
- documenti e dati pubblicati dagli Enti tramite i siti web.

A supporto dello studio delle aree di progetto sono stati utilizzati i dati geognostici della campagna delle indagini eseguita nel 2015, costituiti essenzialmente da stratigrafie di sondaggi a carotaggio, prove penetrometriche dinamiche del tipo SPT eseguite nel corso dei sondaggi, prove penetrometriche statiche, informazioni sulla falda raccolte nel corso delle perforazioni, misure piezometriche in corrispondenza dei piezometri a tubo aperto realizzati nel 2015, dati di prove di laboratorio geotecnico e i risultati di n.2 indagini geofisiche del tipo Cross-Hole.

Ad integrazione delle indagini 2015, nel 2021 è stata condotta , una campagna di indagini geognostiche aggiuntive, costituita da sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati e prove in foro, prove penetrometriche statiche del tipo CPTU ed SCPTU, indagini geofisiche e prove sismiche in foro del tipo down-hole. Ai fini del monitoraggio piezometrico delle falde acquifere, freatica ed artesiani, sono stati installati piezometri elettrici direttamente nei fori di

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	REV. . Pag 4 di 47

sondaggio a diverse profondità dal piano di campagna. Sono stati inoltre realizzati piezometria tubo aperto di diversa lunghezza, finalizzati al monitoraggio quali-quantitativo sia della falda freatica, sia della falda artesianiana.

Nel 2023, per la ricostruzione del modello geologico e geotecnico del sottosuolo dell'area interessata dalla variante del progetto definitivo del sottopasso SL04 sono stati eseguiti sondaggi a carotaggio attrezzati a piezometri a tubo aperto o con celle elettriche. Nel corso delle perforazioni sono stati prelevati campioni indisturbati e rimaneggiati da sottoporre a prove di laboratorio geotecnico e prove di resistenza in foro del tipo SPT. Sono stati inoltre aggiunti 2 pozzi con i rispettivi piezometri di controllo per lo studio del sistema di aggettamento delle acque durante le fasi di scavo del sottopasso. Le indagini utilizzate per la ricostruzione del modello geologico e geotecnico dell'area interessata dal progetto in variante del sottopasso di Via Oreficeria, sono ubicate nella Planimetria Ubicazione Indagini, elaborato IN2L20DYI2P6GE0000001A01 restituita in scala 1:2000

A valle delle indagini 2015, 2021 e 2023, è stata ricostruita la Carta geologica e Geomorfológica del progetto in variante del sottopasso, riportata nell'elaborato IN2L20DYI2G6GE0000001A01 e la Carta Idrogeologica nell'elaborato IN2L20DYI2G6GE0000002A01.

A partire dalle stratigrafie e dai dati disponibili, è stato ricostruito il profilo geologico e il profilo idrogeologico in linea al nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria. Il profilo geologico è ricostruito nell'elaborato IN2L20DYI2FZGE0000301B00, il profilo idrogeologico è ricostruito nell'elaborato IN2L20DYI2FZGE0000101B00.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", G.U. n.29 del 04-02-2008, Supplemento Ordinario n.30;
- Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni, G.U. n.42 del 20-02-2018, Supplemento Ordinario n.8;
- Circolare C.S.L.P. n.7 del 21-01-2019 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

3 **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

La nuova configurazione del sottopasso di Via dell'Oreficeria prevista nella variante al progetto definitivo, rientra pienamente nel territorio comunale di Vicenza ed interseca la ferrovia al Km 46+280 circa interessando sia la linea storica, sia la linea ad alta velocità

Il nuovo sottopasso si trova posizionato sul prolungamento verso Nord dell'asse principale di Via dell'Oreficeria, ad una distanza di circa 200m verso Nord-Est dalla precedente configurazione (Figura 1).



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
5 di 47



Figura 1: Foto aerea dell'area d'interesse. In rosso il tracciato ferroviario della linea AV/AC di progetto, in celeste è indicata la precedente posizione del sottopasso SL04, in giallo è indicata la nuova posizione.

L'area di studio si colloca alla quota di circa 32m slm.

Per l'inquadratura territoriale generale dell'area interessata dal nuovo progetto ferroviario AV/AC, in cui si inserisce nuovo sottopasso, è stata utilizzata la cartografia pubblicata. Di seguito sono indicate le fonti cartografiche di riferimento:

- immagini satellitari da Google Earth
- IGM F.50 IVS0
- CTR 1:10.000 Regione Veneto elementi 125070 (Vicenza Sud)-125060 (Altavilla Vicentina)-125080 (Grumolo delle Abadesse) per il settore Est di Vicenza
- Carta Geologica d'Italia scala 1:100000, foglio 50 "Padova"- foglio 49 Verona.
- Carta Geolitologica del Comune di Vicenza 1:10.000, PAT 2009
- Carta Geolitologica Provincia di Vicenza 1:60.000, PTPC 2010
- Carta della Pericolosità Idraulica Tav.40 Allegato al Decreto Segretariale n.52 del 07-12-2016 -PAI Brenta-Bacchiglione
- Carta della Pericolosità Idraulica Tav.51 Allegato al Decreto Segretariale n.12 del 22-07-2021 -PAI Brenta-Bacchiglione
- Documenti Ato Bacchiglione
- Geoportale della Provincia di Vicenza
- Geoportale Ispra-Progetto IFFI, Catalogo ITHACA, Piattaforma IDROGEO
- Carta geologica e geomorfologica PP Lotto Funzionale 2- Italferr scala 1:5000 IN1K20DI2G5GE0001001A, IN1K20DI2G5GE0001002A

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	REV. . Pag 6 di 47

- Carta e Profilo Idrogeologico PP Lotto Funzionale 2- Italferr scala 1:5000 IN1K20DI2G5GE0002001A, IN1K20DI2G5GE0002002A
- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) Tav1 Nord- scala 1:10.000, Comune di Vicenza 2014

4 CARATTERI IDROGRAFICI DEL TERRITORIO

L'area interessata dalla linea ferroviaria AC/AV si sviluppa al centro di una stretta fascia pianeggiante larga meno di 6 Km, compresa tra i Monti Lessini a Nord e i Colli Berici a Sud.

Il tratto ferroviario più prossimo alla stazione di Vicenza e la stazione stessa, si sviluppano invece nel settore più largo della pianura vicentina, compresa tra le Prealpi venete a Nord ed i Colli Berici a Sud la cui ampiezza misura a circa 20Km in direzione Nord Sud.

Tutta l'area che interessa il progetto AV/AC del lotto funzionale 2, è compresa nel Bacino idrografico dei Fiumi Bacchiglione e Brenta.

Il Bacino Idrografico Bacchiglione -Brenta ha una superficie di circa 5.720 km² di cui 4.565 km² ricade in territorio Veneto e 1157 km² ricade in Trentino Alto Adige.

Nel dettaglio il progetto AV/AC sopra riportato, rientra per intero nel bacino idrografico del Fiume Bacchiglione e più precisamente nel sottobacino del Fiume Retrone (Figura 2).

Lungo la linea ferroviaria di progetto AV/AC il Fiume Retrone si arricchisce delle acque di rogge e canali di cui è ricca la piana vicentina. I maggiori apporti idrici al fiume Retrone derivano dalle rogge situate in territorio comunale di Creazzo che traggono origine da alcune risorgive situate poco a Nord della linea ferroviaria; successivamente, lungo il percorso verso la confluenza con il fiume Bacchiglione, il Fiume Retrone si arricchisce delle acque della Roggia Dioma, dopo la confluenza con la Roggia Piazzon, e del Canale Zuccherificio.

Il progetto del nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria si trova posizionato poco a Sud della Roggia Piazzon e della sua confluenza con la Roggia Dioma.



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
7 di 47

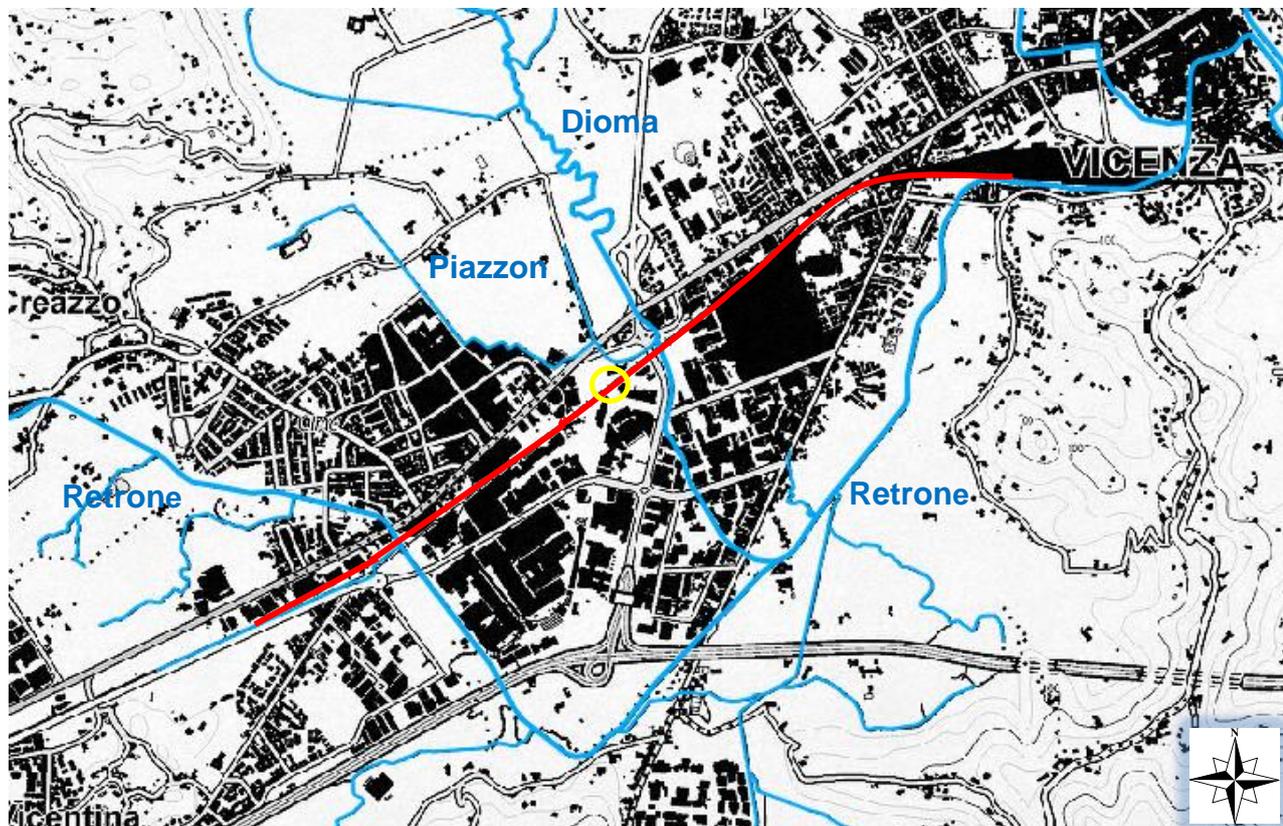


Figura 2 –Stralcio Scala 1:25.000 della CTR. Da Geoportale della Provincia di Vicenza. In blu è indicata la rete idrografica. La linea ferroviaria AV/AC in rosso, in giallo la posizione in variante del sottopasso di Via dell'Oreficeria

4.1 Sistema idrografico del sottobacino del Fiume Retrone

Il Fiume Retrone (sottobacino del Sistema del Bacchiglione) ha origine alla confluenza tra i torrenti Valdiazza, Onte e Mezzarolo nelle vicinanze del centro urbano di Sovizzo. A partire dalle origini, il Fiume Retrone si estende per circa 13 km attraversando i Comuni di Sovizzo, Creazzo, Altavilla Vicentina e Vicenza, fino all' immissione nel fiume Bacchiglione,.

Il bacino idrografico del fiume Retrone copre una superficie di circa 129 km² suddivisa tra territorio collinare, con quote che superano i 400 m s.l.m., e di pianura.

In località Sovizzo, il torrente Onte, orientato Nord-Sud, riceve le acque del torrente Mezzarolo proveniente da una valle orientata circa Ovest- Est che contribuisce con un bacino di poco inferiore ai 10 km². Alla confluenza tra questi tre corsi d'acqua secondari, si può ritenere chiusa la parte montana del Retrone.

Allo sbocco nel settore di piana compreso tra i Lessini e i Berici, il corso d'acqua assume dapprima una direzione NW-SE per poi deviare, a ridosso dei colli Berici, bruscamente in direzione NE, costeggiando i colli Berici fino alla sua immissione nel Bacchiglione, a Sud - Est del centro storico di Vicenza.

Allo sbocco sulla piana vicentina, il corso d'acqua riceve parziale alimentazione da alcune risorgive situate in località Creazzo. Il primo affluente di una certa importanza è il Fosso Riello che giunge dalla destra idrografica a Sud dell'autostrada A4 Torino-Trieste in prossimità dell'uscita Vicenza Ovest. Lungo questo tratto il fiume, che scorre con quota inferiore al piano campagna e risulta scarsamente arginato, riceve alcuni modesti contributi che si possono ritenere uniformemente distribuiti. In conseguenza degli apporti

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 8 di 47

della Roggia Dioma e del Fosso Cordano, il fiume Retrone giunge in località Sant'Agostino con una portata più che raddoppiata rispetto a quella iniziale che defluisce a Sovizzo.

Le criticità idrauliche del Fiume Retrone si manifestano lungo tutta l'asta fluviale per due motivi distinti:

- 1- Nel tratto di monte la sezione idraulica risulta ridotta, scarsamente arginata, ed è sufficiente l'arrivo di una portata di modesta entità per determinare esondazioni che si estendono soprattutto in destra idrografica in conseguenza dell'andamento altimetrico dei terreni circostanti;
- 2- Nel tratto di valle, pur essendo la sezione idraulica di maggiori dimensioni e il fiume protetto da argini di notevole altezza, il deflusso viene ostacolato dalla riduzione della velocità provocata dal rigurgito dovuto al concomitante innalzamento del livello nel fiume Bacchiglione. Oltre a causare il sormonto degli argini del Retrone, l'innalzamento del livello non permette il libero deflusso delle acque della roggia Dioma che a sua volta provoca l'allagamento della zona industriale di Vicenza.

Il Fiume Retrone interseca il tracciato ferroviario nel settore Ovest di Vicenza ai confini con Olmo di Creazzo dopo avere ricevuto i contributi dai canali derivanti dalle risorgive, successivamente il fiume attraversa nuovamente la linea ferroviaria subito ad Est della Stazione di Vicenza, al di fuori dell'area d'intervento, dopo avere ricevuto i contributi della Roggia Riello, Fosso Cordano e Roggia Dioma.

Sotto bacino Roggia Dioma

La Roggia Dioma è un corso d'acqua che trae origine dall'unione di alcuni fossi che drenano le colline a Nord e Nord Ovest di Vicenza in località Roggia Contarina-Prà del Pelo e sbocca nel Retrone dopo un percorso di 4680m.

Sotto bacino Roggia/Rio Piazzon

Rio Piazzon ha origine a Nord in località Carpaneda, si estende per 1300m e si immette nella Roggia Dioma a monte della linea ferroviaria

Canale Zuccherificio

Ha origine dalla Roggia Dioma nella quale si reimmette dopo un percorso di 900m a Nord della linea ferroviaria.

Dal punto di vista morfologico e idrografico il territorio in oggetto si colloca nell'ambito della media pianura, contraddistinta da caratteristiche peculiari connesse a un ambito più propriamente di valli fluviali.

Un ulteriore elemento che la riconduce all'ambito della media pianura è dato dalla linea delle risorgive che attraversa la porzione SW del settore ferroviario di progetto. Tale fenomeno relativo all'emergenza delle risorgive, corre con direzione prevalente NE- SW e interessa, a livello più ampio, tutta la zona alluvionale della pianura veneta.

Risorgive

Le risorgive rappresentano la venuta a giorno della falda freatica superficiale laddove l'acquifero permeabile viene tamponato da terreni poco permeabili. Le risorgive si dispongono lungo una linea parallela alle prealpi venete e segnano il passaggio dalla zona di alta pianura alla zona di media pianura. Sotto l'aspetto geologico ed idrogeologico la "fascia delle risorgive" segna il passaggio da un ambiente sedimentario quaternario di alta pianura-pedemontano caratterizzato da terreni molto permeabili prevalentemente ghiaiosi con circolazione idrica di tipo freatico, ad un ambiente quaternario-olocenico di media pianura caratterizzato da alternanze, più o meno fitte, di terreni permeabili di tipo ghiaioso-sabbioso,

e terreni poco permeabili di tipo limoso argilloso. Tali alternanze caratterizzati da acquiferi sospesi confinati.

Le risorgive danno origine ad una miriade di rogge e corsi d'acqua minori caratterizzati da una significativa perennità delle portate fluenti, che vengono raccolte da una fitta rete di fossi e scoli di bonifica per la maggior parte artificiali.

In località Creazzo, in prossimità dell'area di progetto, a circa 500m di distanza tracciato AV/AC, affiora un gruppo di risorgive collegate al fiume Retrone. In quest'area la fascia delle risorgive è posizionata più a Sud rispetto a quanto risulta per la parte restante della Provincia di Vicenza dove invece la stessa è ubicata nel settore settentrionale.

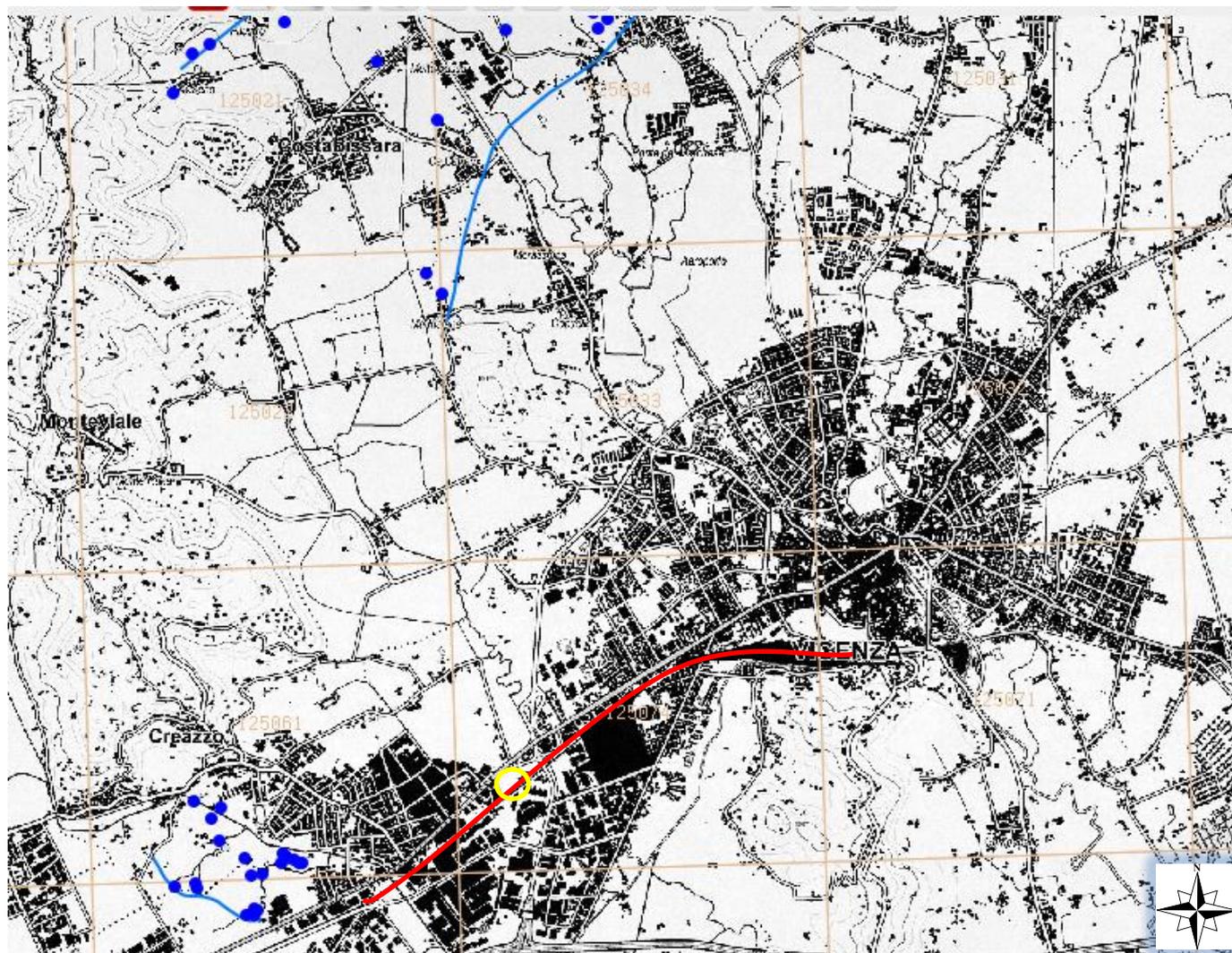


Figura 3 – Stralcio Scala 1:50.000 della CTR. Geoportale della Provincia di Vicenza. In blu sono indicate le risorgive censite nell'ambito del progetto Life-Aquor, e la fascia di affioramento delle stesse. In rosso la linea ferroviaria di progetto, in giallo l'area del sottopasso SL04 in variante..

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 10 di 47

5 CONTESTO GEOMORFOLOGICO GENERALE

La morfologia del territorio comunale di Vicenza è caratterizzata da un'area meridionale, formata da rilievi carbonatici e marnosi modellati su intrusioni ed effusioni paleovulcaniche terziarie, mentre la restante parte, appartenente all'unità della pianura alluvionale è formata, almeno in parte, dai depositi prodotti dalla divagazione dei numerosi fiumi che l'attraversano.

La porzione settentrionale della dorsale dei Colli Berici occupa la zona centro meridionale del territorio comunale, mentre il settore orientale del Comune di Vicenza è caratterizzato da un'ampia pianura, interrotta a Sud dagli stessi Colli Berici, solcata dai fiumi Bacchiglione e Tesina.

Il settore settentrionale è occupato dalla cosiddetta "pianura consolidata" mentre il settore Sud Orientale è rappresentato dalla depressione lessinico - berica colmata anche questa da una pianura alluvionale solcata dal fiume Retrone. Il fiume Retrone attraversa la pianura trasversalmente in direzione Nord Ovest-Sud Est fino alla confluenza con la Roggia Riello e con lo Scolo Cordano; successivamente cambia repentinamente direzione disponendosi in direzione circa Nord-Sud ai piedi dei Colli Berici percorrendo tutto il fronte occidentale e settentrionale della dorsale montuosa per immettersi infine nel fiume Bacchiglione.

Il raccordo tra le dorsali collinari e la pianura è rappresentato da vallecole infracollinari con deboli acclività che si sviluppano tra i rilievi fino a collegarsi alla pianura alluvionale principale.

Altro elemento geomorfologico caratterizzante l'area è costituito dalla presenza degli alvei recenti dei principali corsi d'acqua. Sono presenti inoltre aree di accumulo artificiale per riporto disposte specialmente nelle aree industriali e lungo alcuni alvei fluviali.

In riferimento all'area di progetto si possono distinguere le seguenti unità lito-morfologiche:

- _ Zone collinari;
- _ Zone di pianura alluvionale consolidata;
- _ Zone di pianura alluvionale recente: alvei dei fiumi Bacchiglione, Retrone, Astichello e Tesina;
- _ Zone di accumulo artificiale per riporto o discarica

Unità delle Zone collinari (Dorsale Berica settentrionale)

La dorsale Berica è formata in prevalenza da litotipi calcarei e secondariamente vulcanici, si sviluppa in direzione NW – SE secondo un allineamento che è caratteristico della struttura morfodinamica dell'area. I Colli Berici mostrano complessivamente un aspetto dolce e poco acclive disturbato, talora da ripide scarpate più o meno elevate, spesso corrispondenti al passaggio litologico tra i Calcari Oligocenici e le Vulcaniti.

Nel complesso la zona si presenta terrazzata naturalmente ed artificialmente. La continuità pedecollinare del versante è interrotta da una serie di incisioni vallive aventi direzione prevalente NW – SE, concorde al lineamento tettonico Schio-Vicenza oppure ortogonale a questo.

L'azione di degrado meteorico e la tettonica hanno condizionato in modo rilevante la morfologia locale, inoltre in tutta l'area il fenomeno carsico si manifesta in modo pronunciato; sono infatti presenti diverse doline e alcuni imbocchi di grotte a testimonianza di condotti carsici sviluppati.

Le forme carsiche epigee più evidenti sono rappresentate da alcune doline che costituiscono inghiottitoi per le acque meteoriche. A causa dell'estrema permeabilità delle rocce carbonatiche l'idrografia superficiale dei Colli Berici è carente ed è caratterizzata da corpi idrici superficiali effimeri. Numerose sono le forme ipogee costituite da grotte e voragini carsiche pertanto i rilievi calcarei presentano intensa circolazione idrica ipogea

L'area del nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria non rientra nelle aree carsiche censite dal SIT della Provincia di Vicenza.

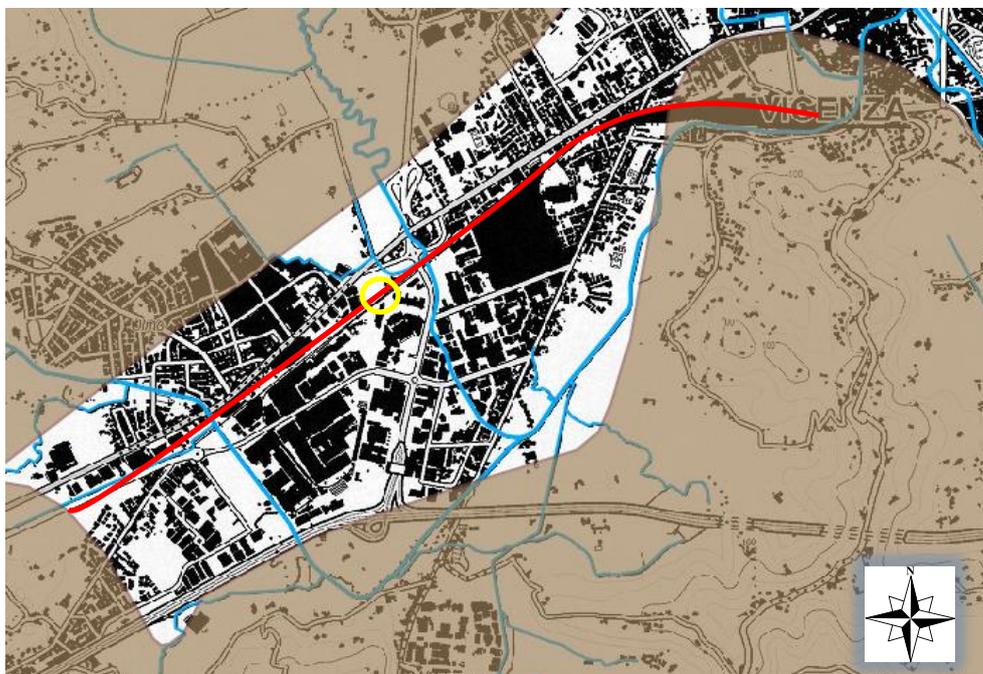


Figura 4 – Stralcio Scala 1:50.000 da PTPC 2012- Geoportale della Provincia di Vicenza. In marrone è indicato il limite delle aree carsiche, la linea ferroviaria AV/AC è indicata in rosso, in giallo l'area del nuovo sottopasso.

Unità delle Zone di pianura alluvionale consolidata

La media e la bassa pianura vicentina sono caratterizzate da debole acclività, le quote aumentano salendo verso le aree pedecollinari.

Il territorio appartiene al potente materasso alluvionale padano costituito, alla base, da sedimenti di formazione marina (sabbie, marne e argille) depositatesi nel Quaternario Antico o Pleistocene inferiore. Nel corso del Pleistocene Medio a seguito della fusione dei ghiacciai iniziano a depositarsi, sopra alle argille marine, i sedimenti provenienti dallo smantellamento delle alpi e delle prealpi già emerse, dando origine ad uno spesso deposito di terreni sedimentari granulari all'origine del quale furono determinanti i fenomeni di subsidenza, le oscillazioni eustatiche e i movimenti tettonici legati alle ultime fasi dell'orogenesi alpina. Tale potente accumulo di materiali detritici fluvio-glaciali e fluviali determinò il definitivo instaurarsi di un ambiente continentale ai piedi dei rilievi montuosi. Il materasso alluvionale risulta costituito in profondità da ghiaie e sabbie medio-grosse mentre nella porzione superiore è costituito da limi e argille organiche.

La configurazione litologico-morfologica di gran parte del territorio comunale di Vicenza è fatta risalire alla fine della glaciazione rissiana (terza glaciazione 200.000 anni – 130.000 anni).

I sedimenti sabbiosi e limosi che caratterizzano la pianura alluvionale vicentina furono depositati dai fiumi Astico-Leogra durante la costruzione della conoide di deiezione di origine fluvio-glaciale, il cui massimo sviluppo si ebbe durante la glaciazione rissiana. Nel periodo di massimo sviluppo, la conoide dell'Astico arrivò a lambire le ultime propaggini dei Lessini orientali, i Colli Berici e i Colli Euganei.

Solo recentemente, in epoca Olocenica (circa 8000 anni fa) i fiumi principali apportarono i loro sedimenti prevalentemente sabbiosi. L'elemento geomorfologico più evidente in tutto il territorio comunale, legato alle divagazioni dei corsi d'acqua maggiori, è rappresentato dai terrazzi fluviali. Sempre in

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 12 di 47

concomitanza con il suddetto fenomeno, soprattutto nella parte settentrionale del territorio comunale, sono presenti dossi sabbiosi o barre fluviali sul piano alluvionale.

La differente granulometria dei sedimenti deriva dalle differenti modalità deposizionali degli stessi. Procedendo verso la bassa pianura la corrente deposizionale delle conoidi diminuisce pertanto era possibile solo il trasporto del materiale più fino. La limitata pendenza favoriva il contemporaneo ristagno d'acqua favorendo l'origine di aree paludose dove i resti vegetali potevano trasformarsi in torba.

Unità delle Zone di pianura alluvionale recente: alvei dei fiumi Bacchiglione, Retrone, Astichello e Tesina

Gli alvei dei fiumi Bacchiglione, Astichello, Tesina e Retrone costituiscono l'elemento morfologico dominante della pianura vicentina. Tali fiumi percorrono con andamento meandriforme (in special modo il Bacchiglione e l'Astichello) le zone di pertinenza dell'alveo recente. L'originaria morfologia di tali corsi d'acqua, caratterizzata da ampie anse, è stata modificata dall'attività antropica al fine di mitigare il rischio idraulico. I litotipi prevalenti nell'area sono costituiti da limi argillosi e da argille limose. Tali tipi litologici sono riscontrabili, non solo in superficie ma anche in profondità. Si riscontrano intercalazioni decimetriche e più raramente metriche, di sabbie fini limose. Talora gli elementi ghiaiosi sono assenti.

Le aree degli alvei recenti sono caratterizzate dalla presenza di terrazzi fluviali e da paleoalvei; nel settore settentrionale e orientale del territorio comunale sono presenti dossi sabbiosi o barre fluviali pertanto in tali aree il sottosuolo risulta prevalentemente costituito da sabbie e ghiaie fini.

Esistono alcune zone topograficamente depresse localizzate in prevalenza lungo il margine tra la collina e la pianura; il terreno superficiale di questo tratto di pianura è formato talora da materiali molto fini, prevalentemente limi e argille, a bassissima permeabilità caratterizzati talora da ristagni d'acqua.

6 RISCHI GEOMORFOLOGICI

Vengono di seguito analizzati i rischi geomorfologici inerenti le inondazioni e la stabilità dei versanti.

Per le analisi legate al rischio alluvioni sono state prese in considerazione le carte della pericolosità idraulica redatte dall'autorità di bacino "Bacchiglione-Brenta nell'ambito del Piano di assetto Idrogeologico. In particolare è stata analizzata la tavola 40 Allegata al Decreto Segretariale n. 52 del 07/12/2016 la tavola 51 Allegata al Decreto Segretariale n. 12 del 22/07/2021, tavola 49 in esito al Decreto Segretariale n. 46 del 05/08/2014. Il PAI riporta una classe di pericolosità idraulica media P2 dall'inizio della tratta d'intervento fino poco oltre l'attraversamento della Roggia Dioma

Sotto l'aspetto idrologico si rileva che in quest'area il Retrone si arricchisce dei contributi derivanti dalla Roggia Dioma e da molteplici scoli provenienti dai Monti Berici i maggiori dei quali sono costituiti dallo scolo Riello e dallo scolo Cordano.

Al fine di ridurre il carico idraulico di valle, è prevista la realizzazione di una cassa di espansione nell'area di monte del fiume Retrone, situata a Nord, nel Comune di Sovizzo.

Le tematiche inerenti il rischio idraulico sono specificatamente analizzate ed affrontate negli studi idrologici e idraulici dell'area del tracciato ferroviario e nuova viabilità.

Per quanto riguarda l'analisi di ulteriori rischi legati alla morfologia dei luoghi, sono state analizzate le carte geomorfologiche allegata al P.A.T. del Comune di Vicenza e al P.T.C.P. 2012 della Provincia di Vicenza. E' stato inoltre preso in considerazione il progetto IFFI (Inventario Fenomeni Franosi in Italia).

Le aree più prossime alla linea ferroviaria di progetto, in cui sono segnalate forme di versante, sono quelle corrispondenti al rilievo dei Monti Berici.

In tale area sono rilevate forme gravitative talora puntuali legate a fenomeni di colamento e scorrimento attive e non attive che comunque non interferiscono con la linea ferroviaria e con le opere di progetto.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 13 di 47

E' segnalata inoltre la presenza di forme carsiche imposte su litotipi stratificati di natura calcarea, calcarenitica e marnosa.

I sondaggi eseguiti nell'area a Sud e a Sud Est della stazione che hanno intercettato il substrato, fino alle profondità d'indagine non hanno rilevato la presenza di vuoti nel sottosuolo, come anche le indagini sismiche di superficie eseguite lungo l'argine del fiume Retrone a sud della Stazione, condotte con metodologia a Rifrazione in onde P ed S, almeno fino alla profondità di 60m dal piano campagna, non hanno evidenziato tale problematica.

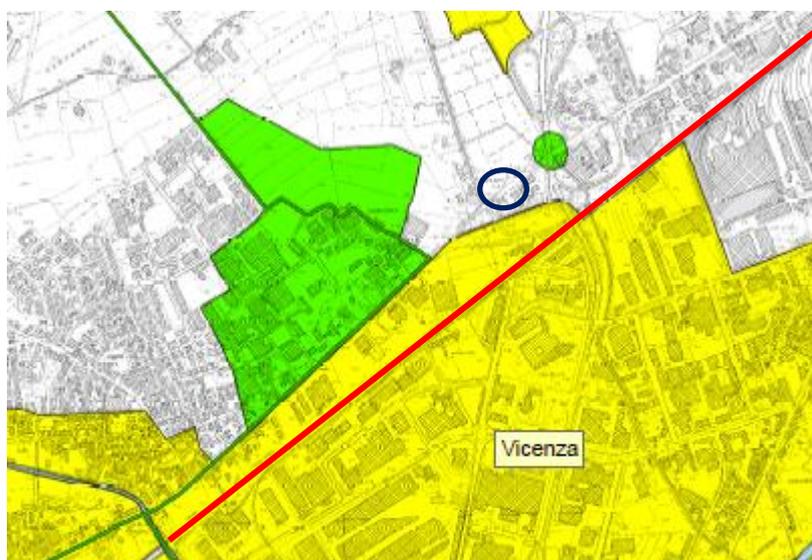


Figura 5 –Stralcio del PAI dell'Ab Bacchiglione-Brenta. In rosso la linea ferroviaria, in blu il nuovo sottopasso ferroviario di Via dell'Oreficeria. Scala 1:25.000

7 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE

La Regione del Veneto è ricca di acque sotterranee, sia nelle zone montane che nelle aree di pianura.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 14 di 47

Le risorse idriche sotterranee non sono però diffuse sull'intero territorio regionale, ma localizzate laddove convergono fattori geologici e fattori idraulici favorevoli. L'esistenza di grandi circolazioni idriche sotterranee è condizionata dalla presenza nel sottosuolo di strutture geologiche costituite da materiali permeabili, con funzioni di serbatoio, e dalla contemporanea presenza di processi idraulici che garantiscono l'alimentazione dei serbatoi stessi trasferendo nel sottosuolo acque di circolazione superficiale..

Nel territorio veneto i grandi serbatoi idrogeologici sono classificabili in 3 tipologie differenti:

- massicci carbonatici più o meno carsificati;
- materassi ghiaiosi alluvionali di fondovalle dei rilievi prealpini
- depositi ghiaiosi alluvionali dell'alta e media pianura.

7.1 Gli acquiferi carbonatici

Gli acquiferi carbonatici comprendono i rilievi calcarei e dolomitici della regione dolomitica veneta e i massicci calcarei delle Prealpi Venete. I massicci calcarei prealpini, sono caratterizzati da un rilevante grado di fessurazione carsica e da notevole estensione areale; costituiscono quindi acquiferi potenti caratterizzati da circolazioni idriche sotterranee estese.

L'alimentazione di questi acquiferi viene assicurata dall'infiltrazione diretta delle piogge e delle acque di scioglimento delle nevi. Nei territori calcarei carsici prealpini, le emergenze della circolazione idrica sotterranea avvengono attraverso tipiche sorgenti carsiche poste a quote basse, al piede dei rilievi.

7.2 Gli acquiferi di fondovalle

Sono costituiti da accumuli alluvionali ghiaiosi presenti sui fondovalle nei quali circola una falda acquifera in subalveo, generalmente in diretto collegamento con il corso d'acqua, che ne garantisce la ricarica.

Il sottosuolo della pianura veneta è costituito da un potente accumulo di materiali granulari incoerenti caratterizzati da differenti granulometrie, poggianti su un substrato roccioso costituito da rocce di tipo marnoso, calcareo, arenaceo, di età prevalentemente terziaria. Al limite settentrionale della regione, a ridosso dei rilievi prealpini, lo spessore di questo accumulo di materiali incoerenti risulta pari a qualche centinaio di metri; a valle, procedendo verso le lagune veneziane, lo spessore aumenta fino a superare il migliaio di metri in prossimità della fascia costiera.

La costituzione litologico-stratigrafica e granulometrica delle formazioni alluvionali risulta molto varia e assai complessa a causa del numero elevato di corsi d'acqua di origine prealpina che nel tempo hanno colmato l'antica depressione tettonica adriatica su cui si imposta il substrato roccioso. Le frequenti trasgressioni e regressioni del mare Adriatico, che hanno interessato ripetutamente la Bassa e la Media Pianura hanno prodotto di conseguenza numerose variazioni delle direzioni di deflusso di questi fiumi che hanno divagato per la pianura, trasportando e spianando le alluvioni a granulometrie differenti su aree diverse, formando quindi conoidi ghiaiose a monte e sedimenti fini a valle.

Valutando il territorio regionale nel suo insieme, si possono tuttavia individuare situazioni e associazioni stratigrafiche tipiche, che caratterizzano in modo abbastanza omogeneo intere fasce di pianura parallele, a sviluppo circa WNW-ESE, che si susseguono dai rilievi prealpini al mare Adriatico.

Tali fasce sono denominate:

- Alta Pianura,
- Media Pianura,
- Bassa Pianura

ALTA PIANURA

IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 15 di 47

L'alta pianura è la fascia pedemontana che si pone al piede dei rilievi prealpini veneti, larga 5÷20 km, caratterizzata da pochi corsi d'acqua non perenni, dove le varie conoidi alluvionali ghiaiose (conoidi di deiezione) risultano direttamente sovrapposte tra di loro in quanto generate da eventi successivi e lateralmente giustapposte a conoidi vicine generate da altri corsi d'acqua o dallo spostamento laterale dello stesso corso d'acqua. Le conoidi formano un sottosuolo interamente ghiaioso, indifferenziato, spesso circa 200-300m poggiante direttamente sul substrato prealpino

MEDIA PIANURA

Si pone immediatamente a valle della fascia precedente, inizia nella zona terminale delle grandi conoidi alluvionali, è larga 5÷10 km circa, ed è caratterizzata da una fittissima rete di corsi d'acqua, alimentati da una capillare presenza di risorgive perenni. La struttura stratigrafica è determinata da alternanze di livelli ghiaiosi e di livelli limoso-argillosi che nell'insieme assumono spessori, noti almeno fino a 400÷500 m di profondità. Nell'ambito della media pianura i livelli ghiaiosi diminuiscono di numero, di spessore e di granulometria da monte a valle

BASSA PIANURA

si estende dalla Media Pianura fino alle lagune venete; presenta una rete idrografica in gran parte artificiale e controllata da idrovore di bonifica. I sedimenti del sottosuolo sono rappresentati da orizzonti limoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi. Le propaggini terminali delle grandi conoidi alluvionali ghiaiose prealpine sono molto rare e comunque presenti esclusivamente a grandi profondità.

7.3 Gli acquiferi alluvionali ghiaiosi delle alte e medie pianure venete

L'elemento strutturale più importante dell'Alta e Media Pianura è costituito dalle grandi conoidi alluvionali ghiaiose, depositate dai maggiori corsi d'acqua (Piave, Brenta, Astico, Leogra) quando il regime idrogeologico-idraulico, nettamente diverso da quello attuale, era caratterizzato da portate molto elevate a causa dello scioglimento dei ghiacciai, e da un trasporto solido imponente causato dallo smantellamento degli apparati morenici che intasavano le valli prealpine da cui essi originavano.

Lungo la fascia pedemontana dell'Alta Pianura, si riconoscono varie conoidi sovrapposte depositate dallo stesso fiume, compenstrate sui fianchi anche con le conoidi dei fiumi vicini. Si riconoscono inoltre, anche conoidi appartenenti allo stesso fiume ma depositate in aree diverse.

Le conoidi ghiaiose appartenenti ai diversi corsi d'acqua, si sono spinte a valle per distanze differenti, che sono state condizionate dai diversi caratteri idraulici di ciascun corso d'acqua. Anche la lunghezza delle diverse conoidi sovrapposte di uno stesso fiume, può variare in funzione del regime idraulico e dell'età del deposito; infatti le conoidi più antiche, quindi più profonde, si sono spinte spesso in aree più lontane.

Nella Media Pianura invece il sottosuolo non è uniformemente ghiaioso. Le conoidi, non più direttamente sovrapposte, si trovano innestate entro materiali fini limosi-argillosi. Ne consegue un sottosuolo a struttura differenziata, costituito dall'alternanza di livelli ghiaiosi derivanti dai processi di rastremazione verso valle delle conoidi ghiaiose e livelli limoso-argillosi di origine prevalentemente fluvio-lacustre, lacustre/palustre o marina.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	REV. . Pag 16 di 47

Lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente verso sud in corrispondenza delle antiche depressioni dove fa invece riscontro l'aumento rapido dei materiali fini, limoso-argillosi, che racchiudono i livelli ghiaiosi sempre più sottili e più profondi.

Nella Bassa Pianura il sottosuolo risulta di conseguenza costituito da alternanze di potenti livelli limoso-argillosi e strati sabbiosi generalmente a granulometria fina, di spessore limitato. Le ghiaie sono assenti ad eccezione di qualche raro e sottile livello, che si incontra tuttavia a profondità molto elevate. Le sabbie medie e grosse non sono frequenti e generalmente lentiformi, spesso legate ad antichi alvei sepolti, o a divagazioni dei corsi d'acqua maggiori.



IRICAV2

ATI bonifica

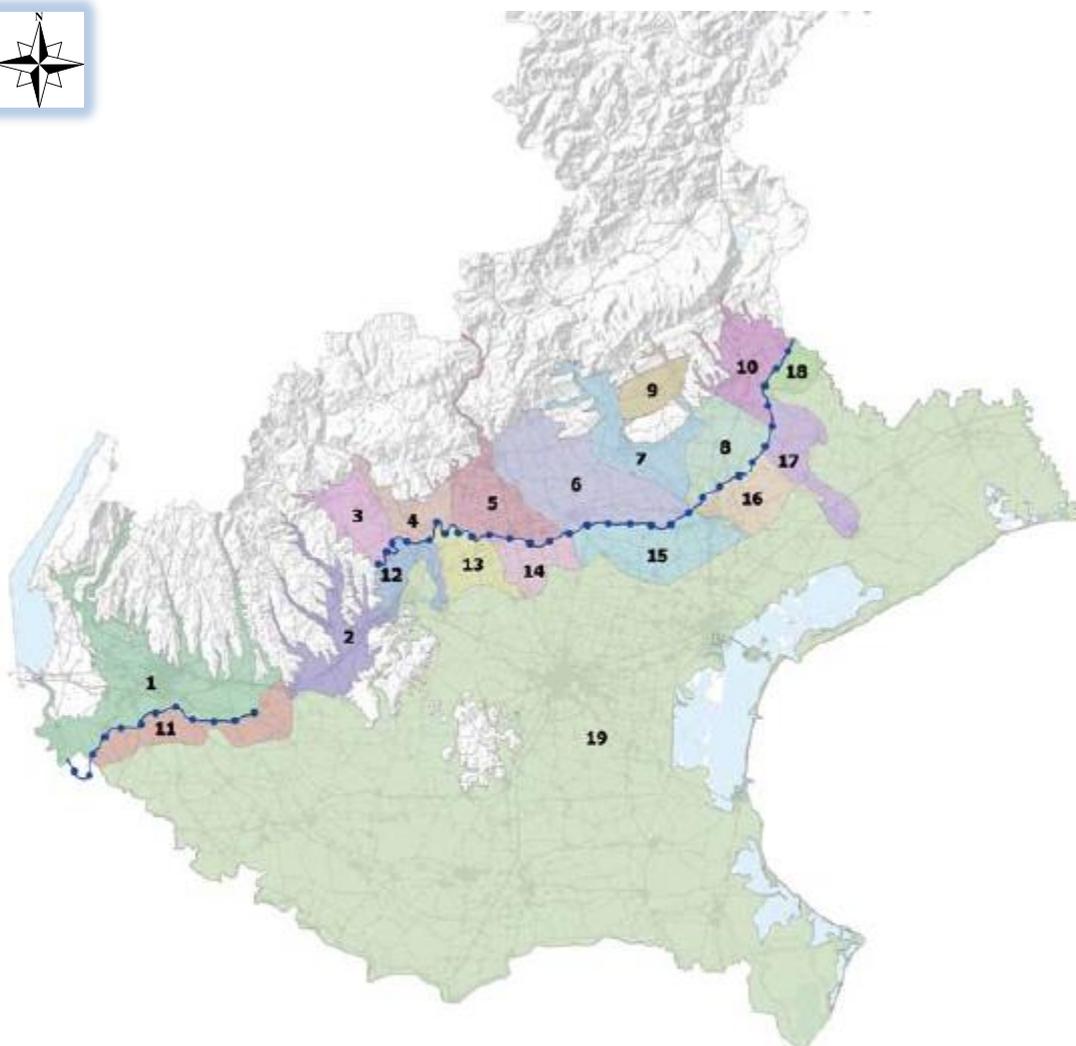
Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
17 di 47



1	Alta Pianura Veronese	VRA	11	Media Pianura Veronese	MPVR
2	Alpone - Chiampo - Agno	ACA	12	Media Pianura tra Retrone e Tesina	MPRT
3	Alta Pianura Vicentina Ovest	APVO	13	Media Pianura tra Tesina e Brenta	MPTB
4	Alta Pianura Vicentina Est	APVE	14	Media Pianura tra Brenta e Muson dei Sassi	MPBM
5	Alta Pianura del Brenta	APB	15	Media Pianura tra Muson dei Sassi e Sile	MPMS
6	Alta Pianura Trevigiana	TVA	16	Media Pianura tra Sile e Piave	MPSP
7	Piave sud Montello	PsM	17	Media Pianura tra Piave e Monticano	MPPM
8	Alta Pianura del Piave	APP	18	Media Pianura Monticano e Livenza	MPML
9	Quartiere del Piave	QdP	19	Acquifero Differenziato della Bassa Pianura Veneta	BPV
10	Piave Orientale e Monticano	POM			

Figura 6 –Da ATO Bacchiglione-Bacini idrogeologici della regione Veneto. In blu la linea delle risorgive che segna il passaggio dalla Alta Pianura alla Media Pianura. L'area di progetto rientra nel bacino 12 MPRT, nella media pianura a valle della linea delle risorgive

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 18 di 47

7.4 La pianura alluvionale Vicentina tra i Monti Lessini e il Brenta

Il territorio della pianura alluvionale a nord della città di Vicenza, a partire dalle pendici meridionali dell'Altopiano di Asiago, nell'area compresa tra i Monti Lessini ad Ovest e il Fiume Brenta ad Est, in cui risiedono i sedimenti ghiaiosi del conoide dell'Astico, è stata oggetto di molti studi e di progetti di interesse comunitario in quanto quest'area assume una rilevanza fondamentale per l'approvvigionamento idrico regionale.

Il sottosuolo dell'Alta e Media Pianura vicentina contiene in effetti risorse idriche sotterranee straordinariamente abbondanti e importanti. La grande ricchezza d'acqua sotterranea deriva da caratteristiche geologiche e da condizioni idrauliche vantaggiose determinate dalla presenza nel sottosuolo di grandi volumi di materiali ghiaiosi ad elevata permeabilità, che costituiscono poderosi serbatoi sotterranei. Le condizioni idrauliche mettono inoltre a disposizione efficaci meccanismi di ricarica che consentono l'infiltrazione nel sottosuolo di rilevanti portate d'acqua che garantiscono l'alimentazione continua dei serbatoi sotterranei.

La straordinaria ricchezza delle falde è strettamente limitata all'alta e media pianura.

La bassa pianura è al contrario poverissima di risorse idriche sotterranee per la mancanza di accumuli di materiali a sufficiente permeabilità e anche per l'assenza di efficaci fattori di alimentazione degli acquiferi. Come scritto in precedenza, la composizione granulometrica e la struttura stratigrafica degli accumuli di materiali incoerenti nel sottosuolo della pianura alluvionale risultano complesse e molto variabili in senso sia verticale che orizzontale.

La progressiva differenziazione granulometrica del materasso alluvionale, da Nord (monte) a Sud (valle), e quindi il passaggio da una struttura omogenea e ghiaiosa di monte, caratterizzata da elevata permeabilità ad una struttura differenziata di valle caratterizzata dalla sovrapposizione di livelli permeabili e livelli impermeabili, determina di conseguenza la diversificazione delle strutture idrogeologiche da Nord verso Sud.

Nell'Alta Pianura, caratterizzata da un sottosuolo interamente e omogeneamente ghiaioso, esiste un'unica potente falda, a carattere freatico (*sottosistema monofalda freatico*) e spessore molto rilevante.

Nella Media Pianura sono invece presenti più falde sovrapposte, tra loro idraulicamente separate e in pressione (*sottosistema multifalde artesiane*).

A valle della linea delle risorgive infatti, l'alternanza di strati ghiaiosi e sabbiosi e di limi argillosi, determina una successione di acquiferi in pressione che, nella parte occidentale della pianura vicentina, possono raggiungere qualche decina di metri di spessore.

Nell'area vicentina tutti gli strati permeabili presentano un progressivo assottigliamento da Nord verso Sud e da Ovest verso Est, mostrando altresì un aumento di strutture lenticolari nelle stesse direzioni ed una diminuzione granulometrica

La successione dei due sistemi idrogeologici dell'alta pianura (sistema monofalda freatico) e della media pianura (sistema multifalde artesiane) è evidenziata in Figura 3 che riporta la sezione stratigrafica del sottosuolo della pianura vicentina



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
19 di 47

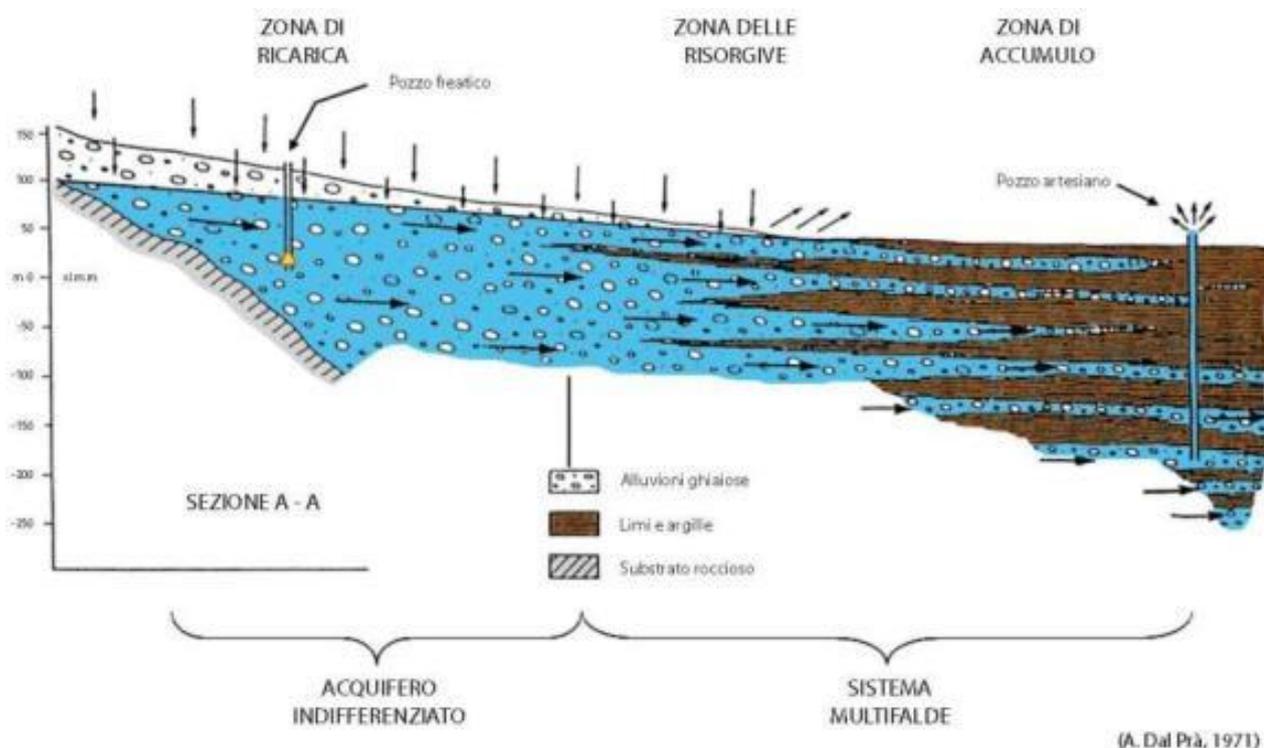


Figura 7 – Sezione idrogeologica tipica dell'Alta pianura e Media Pianura alluvionale vicentina (Dal Prà-1971)

Ciascun livello ghiaioso della Media Pianura contiene una falda in pressione, idraulicamente separata da quelle soprastanti e sottostanti. I due sottosistemi sono evidentemente collegati e connessi tra loro, essendo il sottosistema multifalder artesiano nient'altro che il prolungamento verso valle del sottosistema freatico posto a monte. La differenziazione tra i due sottosistemi avviene pressappoco al passaggio tra l'Alta e la Media Pianura, mentre il sottosistema multifalder artesiano si esaurisce entro la Media Pianura. Normalmente la superficie piezometrica del sistema multifalder si colloca poco sopra il piano campagna. Le falde in pressione non sono uniformemente distribuite nel territorio, poiché lo spessore, il numero e la permeabilità dei livelli ghiaiosi sono variabili.

Il territorio vicentino interessato da questo tipo di struttura idrogeologica inizia a valle della linea delle risorgive.

L'alimentazione dei sistemi idrogeologici a falde artesiane sovrapposte trae origine dall'acquifero indifferenziato ghiaioso che si trova a monte e al quale i diversi livelli ghiaiosi sono collegati. Questi infatti non sono altro che digitazioni derivanti dalla progressiva rastremazione verso valle o verso Sud del materasso ghiaioso, il quale, sulle lunghe distanze tende ad esaurirsi.

In sintesi, il sistema freatico di monte, alimenta il sistema artesiano di valle

Nelle aree situate normalmente lungo gli assi di grandi deiezioni alluvionali ora non più attive, legate prevalentemente alle zone di antica divagazione, come ad esempio, quelle dell'Astico, si sono impostati efficaci e rilevanti assi di drenaggio sotterraneo che convogliano le acque di infiltrazione superficiale, dalle zone di alimentazione di monte dove i livelli ghiaiosi permeabili sono più abbondanti, verso gli acquiferi ghiaiosi più profondi posti a valle.

Nella zona a valle delle risorgive sono stati individuati almeno sei livelli ghiaiosi ad elevata permeabilità orizzontale, sovrapposti e separati idraulicamente tra loro per mezzo delle intercalazioni di limi argillosi molto poco permeabili, che sono di riferimento per la ricerca idrica sotterranea.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 20 di 47

Le profondità medie per la ricerca degli strati produttivi caratterizzati da spessori variabili da qualche metro e qualche decina di metri, sono localizzate circa a 30, 50, 90, 120, 160 e 210 metri dal piano campagna.

Le prime due fasce sembrano che non siano separate nettamente ma in comunicazione idraulica attraverso strati semipermeabili.

A profondità maggiore invece la distinzione tra le successive fasce produttive diventa più netta: in particolare la 4° e la 5° fascia.

Le principali fasce produttive, da cui viene estratta la maggiore quantità di acque del vicentino, sono quelle che si attestano attorno ai 90, 120 e 160 metri di profondità.

Nell'area di transizione tra l'acquifero indifferenziato e il sistema multifalde artesiane, la superficie freatica affiora a giorno nei punti più depressi lungo la fascia delle risorgive. Quest'area è contraddistinta da numerosissime sorgenti di pianura, dette "risorgive" o "fontanili", che danno origine ad un reticolo idrografico superficiale molto fitto ed esteso dal quale traggono origine alcuni corsi d'acqua, il più importante dei quali, per la pianura vicentina, è certamente il Bacchiglione

Il sistema delle risorgive costituisce il "troppo pieno" del grande sistema idrogeologico della Pianura Veneta, dove vengono "sfiorate" naturalmente, le portate idriche eccedenti, a causa dell'ostacolo alla libera circolazione delle acque, tipico dell'acquifero indifferenziato, per diminuita permeabilità dei terreni di contatto (risorgive di "sbarramento") e a causa della minore pendenza della superficie freatica rispetto a quella topografica (risorgive di "emergenza").

Nella zona di Bassa Pianura si possono rinvenire alcune piccole falde in pressione entro acquiferi sabbiosi, con disponibilità idriche molto modeste e assai spesso di qualità non idonea per l'uso potabile

7.4.1 Il regime della falda freatica nella pianura vicentina

La profondità della superficie freatica dal piano campagna è molto variabile da zona a zona; a ridosso dei rilievi montuosi la superficie della falda si trova nelle coltri ghiaiose di conioide ad una profondità normalmente variabile tra 50 e 100 m. Le profondità maggiori si rilevano nella estremità nordoccidentale della pianura dove in particolare in corrispondenza dell'antico sbocco dell'Astico presso Piovene si misurano valori di 100÷120 m.

Procedendo verso sud la superficie freatica si avvicina progressivamente al piano campagna fino ad affiorare spontaneamente a giorno nei punti più depressi lungo la fascia delle risorgive.

A valle della "fascia delle risorgive" la superficie freatica contenuta nei terreni fini, si mantiene invece sempre ad una profondità molto ridotta (massimo 5 m sotto il piano campagna).

E' importante sottolineare che, nell'ambito dei terreni fini, ogni strato più permeabile posto al di sotto del terreno vegetale, appare saturo d'acqua. In linea di massima si assiste alla presenza di una prima falda superficiale, discontinua, contenuta nei livelli sabbioso limosi poco potenti. Tale falda sovrasta un acquifero multistrato caratterizzato da falde confinate o semiconfinate dotate di una risalienza di entità variabile.

L'alimentazione della falda freatica avviene tramite apporti meteorici ma anche da dispersioni di subalveo da parte dei corsi d'acqua ma anche da parte della rete idrica superficiale. In misura preponderante l'alimentazione della falda freatica avviene anche dalle irrigazioni che vengono effettuate da aprile a settembre.

Nelle aree solcate dai maggiori corsi d'acqua si manifestano deflussi convergenti verso gli assi drenanti maggiori.

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	. Pag 21 di 47

8 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA DI PROGETTO.

Per il settore Nord e Nord Est dell'alto vicentino, sono disponibili molti studi di carattere idrogeologico e geochimico perché il sottosuolo di queste aree settentrionali costituisce un serbatoio di grosse riserve di acqua destinata per gli usi acquedottistici.

L'area di progetto della linea ferroviaria AV/AC non è interessata da pozzi di alimentazione per uso acquedottistico.

Le informazioni sulla struttura idrogeologica delle aree di progetto del tracciato ferroviario AV/AC sono state approfondite a seguito delle indagini geognostiche eseguite nel 2015 e nel 202. Le indagini che hanno permesso le prime analisi lungo il tracciato del sottopasso SL04 in variante sono quelle eseguite nel 2023.

In generale, l'area di progetto si inserisce nel modello idrogeologico della pianura veneta, rappresentato nella sezione mostrata in figura 7.

Tale modello riferito ad una orientazione Nord-Sud della pianura, nell'area di progetto è riscontrabile anche in direzione Ovest-Est.

Localmente, nell'area vicentina d'interesse per il progetto ferroviario AV/AC, la situazione idrogeologica si complica a causa della presenza della dorsale berica situata a Sud Est della linea ferroviaria e a Sud della stazione di Vicenza. La dorsale berica oppone uno sbarramento se non uno spartiacque al flusso sotterraneo più profondo, può costituire invece un elemento di alimentazione della falda acquifera superficiale con flussi diretti da Sud verso Nord soprattutto nei periodi invernali o comunque più piovosi. Allo stato attuale delle conoscenze, non sono noti eventuali rapporti di scambio tra l'acquifero freatico ed artesiano della piana alluvionale con la dorsale berica intensamente carsificata

8.1 Morfologia piezometrica e direzione del flusso idrico sotterraneo

Studi effettuati a scala regionale riportano indicazioni generali sulla morfologia piezometrica e sulle direzioni del deflusso idrico sotterraneo, che a grandi linee, evidenzia una direzione principale orientata NW-SE.

Carta Idrogeologica PAT Comune di Vicenza

Di maggiore dettaglio le elaborazioni piezometriche riportate nel PAT del Comune di Vicenza, nelle quali è evidenziato un flusso idrico sotterraneo generalmente diretto Nord Sud che dalle prealpi venete si incunea verso la bassa pianura ad est del complesso Berico-Euganeo.

In riferimento all'area d'interesse ubicata nella piana compresa tra i Monti Lessini ed i Monti Berici, la carta idrogeologica del PAT evidenzia isofreatiche dirette Ovest - Est-nel tratto compreso tra Altavilla Vicentina e Vicenza, poi assumono orientazione Sud-Nord nel comparto meridionale a ridosso dei Monti Berici e Nord-Sud nel comparto settentrionale a Sud dei Monti Lessini – alto vicentino (figura 7).

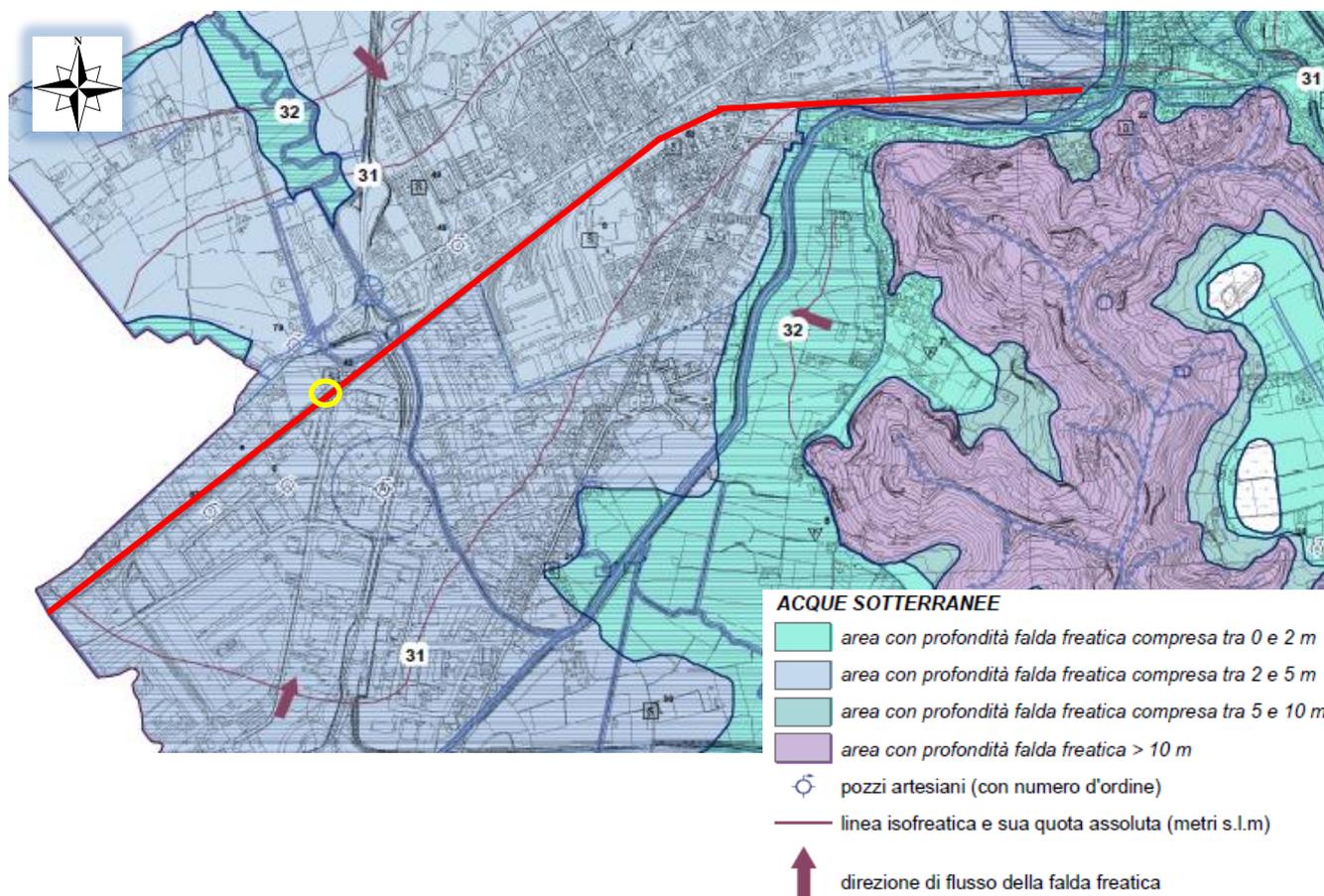


Figura -7 –P.A.T.- Stralcio della carta idrogeologica del Comune di Vicenza. In rosso la linea ferroviaria AV/AC, in giallo il sottopasso di progetto la quale rientra tra le aree con profondità della falda freatica compresa tra 2 e 5 m

Il sottosuolo dell'intera area d'interesse è caratterizzato dalla presenza di materiali fini (limi e limi-argillosi) il cui spessore aumenta da Ovest verso Est da Altavilla Vicentina alla stazione di Vicenza. Al di sotto dei terreni fini si rinvencono i depositi ghiaiosi grossolani derivanti dai conoidi di deiezione.

Lungo la linea ferroviaria di progetto AV/AC, dal limite Ovest fino al Fiume Retrone, i limi argillosi hanno spessore variabile compreso tra 8m e 10m; successivamente, verso Est, lo spessore aumenta superando i 30m. In corrispondenza del nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria il tetto dei primi livelli ghiaiosi si riscontra alla quota di circa 10m slm, quindi alla profondità di circa 20m-22m dal p.c.

Tutta l'area di progetto è caratterizzata da una falda acquifera superficiale di tipo freatico, contenuta nei terreni alluvionali più fini, contraddistinta da locali condizioni di artesianità.

La carta idrogeologica del P.A.T. del Comune di Vicenza (Fig 7), evidenzia una falda superficiale a carattere freatico rappresentata con curve isofreatiche equidistanti due metri e quote variabili tra 31m slm e 32m slm dirette genericamente da Sud verso Nord a sud della linea ferroviaria e da Nord verso Sud a nord della stessa linea. Nell'ambito dell'intero territorio comunale si osserva inoltre un generale deflusso sotterraneo da Nord Ovest verso Sud Est in direzione della bassa pianura dove maggiore sembra essere la presenza di sabbie.

Carta Idrogeologica della variante al progetto definitivo del sottopasso SL04

Sulla base delle misure piezometriche acquisite nel corso della progettazione definitiva, è stata redatta una carta idrogeologica, tuttora con carattere ancora provvisorio in quanto sarà aggiornata a seguito del monitoraggio ancora in corso lungo tutta la tratta ferroviaria e opere trasversali. I dati acquisiti evidenziano una certa variabilità delle profondità di soggiacenza della falda freatica durante l'anno con differenze delle misure che variano da 0,50m a 2,5m. Di conseguenza anche le quote delle isofreatiche variano durante l'anno, come probabilmente anche le direzioni dei flussi soprattutto in avvicinamento alla dorsale dei Monti Berici.

Le analisi finora svolte suggeriscono, per la falda freatica, un flusso di alimentazione orientato da Ovest verso Est, che nell'ambito del tracciato AV/AC è riscontrabile dalla località Olmo fino all'area interessata dal nuovo sottopasso di Via dell'Oreficeria. Tra Via dell'Oreficeria e la Roggia Dioma, le isofreatiche raggiungono un massimo piezometrico (33-33,5m slm). Subito ad Est della Roggia Dioma le quote delle isofreatiche si riducono mentre le direzioni dei flussi cambiano orientandosi circa Nord-Sud.

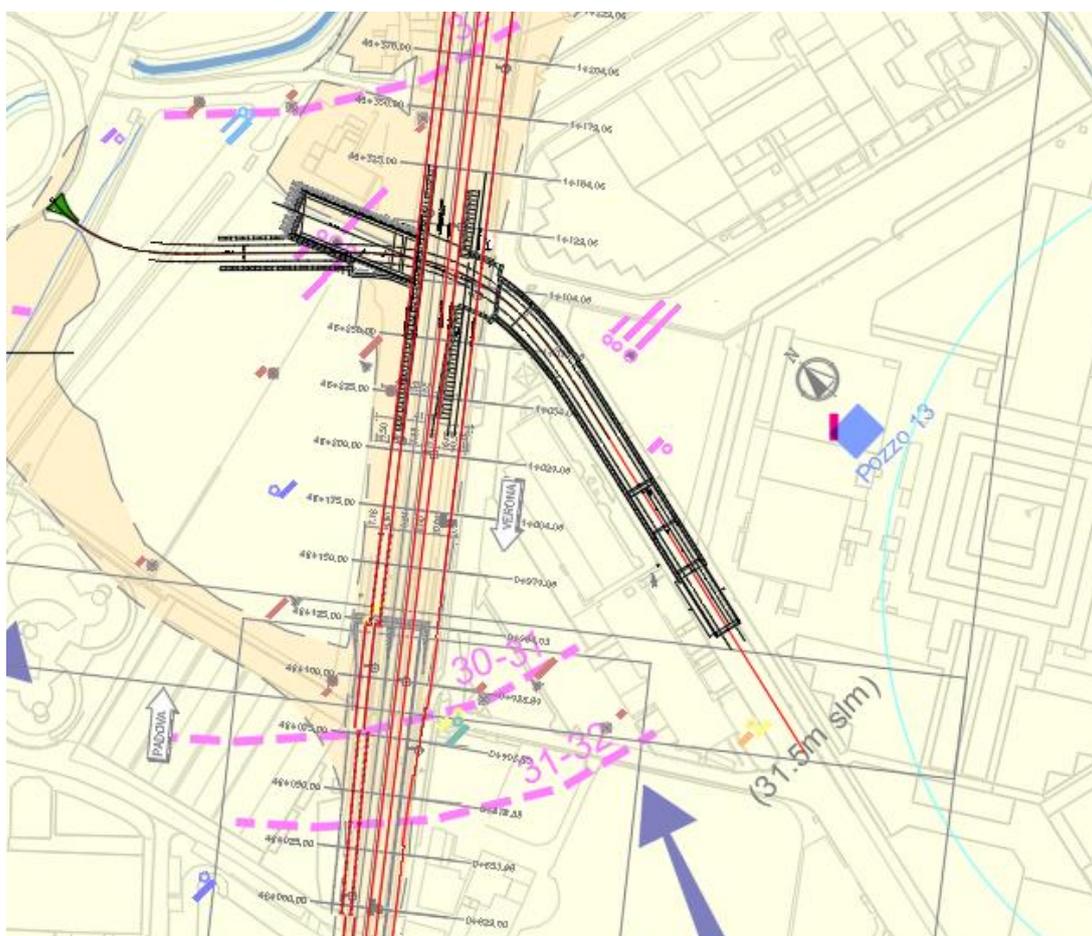


Figura -8 – Stralcio della carta idrogeologica dell'area interessata dal progetto del nuovo sottopasso di Via dell'oreficeria (in nero)

8.2 Campagna di indagini integrative nuovo sottopasso di via dell'Oreficeria

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 24 di 47

In corrispondenza del sottopasso di progetto è stata eseguita una campagna di indagini necessaria per la ricostruzione del modello geologico, idrogeologico e geotecnico dell'area, non indagata nel corso delle precedenti campagne di indagine.

In particolare le nuove indagini sono state ubicate lungo l'asse viario del sottopasso SL04 in variante.

Nel settore posto a Nord della linea ferroviaria, il sondaggio SE41PE è ubicato nell'area della vasca di varo del monolite, le indagini BHSP1 e SCPT01 poco a Nord della stessa.

Il sondaggio SE41PE lungo 40m è attrezzato con celle elettriche posizionate a 6m e a 15m di profondità dal piano campagna per il monitoraggio delle pressioni dell'acqua.

Il sondaggio BHSP1 lungo 30m attrezzato con piezometro a tubo aperto fessurato da fondo foro fino a 6m di profondità dal p.c.

Il sondaggio SPZ Oreficeria Nord lungo 17m attrezzato con piezometro a tubo aperto fessurato da fondo foro fino a 3m di profondità dal piano campagna finalizzato alla ricostruzione del raggio del cono di emungimento durante il pompaggio del pozzo Oreficeria Nord, sperimentazione finalizzata al dimensionamento del sistema di aggotamento delle acque sotterranee durante le fasi di scavo dell'opera SL04. Il pozzo Oreficeria Nord ha la stessa lunghezza del piezometro e il tratto fessurato del tubo di rivestimento ha la stessa lunghezza del tratto fessurato del piezometro

Nel settore a Sud della linea ferroviaria è stato eseguito il sondaggio SE06PE, nell'area di scavo maggiore, il sondaggio SE37 più a Sud lungo l'uscita del sottopasso.

Il sondaggio SE06PE lungo 30m è attrezzato con celle elettriche posizionate a 5m, 10m e 15m di profondità dal piano campagna per il monitoraggio delle pressioni dell'acqua.

Il sondaggio SE37 lungo 40m per la ricostruzione della stratigrafia lungo l'opera.

Il sondaggio SPZ Oreficeria Sud, lungo 17m attrezzato con piezometro a tubo aperto fessurato da fondo foro fino a 3m di profondità dal piano campagna finalizzato alla ricostruzione del raggio del cono di emungimento durante il pompaggio del pozzo Oreficeria Sud, sperimentazione finalizzata al dimensionamento del sistema di aggotamento delle acque sotterranee durante le fasi di scavo dell'opera SL04. Il pozzo Oreficeria Sud ha la stessa lunghezza del piezometro e il tratto fessurato del tubo di rivestimento ha la stessa lunghezza del tratto fessurato del piezometro.

Le indagini integrative hanno permesso una prima ricostruzione della superficie freatica che dipende molto dall'assetto stratigrafico locale, quindi dalla presenza o meno di livelli maggiormente sabbiosi.

Generalmente il livello statico si attesta a circa 1,7m di profondità dal piano campagna nel settore Nord e circa 1,2m dal piano campagna nel settore Sud. E' da evidenziare che il piezometro SPZ Oreficeria Nord ha registrato un livello statico più alto di circa 70cm rispetto al pozzo, seppure distante da questo solo 7m. tale condizione evidenzia quanto le condizioni locali influenzino la quota della falda freatica contenuta nei sedimenti alluvionali limoso argillosi, soprastanti la struttura stratificata più profonda, caratterizzata da alternanze di livelli ghiaiosi di ambiente fluvio glaciale e livelli limoso argillosi.

A partire dal 2015 è in corso una campagna di letture piezometriche eseguita in corrispondenza di piezometri a tubo aperto realizzati nella fase di progettazione preliminare.

A partire dal 2022 il monitoraggio piezometrico è stato esteso ai piezometri a tubo aperto e ai piezometri elettrici realizzati nella fase di progettazione definitiva.

I piezometri realizzati nel 2023 lungo l'opera in variante sono anch'essi oggetto di monitoraggio che sarà condotto nel corso della progettazione definitiva ed esecutiva.



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
25 di 47

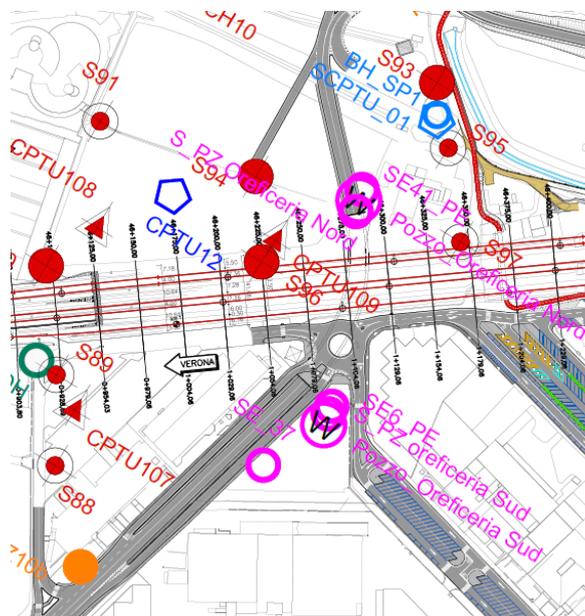


Figura -9 – Stralcio della planimetria ubicazione indagini. In magenta e in celeste le indagini integrative 2023 lungo il sottopasso SL04

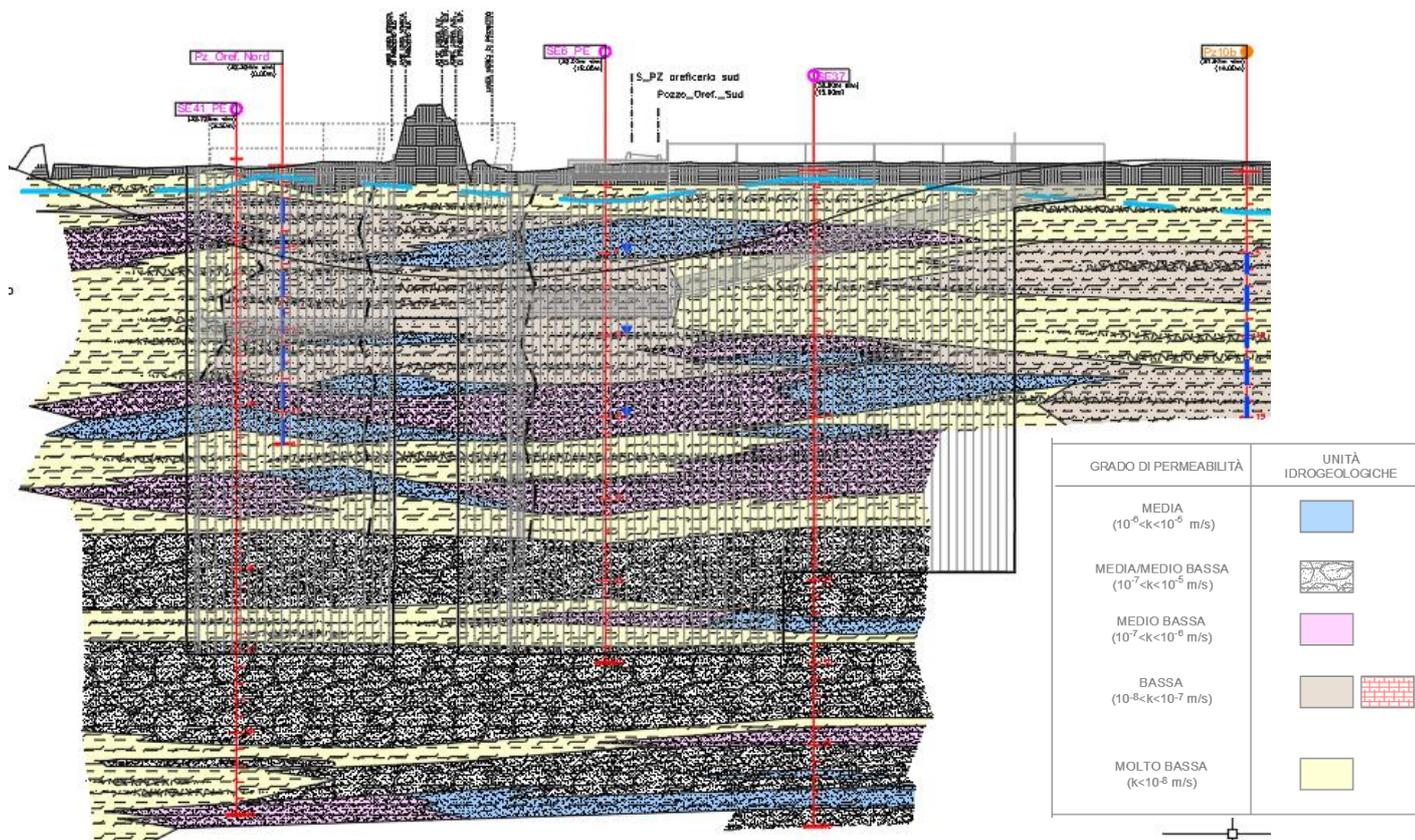


Figura -10 – Stralcio del profilo idrogeologico ricostruito lungo l'asse del sottopasso SL04. La falda freatica è tratteggiata in celeste

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 26 di 47

La formazione a livelli ghiaiosi più profonda, è sede invece di una falda artesianiana che può più o meno in pressione. La condizione di artesianità è stata riscontrata in corrispondenza del piezometro BHSP1 e in corrispondenza di piezometri a tubo aperto realizzati nel 2015

8.3 Permeabilità dei litotipi

I litotipi costituenti il sottosuolo di progetto, sono stati classificati sotto l'aspetto della permeabilità attraverso prove Lefranc, eseguite in avanzamento nel corso delle indagini geognostiche. Sulla base dei dati ottenuti sono stati definiti i seguenti gradi di permeabilità:

1. ROCCE INCOERENTI E COERENTI A PERMEABILITA' BASSA O MOLTO BASSA $10^{-7} < K < 10^{-10}$ m/sec

Sono riconducibili a tale categoria, sia le rocce marnose e vulcaniche della formazione dei Colli Berici riscontrate nei sondaggi nelle quali sono state eseguite prove di permeabilità in foro; sia i limi argillosi.

2. TERRENI A PERMEABILITÀ MEDIO-BASSA $10^{-6} < K < 10^{-8}$ m/sec

Sono rappresentati dalle alluvioni di pianura limoso sabbiose e limoso sabbiose con argilla.

3. TERRENI A PERMEABILITÀ MEDIA/MEDIO-BASSA $10^{-5} < K < 10^{-7}$ m/sec

Sono i depositi di ambiente glaciale o fluvio glaciale caratterizzati da ghiaia con limo e sabbia.

4. TERRENI A PERMEABILITÀ MEDIA $10^{-5} < K < 10^{-6}$ m/sec

Sono costituiti dalle alluvioni prevalentemente sabbiose o sabbioso limose. Morfologicamente sono rappresentate da paleovalvei o da dossi fluviali relitti.

5. TERRENI A PERMEABILITÀ VARIABILE DA MEDIA A MOLTO BASSA

Si tratta dei terreni di riporto di origine antropica caratterizzati da eterometria, disuniformità e disomogeneità

Non menzionate nella carta idrogeologica ma presenti nell'intorno dell'area di progetto (Monti Lessini e Colli Berici):

ROCCE COERENTI PERMEABILI PER FRATTURAZIONE E CARSISMO $10^{-2} < K < 10^{-3}$ m/sec

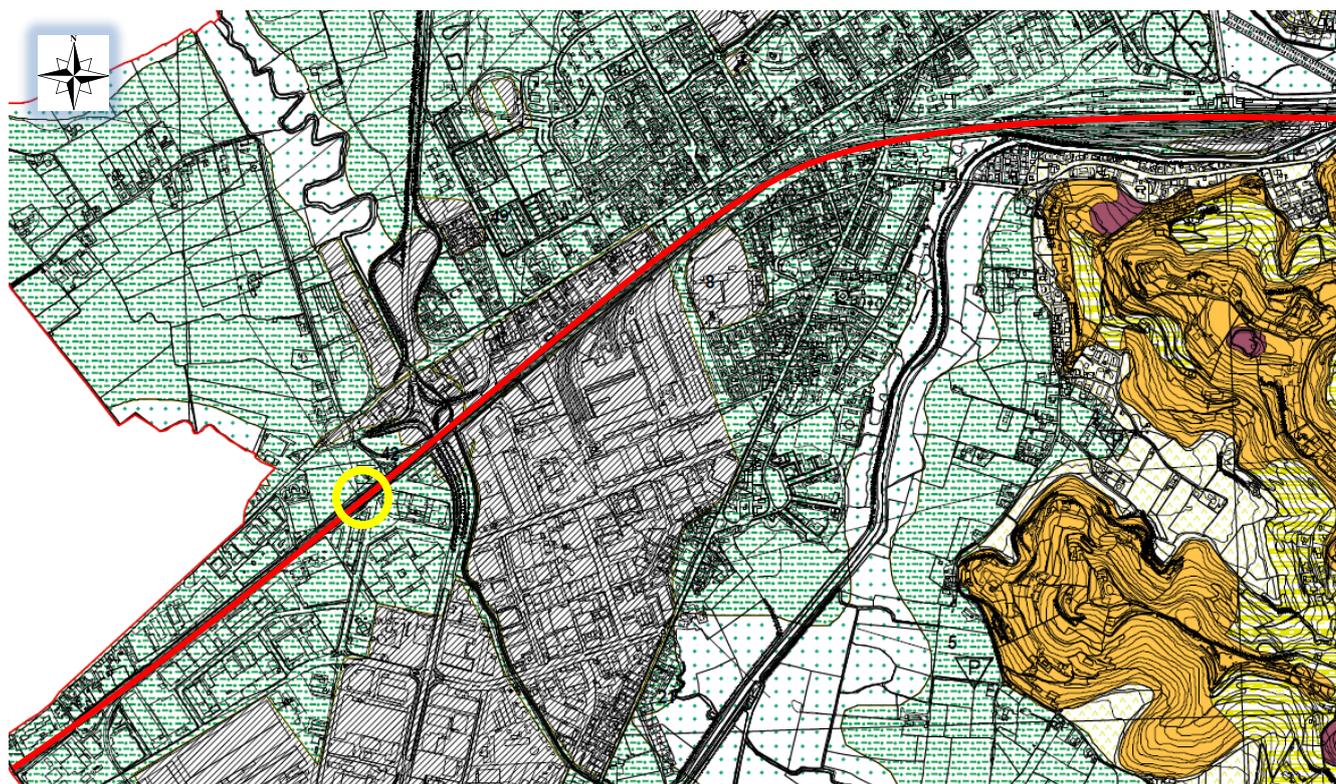
Appartengono a tale tipologia le rocce calcaree e calcareo - marnose costituenti i rilievi dei Colli Berici. Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche della formazione calcareo-marnosa deve essere presa in considerazione la circolazione idrica lungo le discontinuità della roccia fratturata.

9 CONTESTO LITO-MORFOLOGICO DELL'AREA DI PROGETTO

La linea ferroviaria di progetto lotto funzionale 2 AV/AC, si inserisce nella media pianura veneta ed in particolare nell'unità definita "pianura alluvionale consolidata". Studi pubblicati in letteratura riferiscono che solo in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua maggiori possono essere riscontrate le unità riconducibili alla pianura alluvionale più recente.

Estese aree di riporto sono indicate nella carta geologica del P.A.T. del Comune di Vicenza in situate a ridosso dell'area industriale e fieristica di Vicenza che interferiscono limitatamente con le aree di progetto del nuovo sottopasso SL04. I risultati della campagna geognostica confermano i dati del P.A.T.

Nell'area di progetto è possibile osservare che i sedimenti limoso argillosi sono prevalenti seppure intercalati con lenti limoso sabbiose/sabbioso limose (specialmente in vicinanza degli attuali alvei delle rogge) la presenza di sostanza organica si riscontra anche abbondante a tutte le profondità. A profondità variabili dal piano campagna i limi argillosi si trovano interdigitati con strati di ghiaia di spessore variabile. Il contatto con il primo livello di ghiaia si approfondisce da Ovest verso Est. La struttura del sottosuolo conferma il modello geologico generale della media pianura veneta, riportato in sezione nella figura 7.



-  materiali granulari fluviali e/o fluvio-glaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati
-  materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione recente
-  materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa
-  materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa
-  materiali di deposito superficiale di limitato spessore su vaste aree
-  materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose per spessore > 3 metri
-  materiali sciolti per accumulo detritico di falda a pezzatura minuta prevalente
-  rocce superficialmente alterate e con substrato compatto
-  rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti

Figura 11 – Stralcio Scala 1:25.000 della carta geolitologica P.A.T. Comune di Vicenza. In rosso il tracciato ferroviario AV/AC di progetto. Il cerchio giallo indica l'ubicazione dell'area di progetto del nuovo sottopasso SL04.

10 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il sottosuolo del territorio vicentino è caratterizzato da una serie sedimentaria alluvionale, costituita da una potente successione di limi e argille (prevalenti) e secondariamente sabbie, all'interno della quale si intercalano, in profondità, orizzonti e lenti di sedimenti più grossolani di tipo sabbioso-ghiaioso. Tutta la serie deposizionale è riferibile ad ambienti di sedimentazione fluviale di bassa energia, con frequenti condizioni palustri o marine. Sono presenti inoltre localizzati episodi fluviali o torrentizi ad energia maggiore. Il margine meridionale del territorio comunale di Vicenza è interessato da formazioni rocciose che costituiscono il substrato del quaternario. In tali aree affiorano infatti, le propaggini settentrionali dei Monti Berici, costituite da calcari, calcareniti, arenarie e marne oligoceniche-eoceniche con inclusioni vulcaniche basaltiche appartenenti al sistema eruttivo oligocenico-paleocenico degli Euganei-Berici-Lessini.

Dall'analisi della carta geologica d'Italia, scala 1:100.000, foglio n°50 "Padova" (Fig.11), si osserva che la linea ferroviaria di progetto insiste su depositi alluvionali (sigla a_2). In prossimità della stazione di Vicenza il sottosuolo è condizionato dalla dorsale dei Colli Berici costituita dalle unità geologiche dei Calcari bioclastici e nulliporici disposti in grosse bancate con intercalazioni marnose e calcareo-marnose (O) e da Basalti, tufi e brecciole basaltiche dei Berici e degli Euganei (β).

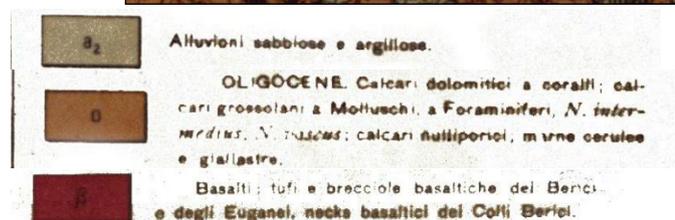
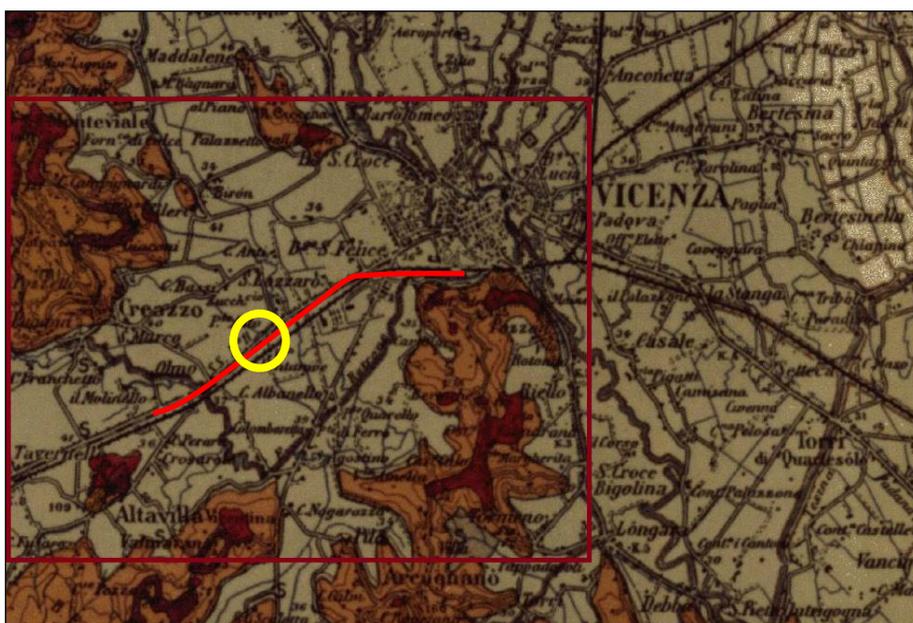


Figura 12- Carta geologica d'Italia scala 1:100.000- stralcio del F.50 "Padova" scala 1:110.000. In rosso il tracciato ferroviario AV/AC di progetto. Il cerchio giallo indica l'ubicazione dell'area di progetto del nuovo sottopasso SL04.

AREA DI PIANURA

Dal punto di vista geologico, l'area di progetto si inserisce nel modello sedimentario deposizionale della pianura veneta caratterizzata da sedimenti di origine fluviale e fluvioglaciale di età quaternario-olocenica

Con l'inizio del Quaternario, quando la zona alpina e parte della fossa padana erano completamente emerse, iniziò il riempimento della vasta depressione dell'avampaese pedemontano mediante un progressivo accumulo di depositi alluvionali appartenenti ai grandi sistemi fluviali, intervallati da sedimenti derivanti dalle varie fasi di trasgressione marina. Questa alternanza, è stata principalmente guidata dall'avvicinarsi di fasi glaciali ed interglaciali, correlate ai cicli glacio-eustatici planetari che si sono succeduti nel corso del Pleistocene e dell'Olocene.

La pianura alluvionale così originatasi è stata costantemente modellata dalle continue variazioni di percorso dei corsi d'acqua, come testimoniano i numerosi paleoalvei presenti in superficie ed in profondità.

In particolare a valle del loro sbocco montano i fiumi hanno ripetutamente cambiato percorso interessando aree molto ampie fino a coprire migliaia di km². Si sono così formati sistemi sedimentari che in pianta si presentano con una morfologia a ventaglio, cioè ampi e piatti conoidi alluvionali (megaconoidi o megafan alluvionali).

La struttura dei depositi alluvionali quaternari è strettamente correlata alla forma e disposizione del basamento su cui tali sedimenti si sono depositati.

Dal punto di vista tettonico la pianura veneta è interessata da una serie di discontinuità che, suddividono il substrato roccioso in blocchi indipendenti, basculanti e giacenti a profondità diverse (fig.13). Da ciò deriva una morfologia del substrato roccioso costituito da "gradoni" (graben) su cui successivamente si sono depositati i sedimenti quaternari

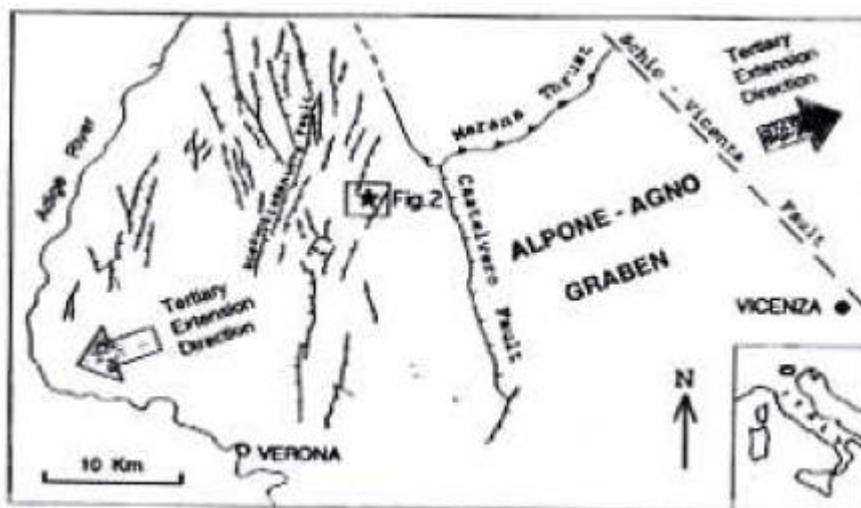


Figura 13–Schema tettonico dei Lessini. Esempio di struttura a gradoni delimitata da faglie che costituisce il basamento della sedimentazione fluvio-glaciale quaternaria del vicentino. (Zampieri & Gandini, 1977)

La struttura della pianura veneta deriva dal graduale riempimento, durante il quaternario-olocene, delle depressioni (graben) del basamento originatosi nel terziario. I

I depositi quaternari appartengono in gran parte ai conoidi fluviali originati dai fiumi Adige, Leogra, Astico, Brenta e Piave. Questi corsi d'acqua hanno una storia idrologica molto simile tra di loro ed hanno prodotto simili processi di trasporto solido e sedimentazione dei materiali alluvionali che

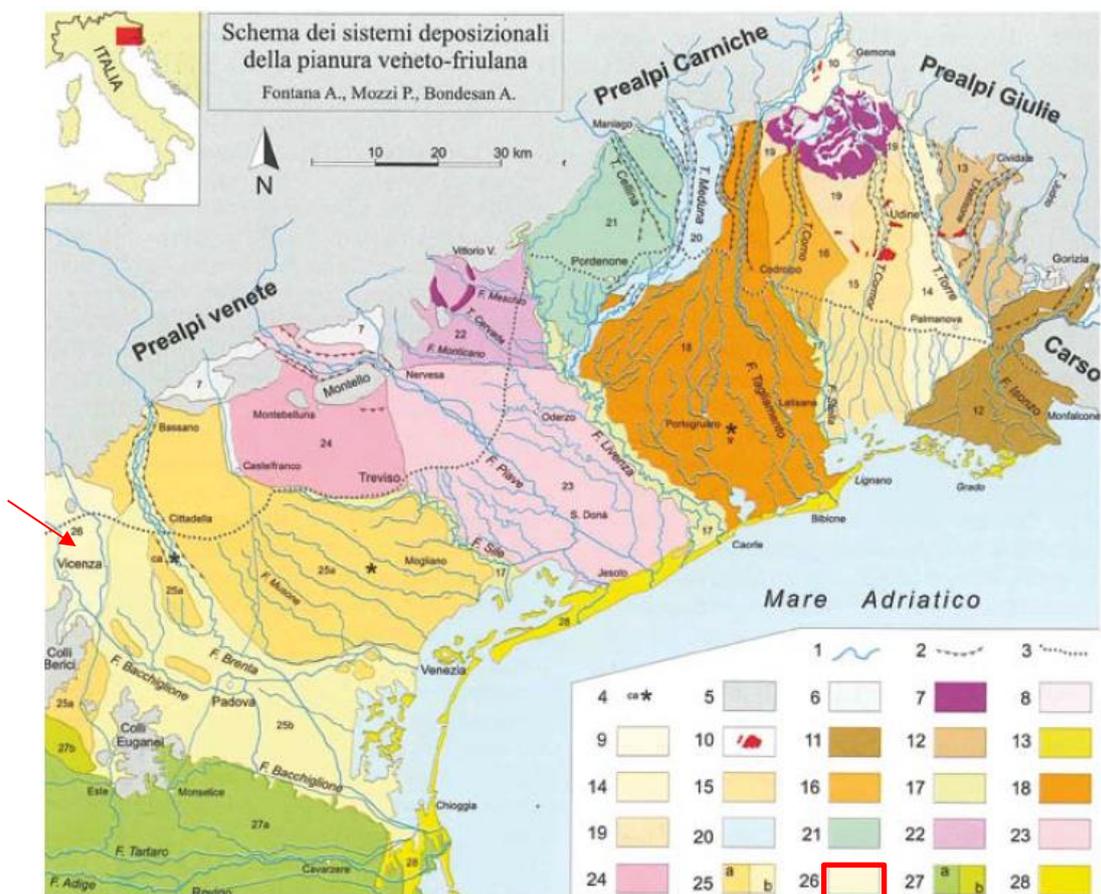
	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	. Pag 30 di 47

formano il materasso quaternario della pianura. Ne risulta che la pianura veneta presenta caratteri geografici e geomorfologici uniformi.

Le grandi conoidi alluvionali rappresentano i principali elementi strutturali che hanno contribuito maggiormente a determinare i caratteri idrogeologici e stratigrafici del materasso quaternario della pianura. Queste sono state depositate dai vari corsi d'acqua in tempi differenti, quando il trasporto solido dei fiumi era superiore a quello attuale, in conseguenza dello scioglimento dei ghiacciai. I corsi d'acqua depositavano, allo sbocco in pianura, il loro trasporto solido, proveniente soprattutto dalla distruzione degli apparati morenici, per riduzione della loro capacità di trasporto

Ogni fiume ha quindi originato una serie di conoidi sovrapposte tra loro e lateralmente compenstrate con le conoidi di altri fiumi. Le conoidi ghiaiose di ciascun corso d'acqua si sono spinte verso valle per distanze diverse, condizionate dalle differenti caratteristiche idrauliche e di regime dei rispettivi fiumi.

Le conoidi, interamente ghiaiose all'apice, procedendo verso valle, si sono arricchite sempre più di frazioni limoso argillose, dando origine a dei cosiddetti "megafan", o "megaconoidi", termine utilizzato per le grandi strutture a conoide sepolte, legate ai processi evolutivi dei grandi fiumi veneti. Le strutture minori sono definite invece "conoidi", come ad esempio il conoide dell'Astico (Fig. 14).



Schema dei sistemi deposizionali della pianura Veneto Friulana (Fonte: "Geomorfologia della Provincia di Venezia", AA.VV., Prov. VE, 2004). Legenda: 1) idrografia; 2) orlo delle principali scarpate fluviali; 3) limite superiore delle risorgive; 4) ubicazione di sezioni stratigrafiche citate nella fonte; 5) Prealpi, Colli Euganei e Berici; 6) aree alluvionali di corsi d'acqua prealpini; 7) cordoni morenici degli anfiteatri di Piave e Tagliamento; 8) depressioni intermoreniche; 9) piana di Osoppo; 10) terrazzi tettonici dell'alta pianura friulana; 11) megafan dell'Isonzo-Torre; 12) conoide del Natisone-Judrio; 13) isole lagunari; 14) megafan del Torre; 15) megafan del Cormor; 16) megafan del Corno di San Daniele; 17) sistemi dei principali fiumi di risorgiva (Stella, Livenza e Sile), localmente incisi; 18) megafan del Tagliamento; 19) aree interposte tra megafan, appartenenti al sandur del Tagliamento; 20) megafan del Meduna; 21) conoide del Cellina; 22) conoidi dei fiumi Monticano, Cervada e Meschio, e degli scaricatori glaciali di Vittorio Veneto; 23) megafan del Piave di Nervesa; 24) megafan del Piave di Montebelluna; 25) sistema del Brenta: a) settore pleistocenico (megafan di Bassano), b) pianura olocenica del Brenta con apporti del Bacchiglione; 26) conoide dell'Astico; 27) sistema dell'Adige: a) pianura olocenica con apporti del Po; b) pianura pleistocenica; 28) sistemi costieri e deltizi.

Figura 14–Schema dei sistemi deposizionali della pianura veneta. In rosso è evidenziato il conoide dell'Astico, la cui posizione in carta è segnalata con la freccia rossa.

Sotto l'aspetto geologico la pianura veneta può essere suddivisa in tre zone che si succedono da monte verso valle nel seguente ordine: alta pianura, media pianura, bassa pianura.

L'area di progetto rientra nella media pianura veneta-vicentina. La media pianura deriva dalla progradazione verso valle della struttura dell'alta pianura caratterizzata dalla presenza prevalente di ghiaia, costituente principale dei conoidi di deiezione. L'alta pianura è situata a monte della linea delle risorgive.

Media pianura

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	REV.

Si pone immediatamente a valle della fascia precedente; è situata a S-SE della fascia di Alta Pianura e possiede una larghezza variabile dai 5 ai 10 km. Nella Media Pianura il sottosuolo non risulta uniformemente ghiaioso. Le conoidi ghiaiose, non più direttamente sovrapposte, si trovano innestate entro materiali fini limosi-argillosi; ne risulta un sottosuolo a struttura differenziata, costituito dall'alternanza di livelli ghiaiosi alluvionali e livelli limoso-argillosi di origine prevalentemente lacustre o marina. Scendendo verso sud lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente: alla differenziazione e alla progressiva riduzione dei letti ghiaiosi verso valle fa riscontro l'aumento rapido dei materiali fini, limoso-argillosi. È questa la zona delle propaggini terminali delle grandi conoidi alluvionali dove si registra un progressivo e rapido esaurimento (rastremazione) degli strati ghiaiosi meno profondi che vengono sostituiti da materiali fini. Solo alcuni orizzonti ghiaiosi più profondi (oltre i 300 m) tendono a persistere anche nella bassa pianura, La media pianura è caratterizzata da una fittissima rete di corsi d'acqua, alimentati da una capillare presenza di risorgive perenni.

10.1 Caratteri geologici dell'area di progetto

Le nuove indagini geognostiche eseguite nel 2023 lungo l'asse viario del nuovo sottopasso SL04, hanno permesso di verificare i caratteri geologici del sottosuolo dell'area di progetto.

Le stratigrafie ricostruite in corrispondenza delle indagini geognostiche hanno confermato una variazione litologica verso i termini più argillosi rispetto alla precedente ubicazione del sottopasso di Via dell'Oreficeria. Il tetto della formazione ghiaiosa si approfondisce fino a 21m-22m circa dal piano campagna mentre nella configurazione precedente il tetto delle ghiaie era stato riscontrato a circa 18m di profondità dal piano campagna, quindi in linea con il modello geologico generale del sottosuolo lungo la linea AV/AC, in base al quale il tetto della ghiaia si deprime da Ovest verso Est. Per ricostruire la struttura geologica nell'intorno del sottopasso nella nuova configurazione di variante, sono state tracciate numerose sezioni in corrispondenza dei punti di sondaggio eseguiti nel corso delle campagne 2015, 2021/2022 e 2023. La finalità dell'analisi ha avuto lo scopo di ricostruire la struttura più profonda del sottosuolo di progetto, quella caratterizzata da livelli ghiaiosi interdigitati con livelli argillosi.

Per i fini progettuali è stato necessario definire con maggiore accuratezza gli spessori dei livelli ghiaiosi e argillosi e la continuità della condizione di confinamento dei livelli ghiaiosi.

Tale condizione sembrerebbe continua nell'area di progetto almeno per il primo livello di ghiaia.

A seguito dell'analisi è stata ricostruita una prima carta delle isobate del tetto delle ghiaie, da ritenersi valida solo per l'area di progetto del sottopasso di Via dell'Oreficeria in variante.

L'andamento delle isobate conferma il modello geologico generale secondo il quale il tetto delle ghiaie si approfondisce da Ovest verso est con riduzione delle pendenze da Ovest verso Est. pendenze inferiori. Sulla base di tale modello, nella nuova configurazione, il sottopasso di via dell'Oreficeria, si sposta dalle pendici del conoide verso valle.

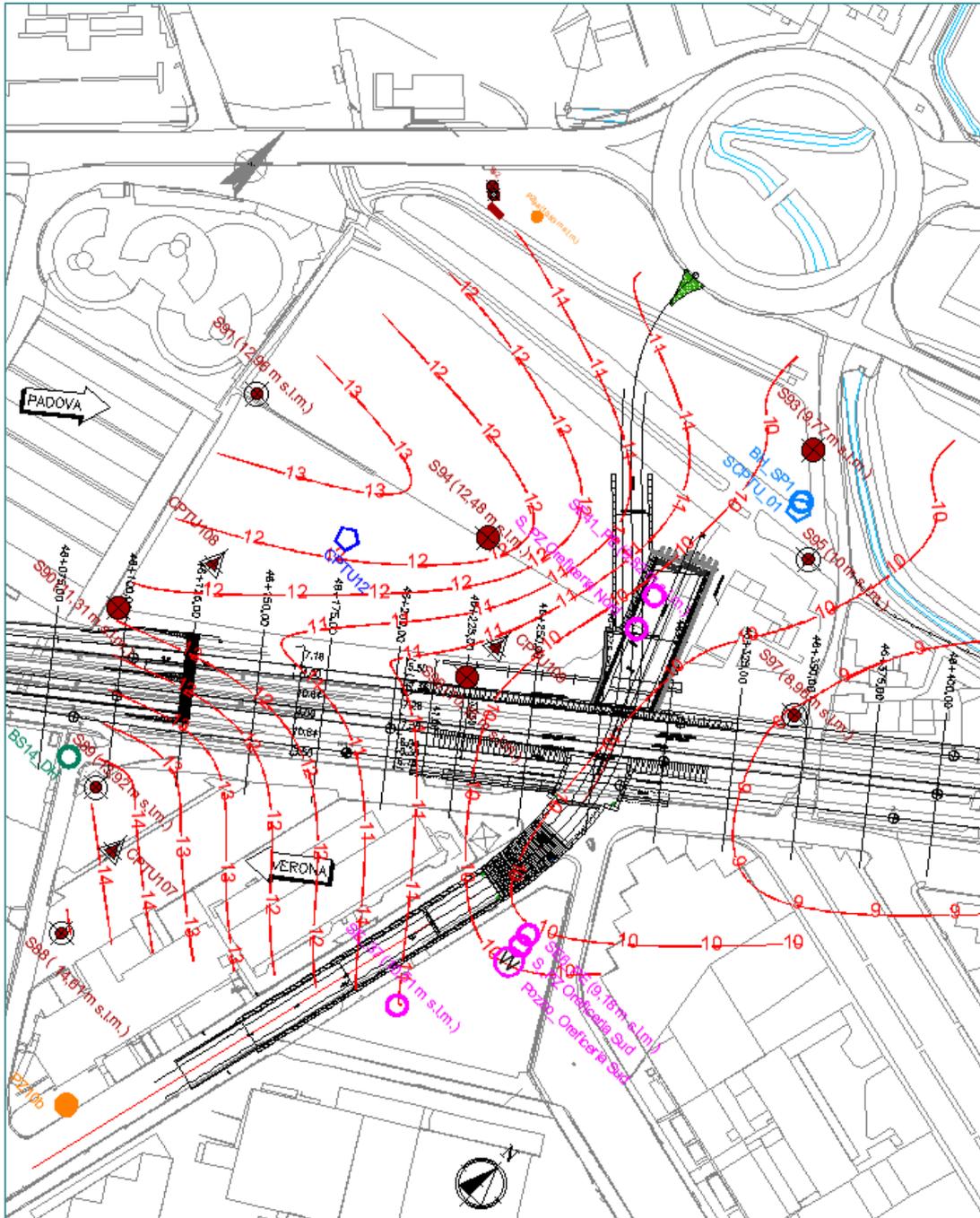


Figura 15–Isobate del tetto della successione ghiaiosa/limoso argillosa (mslm). Il tetto della successione si approfondisce da Ovest verso Est con pendenza progressivamente decrescente verso Est

11 ELEMENTI DI TETTONICA

Nel progetto definitivo della linea ferroviaria AV/AC, sono stati approfonditi gli aspetti strutturali e tettonici dell'area di intervento.

La pianura veneta è interessata da una serie di discontinuità tettoniche circa parallele e orientate in direzione NW-SE, appartenenti al Sistema Scledense. Si tratta di faglie normali caratterizzate da piani di faglia subverticali che suddividono il substrato roccioso, sottostante la pianura, in blocchi indipendenti, basculanti e giacenti a profondità diverse. Da ciò deriva una morfologia della base del quaternario a "gradoni" che assume profondità molto variabili da luogo a luogo, ma mediamente crescenti da nord verso sud (Fig.13 e 15).

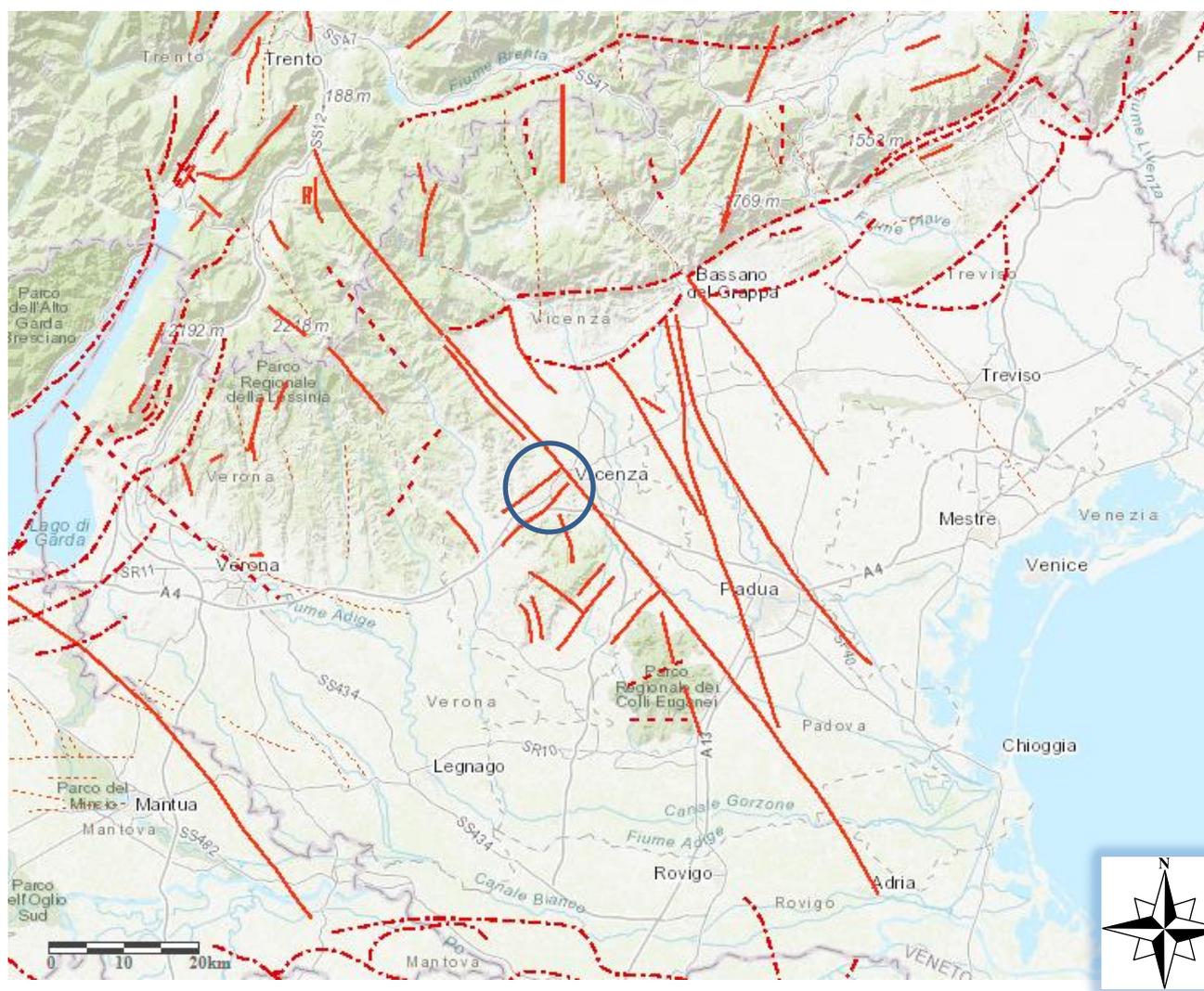
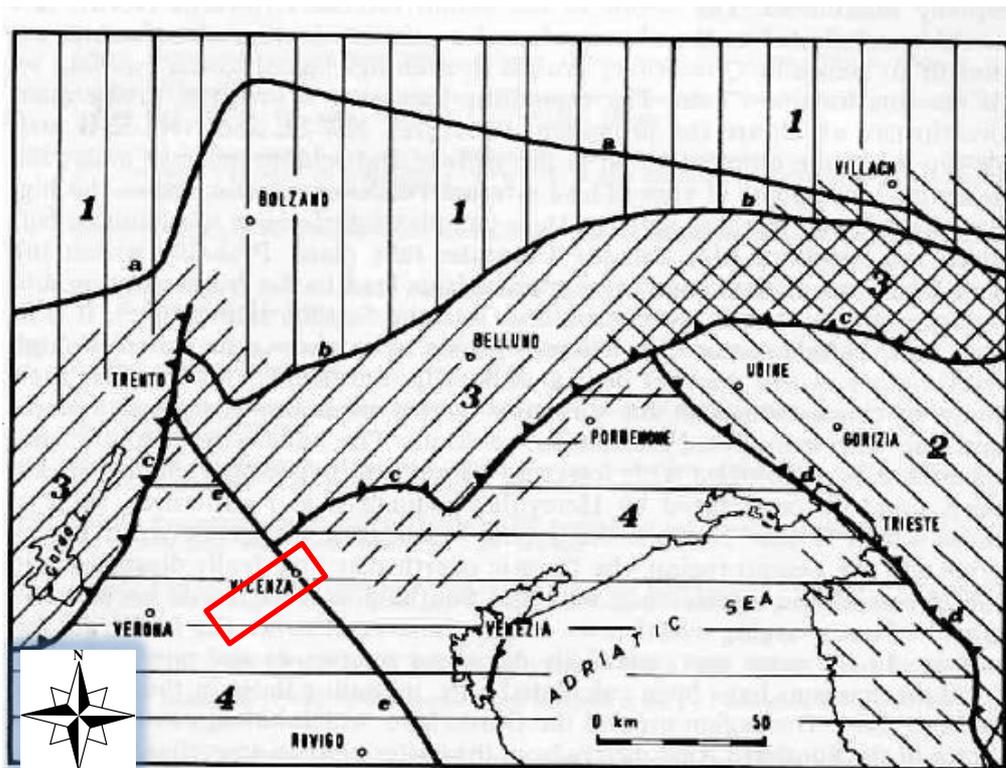


Figura 16: In rosso a tratto continuo le faglie capaci del Veneto. Da catalogo ITHACA Working Group (2019). ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>

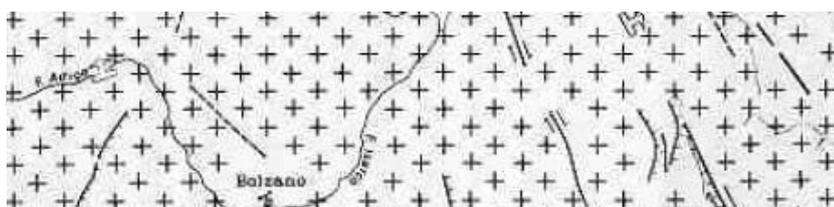
Il territorio vicentino è attraversato da importanti direttrici tettoniche, lungo le quali, si sono verificate dislocazioni di notevole entità sia in direzione verticale che orizzontale. È presente la grande flessura pedemontana a Nord che raccorda morfologicamente l'area degli altopiani con quella collinare e di pianura. La flessura pedemontana è riconoscibile per un centinaio di chilometri a partire dall'alta valle del Chiampo fino a Bassano del Grappa e Vittorio Veneto. Un'altra direttrice tettonica principale è la faglia Schio- Vicenza, che attraversa l'intero territorio vicentino con direzione NO-SE; essa limita verso ovest sia i Colli Euganei, che i Berici, nonchè le colline fra Schio e Vicenza (Fig.17).

Di seguito sono mostrati n.3 stralci del modello tettonico dell'Italia Nord Est ed il modello tettonico riferito al pleistocene medio-olocene. In rosso è indicata l'area d'interesse. Tali stralci sono tratti dallo studio citato nel catalogo Ithaca e svolto nel 1986 nell'ambito del G.N.D.T.-U.R. 1.4. *Sismotettonica delle Alpi* da D. Sleiko, F Carraro, G.B. Carulli, D Castaldini, A. Cavallin, C. Doglioni, R. Nicolich, A. Rebez, E. Semenza, A. Zanferrari- -"Seismotectonic model of Northeastern Italy



- Seismotectonic model. Megaunits: 1) Alps and northern sector of the Southern Alps; 2) External Dinarides; 3) Meridional sector of the Southern Alps; 4) Southalpine-Apenninic foreland. Tectonic boundaries: a) Insubric lineament, separating the Alps s.s. from the Southern Alps; b) Valsugana and Fella-Sava lines; c) Southalpine front; d) External Dinaric front; e) Schio-vicenza line.

Figura 17 – Stralcio n.1



	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	REV. . Pag 36 di 47

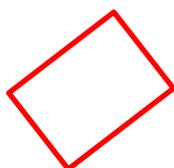


Figura 16– Stralcio n.2 nel riquadro rosso l'area d'interesse in cui sono rappresentate, la faglia Schio Vicenza, sul lato orientale dei Monti Berici la faglia Vicenza-Altavilla, a Sud dei Monti Lessini la faglia Vicenza-Creazzo

Figura 18 – Stralcio n.2



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

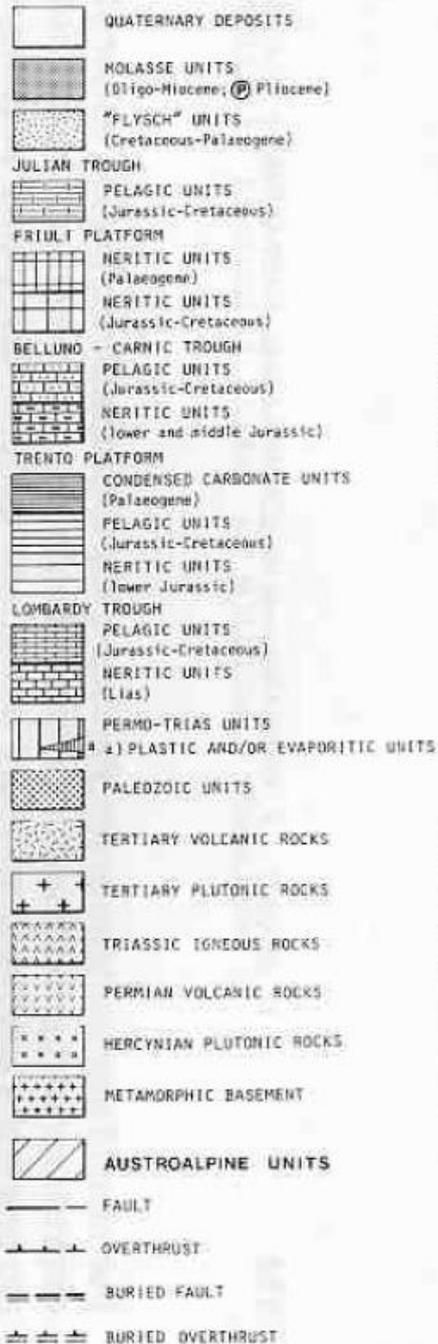
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
37 di 47

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI
U. R. 1.4. SISMOTETTONICA DELLE ALPI

NORTH EASTERN ITALY STRUCTURAL MAP

SOUTHERN ALPS AND EXTERNAL DINARIDES



SEDIMENTARY UNITS

IGNEOUS AND METAMORPHIC UNITS

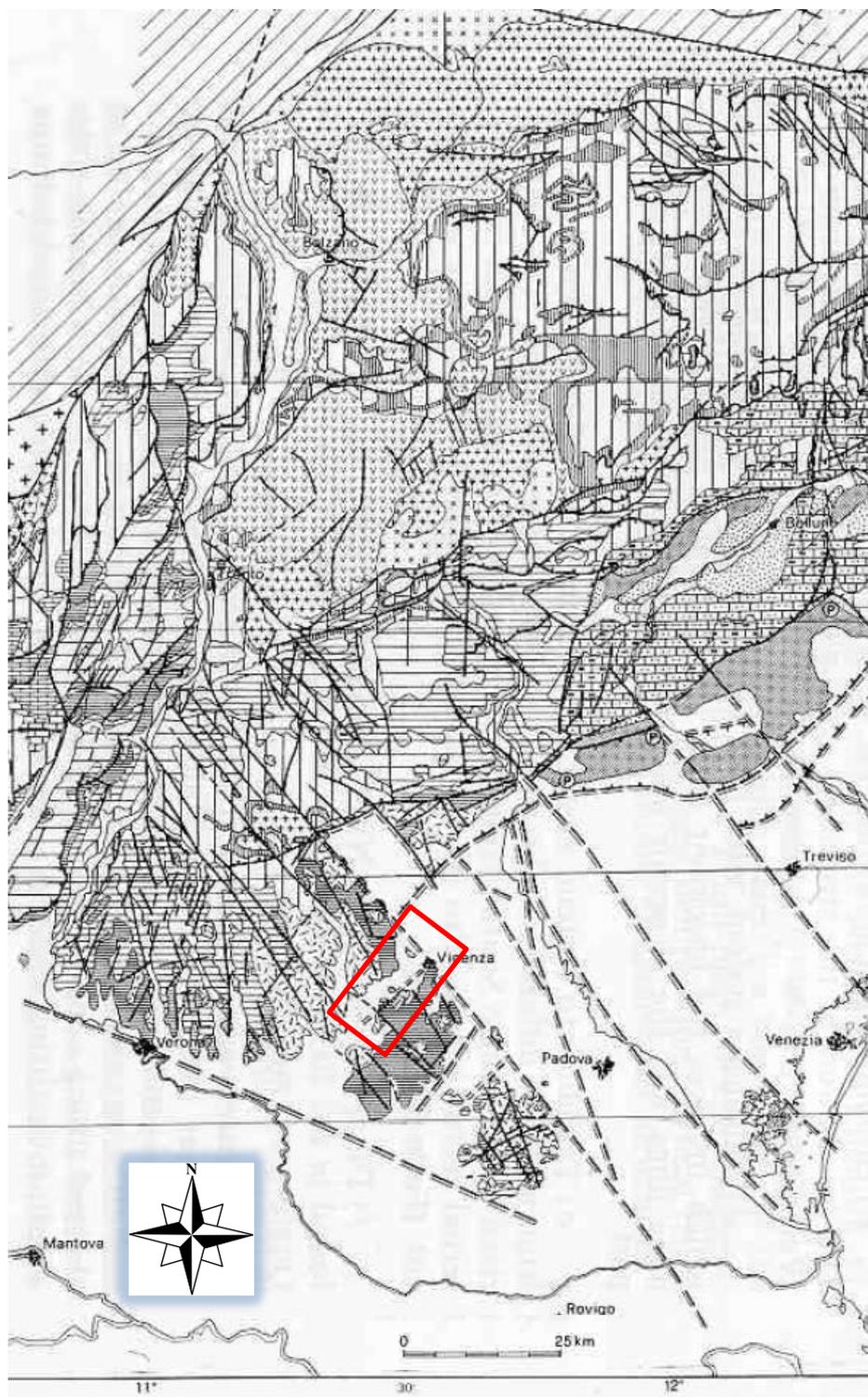


Figura 19 – Stralcio n.3 nel riquadro rosso l'area d'interesse in cui sono rappresentate La faglia Schio Vicenza e sul lato orientale dei Monti Berici la faglia Vicenza-Altavilla

11.1 Faglie capaci da catalogo ITHACA

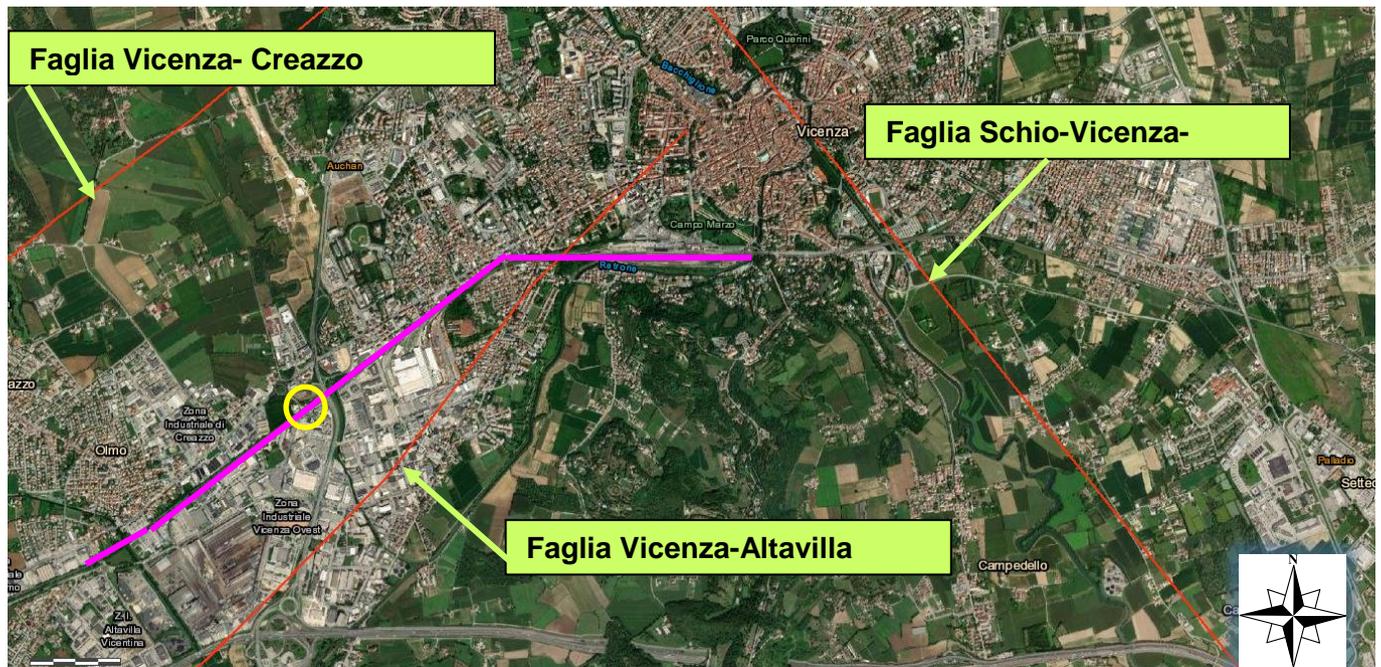


Figura 20 Stralcio scala 1:50.000. In magenta la linea ferroviaria di progetto, in rosso le faglie capaci. Tratto da catalogo ITHACA Working Group (2019). ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx> In viola il tracciato ferroviario AV/AC di progetto. In giallo l'area di progetto del nuovo sottopasso SL04.

GENERAL IDENTIFICATION FAULT SCHIO - VICENZA

Fault Code	72003
Fault Name	Schio - Vicenza
Region Name	Veneto
Tectonic Environment	PLATE BOUNDARY
System Name	Schio - Vicenza
Synopsis	
Rank	Primary

GEOMETRY AND KINEMATICS

Segmentation	Single Segment
Average Strike (°)	320
Dip (°)	Undefined
Dip Direction	NE
Fault Length (km)	69.2
Mapping Scale	1:500000
Fault Depth (m)	
Kinematics	Normal

ACTIVITY

Surface Evidence	hidden (buried, blind fault)
Last Activity	Early Pleistocene

Evidence for Capability

Displacement of latest Pleistocene-Holocene deposits and/or land forms

SLIP PARAMETERS

Recurrence Interval (yr)	
Slip Rate (mm/yr)	0.90
Max Credible Rupture Length (km)	
Max Credible Slip (m)	
Time Since Last Event (yr)	
Max Known Magnitude (Mw)	
Max Known Intensity (MCS)	
Known Seismic Events	

FINAL REMARKS

<i>Capability Consensus</i>	<i>Low reliability</i>
<i>Study Quality</i>	<i>LOW</i>
Notes	
Fault Trace Reference	
Last Update	

REFERENCES

Authors	Title	Reference	Year
Pola M., Ricciato A., Fantoni R., Fabbri P., Zampieri D.	Architecture of the western margin of the North Adriatic foreland: the Schio-Vicenza fault system	. Ital. J. Geosci. (Boll. Soc. Geol. It.), Vol. 133, No. 2 (2014), pp. 223-234, 7 figs., 3 tabs. (doi: 10.3301/IJG.2014.04)	2014
Pola M., Gandini A., Tuccimei P., Soligo M., Deiana R., Fabbri P., Zampieri D.	A multidisciplinary approach to understanding carbonate deposition under tectonically controlled hydrothermal circulation: A case study from a recent travertine mound in the Euganean hydrothermal system, northern Italy.	Sedimentology (2014) 61, 172–199. (doi: 10.1111/sed.12069)	2014
CASTALDINI D. & PANIZZA M. (1991)	Inventario delle faglie attive tra i fiumi Po e Piave ed il lago di Como (Italia settentrionale).	Il Quaternario, 4(2), 333-410.	1991
ARCA S. & BERETTA G.P. (1985)	Prima sintesi geodetico-geologica sui movimenti verticali del suolo nell'Italia settentrionale	Boll. Geod. Sc. Aff., 44(2), 125-156	1985
CAVALLIN A., PELLEGRINI G.B. & ZANFERRARI A. (1998d)	Studio morfotettonico della linea Schio - Vicenza	ENEL (1988) - Contributi di preminente interesse scientifico agli studi di localizzazione di impianti	1988



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
40 di 47

		nucleari in Piemonte e Lombardia. II	
AA.VV.	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	1983
DE CONCINI C. (1967)	Studio dei movimenti del suolo nella zona berico - euganea mediante livellazioni ripetute	Soc. Coop. Tip., Padova, 28 pp.	1967
DE CONCINI C., DE FLORENTIS N. (1987)	Evoluzione dei movimenti del suolo nell'area berico - euganea	Mem. Soc. Geol. Univ. Padova, 39, 161-174	1987
DE ZANCHE V., MIETTO P. & SEDEA R. (1978)	Dati preliminari sulla neotettonica dei fogli 36 (Schio) e 49 (Verona).	CNR (1978) - Contributi preliminari alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl.155, P.F. Geodinamica, p. 181-188 pp.	1978
AA.VV.	ENEL (1981) - Elementi di neotettonica del territorio italiano. 3, 1-94. Milano	ENEL (1981) - Elementi di neotettonica del territorio italiano. 3, 1-94. Milano	1981
FINETTI I. (1972)	Le condizioni geologiche della regione di Venezia alla luce di recenti indagini sismiche	Boll. Geof. Teor. Appl., 14, 275-290	1972
OGNIBEN L. (1987)	Modello geodinamico della regione trentina ed aree circostanti	St. Trent. Sc. Nat., 63, 1-165	1987
PANIZZA M., SLEJKO D., BARTOLOMEI G., CARTON A., CASTALDINI D., DEMARTIN M., NICOLICH R., SAURO U., SEMENZA E. & SORBINI L. (1981)	Modello sismotettonico dell'area fra il Lago di Garda ed il Monte Grappa	Rend. Soc. Geol. It., 3, 587-603	1981
PELLEGRINI G.B. (1988)	Aspetti morfologici ed evidenze neotettoniche della linea Schio - Vicenza	Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 69-82	1988
SLEJKO D., CARRARO F., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A., DOGLIONI C. et alii	Modello sismotettonico dell'Italia nord-orientale	CNR, GNDT, Rend. 1, 82 pp	1987
ZANFERRARI A., BOLLETTINARI G., CAROBENE L., CARTON A., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A. et alii	Evoluzione neotettonica dell'Italia Nord-Orientale	Mem. Sc. Geol., 35, 355-376, Padova	1982

ZANFERRARI A., GIRARDI A., PIANETTI F. & SEDEA R. (1980)

Dati preliminari sulla neotettonica dei fogli 50 - Padova (p.p.) e 64 - Rovigo (p.p.)

CNR (1980) - Contributi alla realizzazione della Carta Neotettonica d'Italia. P.F. Geodinamica, Pubbl. 356 (1), 437-461

1980

GENERAL IDENTIFICATION FAULT VICENZA-ALTAVILA

Fault Code	77597
Fault Name	Vicenza - Altavilla
Region Name	Veneto
Tectonic Environment	PLATE BOUNDARY
System Name	Berici-Euganei hill
Synopsis	
Rank	Secondary

GEOMETRY AND KINEMATICS

Segmentation	Single Segment
Average Strike (°)	60
Dip (°)	Undefined
Dip Direction	NW
Fault Length (km)	12.4
Mapping Scale	1:500000
Fault Depth (m)	
Kinematics	Normal

ACTIVITY

Surface Evidence	ND
Last Activity	
Applied Technique	Field studies

SLIP PARAMETERS

Recurrence Interval (yr)	
Slip Rate (mm/yr)	
Max Credible Rupture Length (km)	
Max Credible Slip (m)	
Time Since Last Event (yr)	
Max Known Magnitude (Mw)	
Max Known Intensity (MCS)	
Known Seismic Events	

FINAL REMARKS

Capability Consensus	Low reliability
----------------------	-----------------



IRICAV2

ATI bonifica

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA

Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Pag
42 di 47

Study Quality

LOW

Notes

Fault Trace Reference

Last Update

REFERENCES

Authors	Title	Reference	Year
SLEJKO D., CARRARO F., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A., DOGLIONI C. et alii	Modello sismotettonico dell'Italia nord-orientale	CNR, GNDT, Rend. 1, 82 pp	1987
AA.VV.	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	1983

GENERAL IDENTIFICATION FAULT VICENZA-CREAZZO

Fault Code	77598
Fault Name	Vicenza - Creazzo
Region Name	Veneto
Tectonic Environment	CRATONIC
System Name	Lessini Mt
Synopsis	

Rank *Secondary*

GEOMETRY AND KINEMATICS

Segmentation	Single Segment
Average Strike (°)	240
Dip (°)	Undefined
Dip Direction	SE
Fault Length (km)	9.7
Mapping Scale	1:500000
Fault Depth (m)	
Kinematics	Normal

ACTIVITY

Surface Evidence	ND
Last Activity	
Applied Technique	Field studies

SLIP PARAMETERS

Recurrence Interval (yr)	
Slip Rate (mm/yr)	

IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01

Max Credible Rupture Length
(km)

Max Credible Slip (m)

Time Since Last Event (yr)

Max Known Magnitude (Mw)

Max Known Intensity (MCS)

Known Seismic Events

FINAL REMARKS

Capability Consensus Low reliability

Study Quality LOW

Notes

Fault Trace Reference

Last Update

REFERENCES

Authors	Title	Reference	Year
SLEJKO D., CARRARO F., CARULLI G.B., CASTALDINI D., CAVALLIN A., DOGLIONI C. et alii	Modello sismotettonico dell'Italia nord-orientale	CNR, GNDDT, Rend. 1, 82 pp	1987
AA.VV.	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	CNR (1983) - Neotectonic map of Italy, scale 1:500.000. P.F. Geodinamica, Quad. Ric. Scient., 114	1983

I principali elementi tettonici dell'area sono rappresentati da faglie capaci rilevate dal catalogo ITHACA-(ITaly HAZards from CAPable faults) (Fig.19).

Il Catalogo, in continuo aggiornamento, colleziona le informazioni disponibili sulle faglie capaci che interessano il territorio italiano sulla base di una revisione critica della letteratura disponibile.

ITHACA definisce una faglia "capace", se ha sicuramente causato deformazione in superficie o in prossimità di essa, nell'intervallo Pleistocene superiore-presente.

Nella ricostruzione del modello strutturale dell'Italia Nord est, lo studio citato indica le faglie normali, dirette Nord Est-Sud Ovest trasversali al sistema scladense probabilmente responsabili del sollevamento dei Monti Berici e della formazione della piana compresa tra i Monti Lessini a Nord ed i Monti Berici a Sud. Tali faglie sono indicate nel modello tettonico riferito al pleistocene, pertanto rientrano nella definizione di faglia capace sopra indicata.

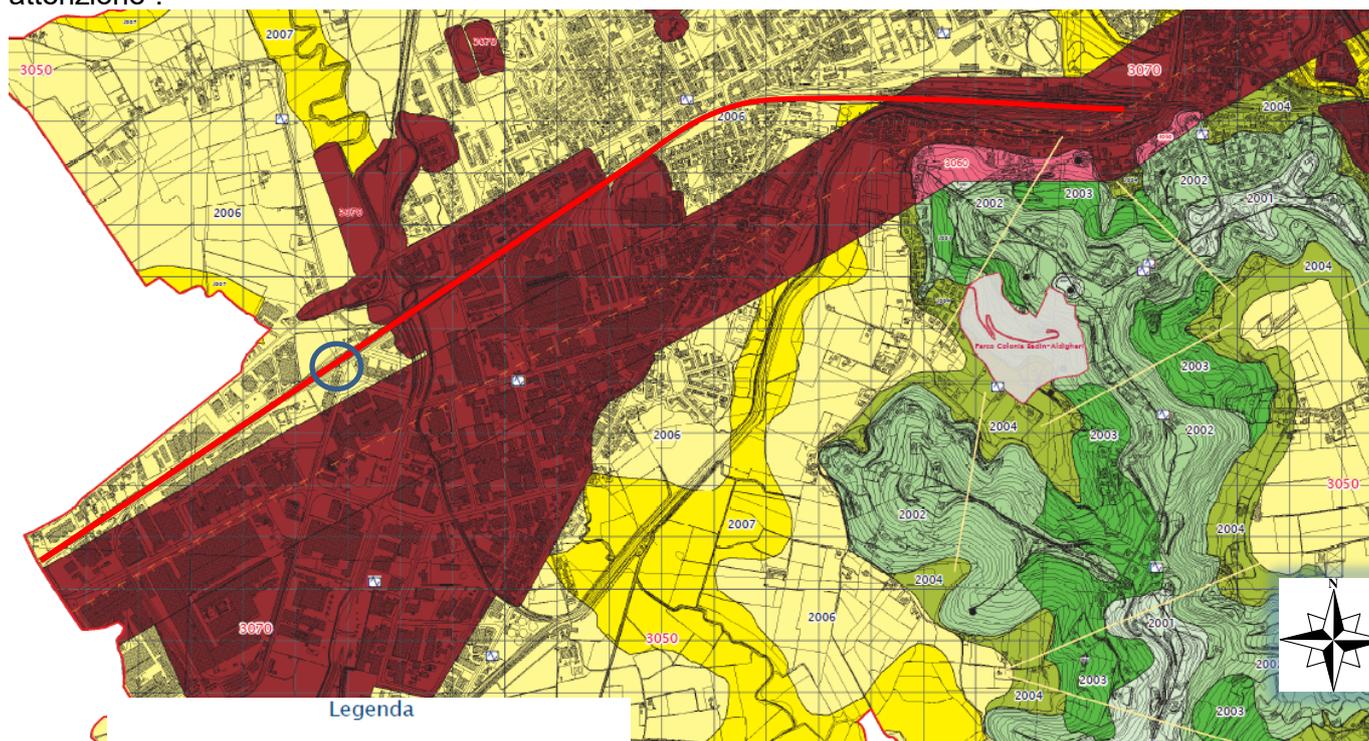
Entrando nel dettaglio descrittivo di tali faglie identificate come "faglia Vicenza Creazzo" lungo il margine meridionale dei Monti Lessini e "faglia Vicenza-Altavilla" lungo il margine occidentale dei Monti Berici, risulta che si tratta di faglie secondarie la cui evidenza deriva da studi di settore non approfonditi ed il consenso di "capacità" di tali faglie ha una bassa affidabilità.

11.2 Studi di microzonazione sismica di 1° livello del Comune di Vicenza

Nel 2014 il Comune di Vicenza in base alla delibera di Giunta Regionale N. 655 del 17 aprile 2012 e tramite l'Allegato A "ELENCO DEI COMUNI DEL VENETO CON ACCELERAZIONE MASSIMA AL SUOLO $ag > 0,125g$ " ha dato incarico di redigere lo Studio di Microzonazione Sismica di Primo Livello del territorio comunale.

I risultati dello studio sono sintetizzati nelle carte delle mops (microzone omogenee in prospettiva sismica) che suddividono il territorio comunale in aree omogenee da punto di vista sismico, che per uniformità di caratteri geologici, litotecnici, morfologici, tettonici, topografici, sono tali da indurre, in caso di sisma, fenomeni di amplificazione sismica o di instabilità quali la liquefazione, i cedimenti differenziali, la franosità.

Tale, studio di carattere qualitativo, ha lo scopo di fornire informazioni geologiche generali su ampia scala che costituiscono la base di partenza degli studi di Microzonazione Sismica quantitativi dei livelli 2 e 3. Lo studio di microzonazione sismica di 1° livello ha identificato n.7 microzone ed ha evidenziato le "zone stabili", le "zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e le "zone di attenzione".



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- 2001 Zona 1: Substrato vulcanico; amplificazioni locali per caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche.
- 2002 Zona 2: Substrato calcareo-marnoso; amplificazioni per caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche.
- 2003 Zona 3: Depositi alluvionali limo-argillosi; amplificazioni per caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche.
- 2004 Zona 4: Depositi detritici di falda ghiaioso-sabbiosi; amplificazioni per caratteristiche morfologiche e litostratigrafiche.
- 2005 Zona 5: Depositi alluvionali sabbioso-ghiaiosi; amplificazioni per caratteristiche litostratigrafiche.
- 2006 Zona 6: Depositi alluvionali limo-sabbiosi; amplificazioni per caratteristiche litostratigrafiche.
- 2007 Zona 7: Depositi alluvionali limo-argillosi; amplificazioni per caratteristiche litostratigrafiche.

Zone di attenzione per le instabilità

IN2L-2C

- 2008 ZA FR_ND - Zona di attenzione per instabilità di versante non definita
- 2009 ZA LQ1 - Zona di attenzione per liquefazioni tipo 1
- 2010 ZA FAC - Zona di attenzione per faglie attive e cancri

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 45 di 47

Figura 21: stralcio scala 1:30.000 della carta delle mops del Comune di Vicenza. In rosso la linea ferroviaria AV/AC di progetto. In blu l'ubicazione del nuovo sottopasso SL04

Gli studi di microzonazione sismica definiscono la faglia Vicenza-Altavilla come “presunta” con percorso parallelo sia al margine occidentale sepolto, sia al margine settentrionale affiorante dei Monti Berici. In base a tale planimetria l'area di attenzione della faglia entra in interferenza con il margine più orientale dell'area della stazione ferroviaria.

In base a quanto riportato nella carta delle mops, il nuovo sottopasso SL04 rientra nelle “zone stabili suscettibili di amplificazioni locali” codice 2006 (depositi alluvionali limo sabbiosi, amplificazioni per caratteristiche litostratigrafiche). In contemporanea le stesse aree risultano comprese nelle “zone di attenzione per liquefazione” definite dal codice 3050.

11.3 Considerazioni riguardo la presenza di faglie capaci nell'area di studio

Sulla base dei dati disponibili reperiti dal catalogo ITHACA e dagli studi locali di microzonazione sismica di 1° livello, le opere di progetto sembra che interferiscano, almeno in parte con le zone di attenzione per faglie capaci. Non è possibile stabilire se le opere attraversino o meno la faglia Vicenza -Altavilla della quale si hanno poche informazioni sia sul percorso, sia sulle effettive capacità. Tale faglia come la Schio Vicenza o la Vicenza Creazzo, non rientra nel catalogo delle sorgenti sismogenetiche. La criticità che potrebbe generare sulle opere di progetto tale faglia, resta lo scuotimento ed il movimento del terreno in caso di sisma, la suscettività alla liquefazione e la suscettività geotecnica per la tipologia di terreni che costituiscono il sottosuolo. Le analisi di liquefazione e quelle di carattere geotecnico relative ai terreni di fondazione delle nuove opere, sono affrontate nella Relazione Geotecnica Generale IN1K20DI2GEGE0006001B.

12 SISMICITA' DELL'AREA

12.1 Classificazione sismica

Fino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione. La classificazione sismica del territorio nazionale è stata elaborata e rivista in seguito ai terremoti verificatisi in Irpinia nel 1980 e in Molise nel 2002. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica, basati sugli studi e sulle elaborazioni più recenti relative alla pericolosità

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	Pag 46 di 47

sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003. Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Le novità introdotte con l'ordinanza sono state pienamente recepite e ulteriormente affinate, grazie anche agli studi svolti dai centri di competenza (INGV, Reluis, Eucentre). Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'OPCM 3274/03, è stato adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006. Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'OPCM n. 3519/06, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione [a_g], con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle quattro zone sismiche (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Fino al mese di marzo 2021, i comuni della Provincia di Vicenza erano classificati in zona sismica 3, la Delibera della giunta regionale della Regione Veneto n.244 del 09 marzo 2021 "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche del Veneto. D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, articolo 83, comma 3; D. Lgs 31 marzo 1998, n. 112, articoli 93 e 94. D.G.R./CR n. 1 del 19/01/2021." ha modificato la classificazione sismica variando per gli stessi Comuni la zona sismica da 3 a 2.

Le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018) hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona, e quindi per il territorio comunale, precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche.

Con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali.

L'azione sismica viene valutata in condizioni di campo libero (cioè in assenza di manufatti), su sito di riferimento rigido (di categoria A), a superficie orizzontale (superficie topografica di categoria T1), riferendosi alla definizione di "pericolosità sismica di base", fornita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**7).

In particolare, i caratteri del moto sismico su sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale delle seguenti grandezze, sulla base delle quali sono compiutamente definite le forme spettrali per la generica "probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR":

- a_g : accelerazione massima su suolo tipo A (allegato B alle NTC)
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale (allegato B alle NTC)
- T_C^* : periodo di riferimento che consente di calcolare il periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro (Allegato B alle NTC).

	Linea AV/AC VERONA – PADOVA LOTTO FUNZIONALE II: ATTRAVERSAMENTO DI VICENZA	
	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN2L-20-Y-I2-RH-GE00-00-001-A01	. Pag 47 di 47

13 CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-STRATIGRAFICHE

Lungo il sottopasso SL04 nella configurazione in variante, il profilo geologico e il profilo idrogeologico, sono stati ricostruiti facendo riferimento ad una nuova campagna di indagini programmata lungo l'asse viario e in corrispondenza della vasca di varo del monolite.

La geologia e l'idrogeologica dell'area interessata dal nuovo progetto, pur differenziandosi per i dettagli litologici e di conseguenza per i valori di permeabilità rispetto alla configurazione precedente, conferma comunque il modello geologico del sottosuolo delineato per l'area vicentina interessata dal progetto della linea ferroviaria AV/AC.

In corrispondenza del nuovo attraversamento SL04, il contatto stratigrafico tra i depositi fluvio palustri limoso argillosi e i depositi fluvio glaciali ghiaioso sabbiosi, si stabilizza a profondità maggiori rispetto alla configurazione di PD, aumentando di conseguenza lo spessore dei depositi fluvio palustri, oggetto di scavo per costruzione della vasca di varo del monolite.

I terreni limoso argillosi risultano generalmente poco permeabili e caratterizzati da una falda freatica che si attesta a profondità comprese tra 1,7m e 1.2m dal piano campagna. E' comunque da evidenziare che in corrispondenza di livelli, anche sottili, più permeabili, il livello della falda freatica risale attestandosi a profondità inferiori rispetto a quelle sopra indicate.

A supporto della scelta delle soluzioni progettuali relative al sostegno degli scavi, è stata analizzata la struttura geologica più profonda stratificata, caratterizzata dalla sovrapposizione di depositi fluvio-glaciali a granulometria grossolana, e depositi fluvio palustri a granulometria fina.

In particolare è stata studiata la continuità laterale dei primi due livelli di ghiaia, spesso sede di falda artesiani, e la continuità dei livelli limoso argillosi a bassa permeabilità, a questi intercalati.

Sulla base dei dati disponibili la continuità sembra confermata; nella fase progettuale esecutiva potranno essere eseguite indagini a supporto degli studi di dettaglio.

Per quello che riguarda gli impatti con l'ambiente idrico sotterraneo, il nuovo non interferisce con le aree di salvaguardia di pozzi privati e pubblici in regime di concessione, destinati alla captazione di acque per uso potabile. Tali pozzi sono molto distanti dalle opere di progetto; inoltre per i fini acquedottistici sono captate falde acquifere che si attestano a profondità maggiori di 90.0 m dal piano campagna, quindi più profonde rispetto a quelle intercettate dalle opere di progetto.