

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MWp - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

Proponente

EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: egpineta@pec.it



Progettazione



Ing. Alberto Rizzioli

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: a.rizzioli@incico.com



Collaboratori



P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: m.lambertini@incico.com

Coordinamento progettuale



SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE GEOLOGICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL21	IT-2022-0239_PD_REL21.00-Relazione geologica.docx	30/09/2022

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	INE	RGE	ARI



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)
REGIONE LOMBARDIA



RELAZIONE GEOLOGICA

INDICE

Contenuto del documento

1. PREMESSA.....	1
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	2
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA	3
5. ELEMENTI DI VINCOLO PIANIFICATORIO E AMBIENTALE	11
6. SISMICA	14
SISMICITA' STORICA.....	14
QUADRO NORMATIVO E PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE.....	16
CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	17
APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO	18
7. CONCLUSIONI.....	20

1. PREMESSA

La presente relazione prende in esame un settore del territorio comunale di Volta Mantovana dove è in progetto una centrale fotovoltaica.

L'area di progetto è posta nel territorio del Comune di Volta Mantovana, in Provincia di Mantova. Il terreno dista circa 2 chilometri, a Nord-Ovest del centro abitato di Volta Mantovana e 15 chilometri dal Lago di Garda. La figura 1.1 inquadra l'area territorialmente.

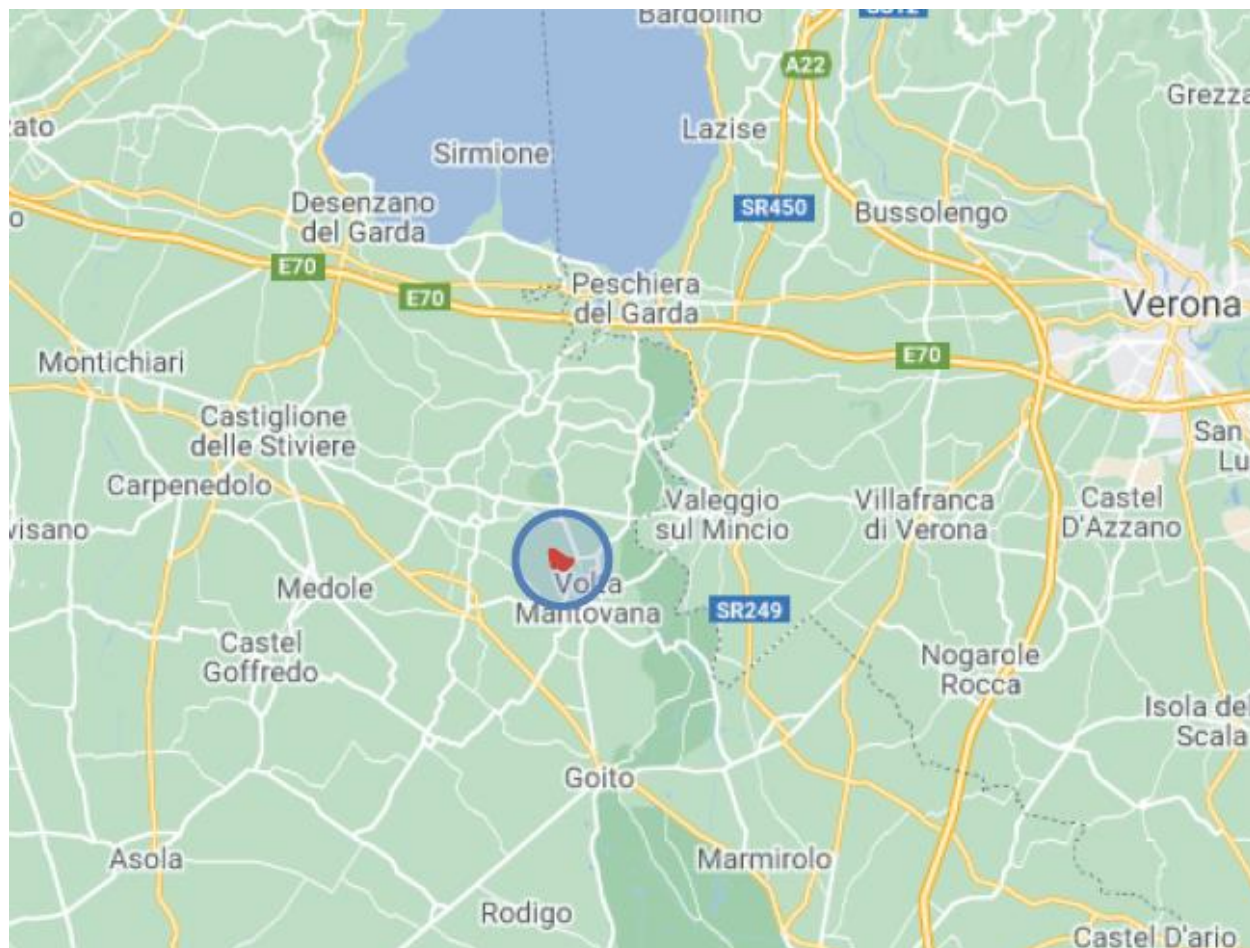


FIGURA 1.1 – Inquadramento territoriale dell'area

La figura 1.2, tratta da Google Earth, mostra una veduta aerea dell'area, consentendo di identificarne il principale carattere morfologico di area pianeggiante con quote comprese tra 94 e 119 metri s.l.m.m che progrediscono da Sud verso Nord.



FIGURA 1.2

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] Enfinity, Site Assessment IT-2021-0312 VOLTA MANTOVANA
- [2] Comune di Volta Mantovana, PGT - Piano di Governo del Territorio, e Carte tematiche allegate. Giugno 2011.
- [3] PTC - Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Mantova. Marzo 2022

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” – NTC2018.
- [2] C.M. 21/01/2019: Istruzioni per l’applicazione dell’aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17 gennaio 2018.
- [3] Deliberazione di Giunta Regionale 30 novembre 2011 – n. IX/2616 - “Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL'AREA

Dal punto di vista geologico, al fine di caratterizzare i terreni che sono presenti nell'area, in assenza di dati di indagini eseguite nell'area in esame, sono stati presi in considerazione dati essenzialmente derivati da vari strumenti di pianificazione.

Nel presente capitolo viene preso in esame il quadro geologico generale dell'area di indagine, per la cui redazione sono stati presi in considerazione le informazioni desunte principalmente dal PGT [2] e dal PTCP [3].

L'area di progetto nell'ambito della cartografia di figura 4.1 si colloca in corrispondenza di depositi tardo-pleistocenici, altrimenti descritti di fondovalle intramorenici ai margini dei depositi morenici di origine glaciale presenti nell'area del Garda.

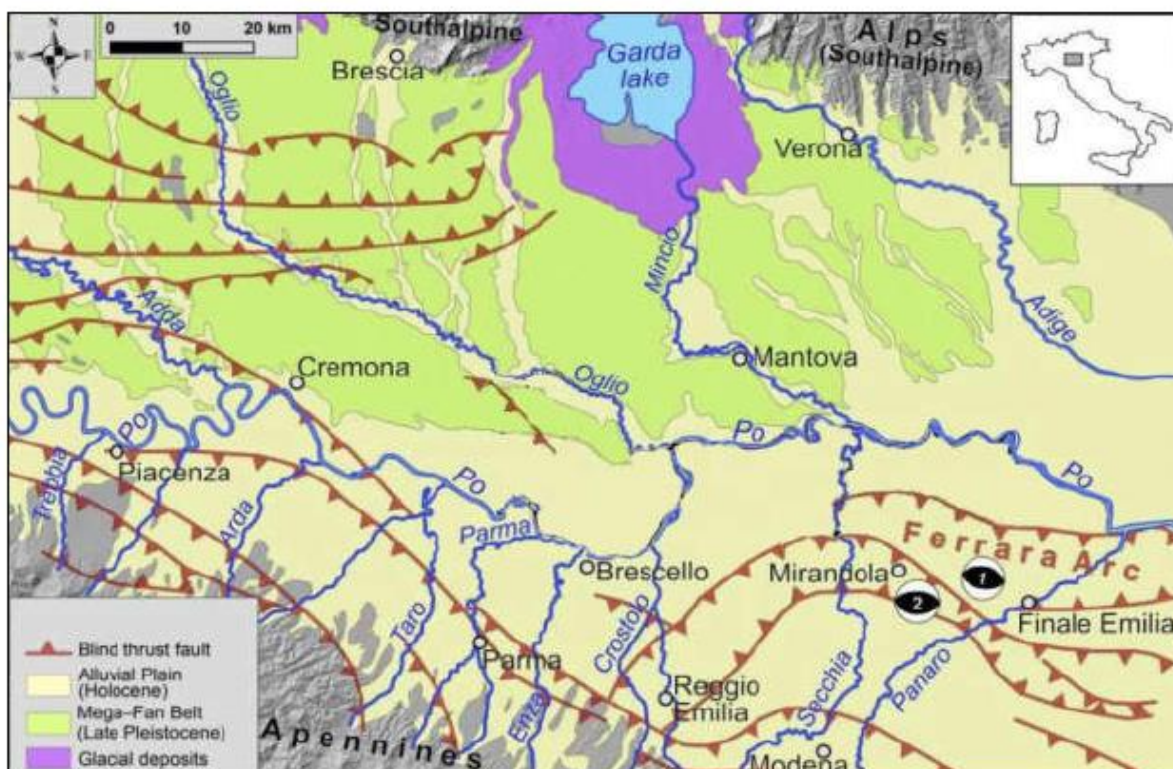


Figura 4.1 - Schema geologico e tettonico semplificato della Pianura padana che include l'area di studio (da PTCP)

Elementi di rilievo relativi ad aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici, sono rappresentati nelle seguenti figure da 4.2 a 4.5, estratte dal PGT del Comune di Volta Mantovana.

Dal punto di vista litostratigrafico l'area è costituita da depositi di origine glaciale e fluvio-glaciale e ricade nel settore dei "depositi di fondovalle intramorenici, delle piane glaciali, retroglaciali e intramoreniche a litologia mista (sabbie, limi e argille)" e solo localmente dai depositi dei cordoni morenici a componente prevalentemente ghiaiosa (Figure 4.2 e 4.3).

La figura 4.4 mostra una sezione litostratigrafica passante a sud dell'area di studio che mostra i rapporti geometrici tra i vari litotipi.

In particolare l'assetto stratigrafico è caratterizzato da depositi caotici costituiti da una matrice di limi, argille e sabbie, in proporzioni variabili sia in senso verticale che orizzontale, in cui sono immersi grandi massi eterometrici anche di notevoli dimensioni (massi erratici). A questi depositi si associano sedimenti misti limoso-argillosi con livelli sabbioso ghiaioso di origine prevalentemente alluvionale legati alle fasi di scioglimento dei ghiacciai.

Gli unici dati disponibili sono riferiti alle stratigrafie di due pozzi ubicati ad una distanza di circa 1 km in direzione Sud-Ovest rispetto all'area in esame e riprodotte nella figura 4.5 che confermano quanto precedentemente descritto.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si colloca ai margini del settore collinare del Garda dominato da una

morfologia originata dall'azione dei ghiacciai. Come si può desumere dalla carta geomorfologica riprodotta in figura 4.6, il sito in esame si colloca in un settore di piana glaciale intramorenica bordato a Nord e a Sud da cordoni morenici.

Il quadro idrogeologico è strettamente connesso con le caratteristiche stratigrafiche precedentemente descritte che condizionano il grado di permeabilità dei litotipi.

Come evidenziato dalla Carta Idrogeologica riportata in figura 4.7, l'area in esame, occupata in parte dai cordoni morenici ma principalmente dalle vallecole inframoreniche, ricade nell'Unità Idrogeologica delle colline Moreniche che costituisce il lembo meridionale del Sistema Morenico Frontale del Garda con il quale sono ipotizzabili interscambi a livello dei soli acquiferi più profondi. In questa zona, i depositi superficiali presentano una notevole eterogeneità litologica, cui corrisponde una permeabilità generalmente bassa e solo localmente elevata in corrispondenza degli orizzonti più grossolani. In questo quadro, gli acquiferi più superficiali sono in genere costituiti da falde sospese di scarsa potenzialità.

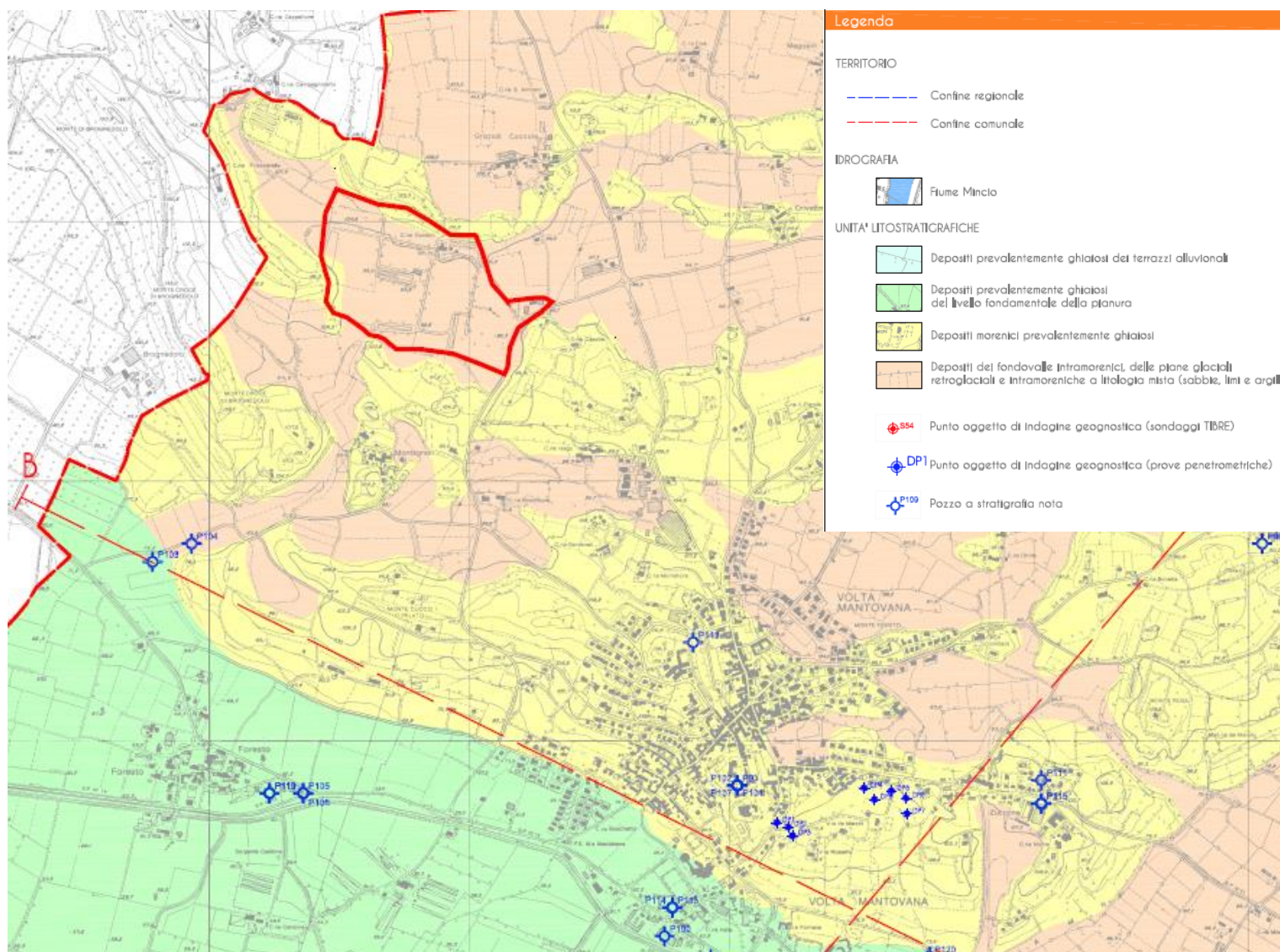


Figura 4.2 – Stralcio della Carta geolitologica, da PGT Comune Volta Mantovana

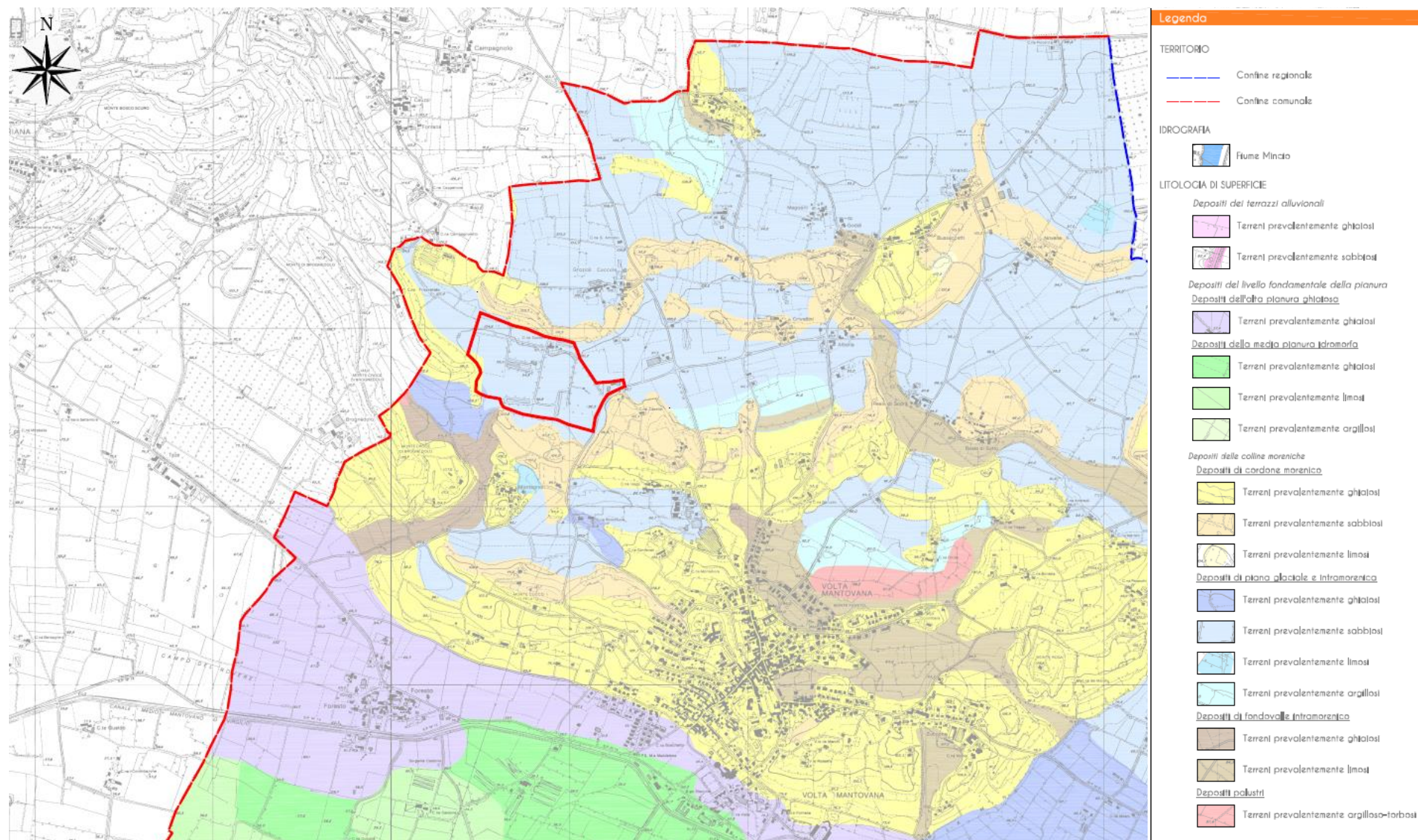


Figura 4.3 – Stralcio della Carta della litologia di superficie, da PGT Comune Volta Mantovana

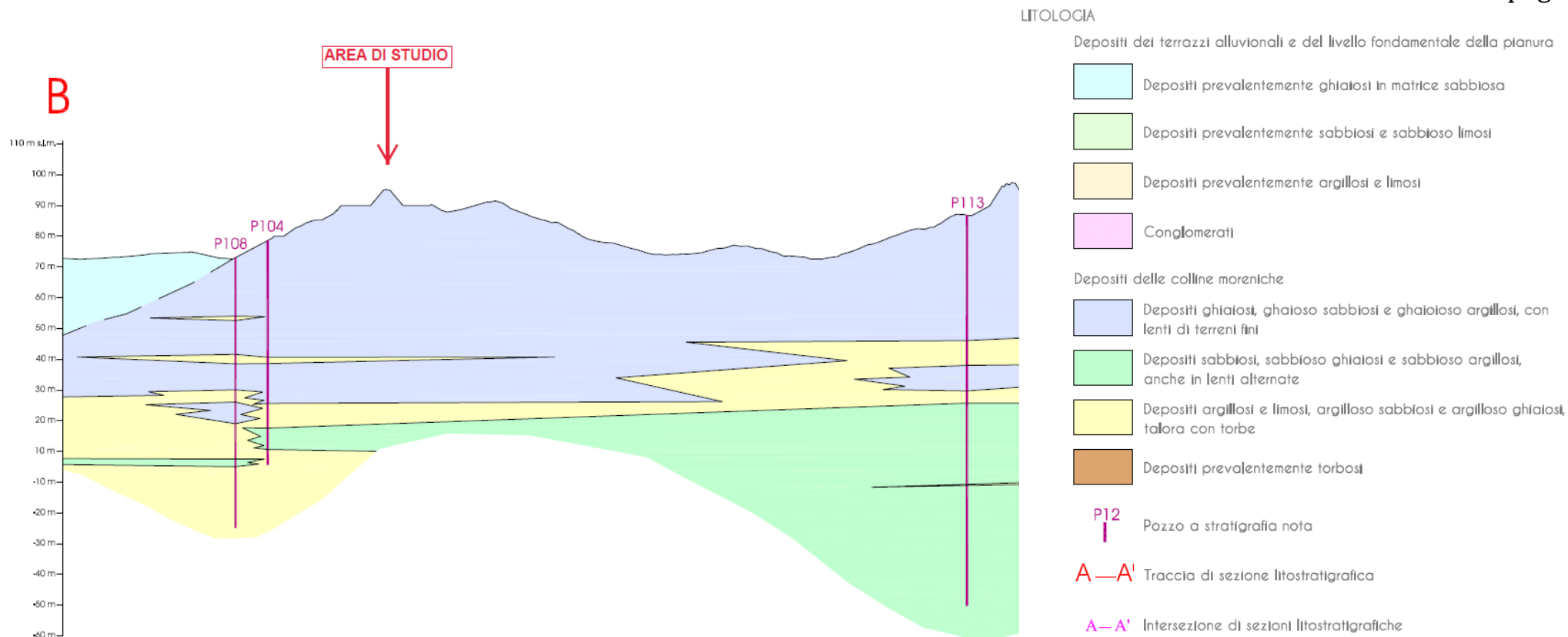


Figura 4.4 – Sezione litostratigrafica, da PGT Comune Volta Mantovana


INFORMAZIONI INDAGINE
COMUNE: VOLTA MANTOVANA IDE: E6B586501371
QUOTA (m s.l.m.): 102,5 PROFONDITA'(m): 80 NUMERO STRATI: 7

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	2,5	2,5	Argilla marrone con trovanti	A GB
2	2,5	17	14,5	Ghiaia con grossi trovanti	G GB
3	17	35	18	Ghiaino con ceppo nocciola e trovanti	G4 G GB
4	35	57	22	Ghiaia compatta con ceppo marrone e bianco	G G
5	57	58	1	Argilla grigia	A
6	58	72	14	Ghiaietto compatto con ceppo bianco e grigio	GG G
7	72	80	8	Argilla grigia con poco ghiaietto	A GG


INFORMAZIONI INDAGINE
COMUNE: VOLTA MANTOVANA IDE: E6B597852663
QUOTA (m s.l.m.): 97,2 PROFONDITA'(m): 72 NUMERO STRATI: 3

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	1	1	Terreno vegetale	ZS
2	1	30	29	Ghiaia mista a terreni coesivi di tipo limosi	G L
3	30	72	42	Ghiaia in matrice sabbio limosa	G S L

Figura 4.5 - Stratigrafia di pozzi d'acqua

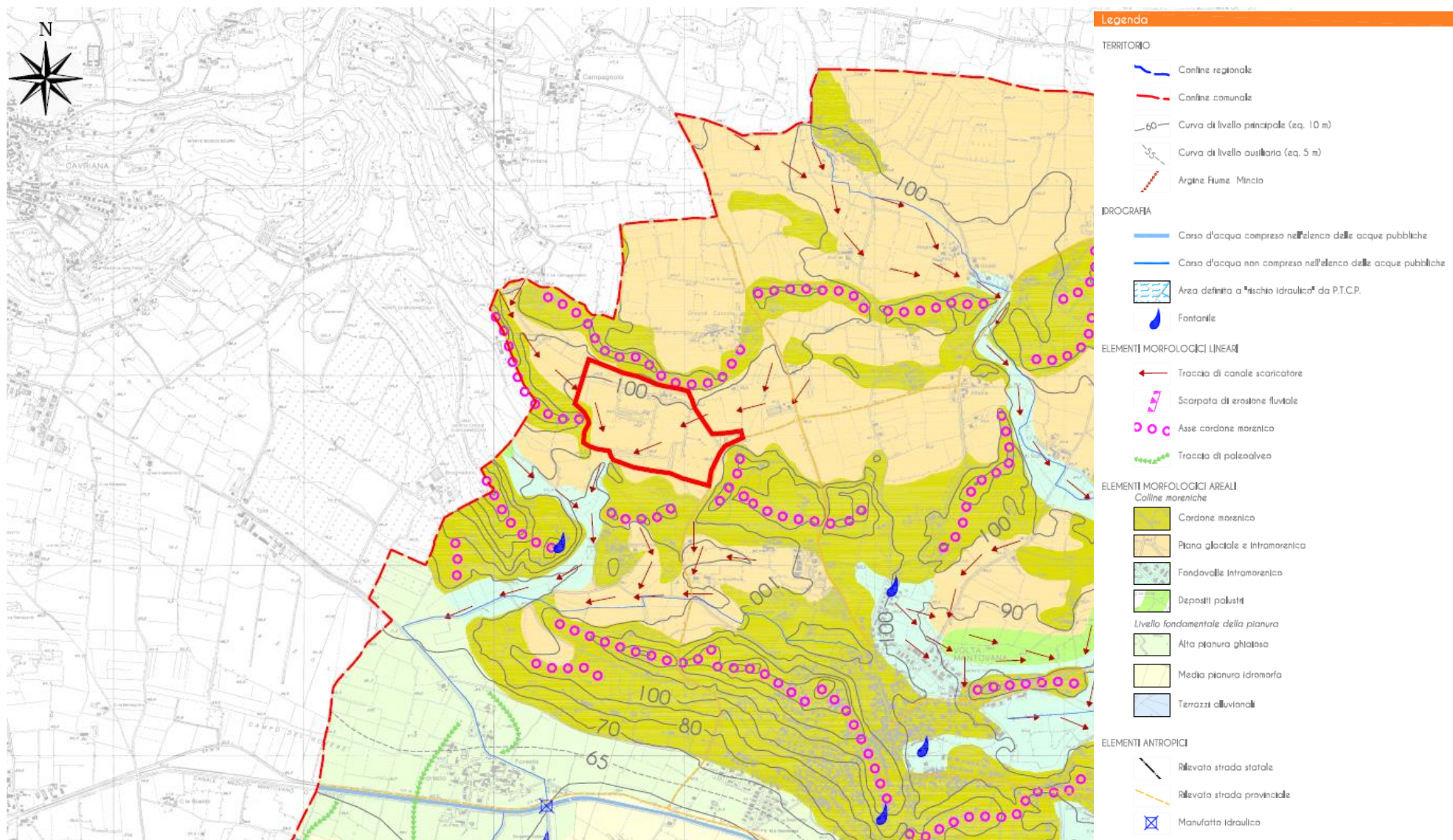


Figura 4.6 – Stralcio della Carta idro-geomorfologica, da PGT Comune Volta Mantovana

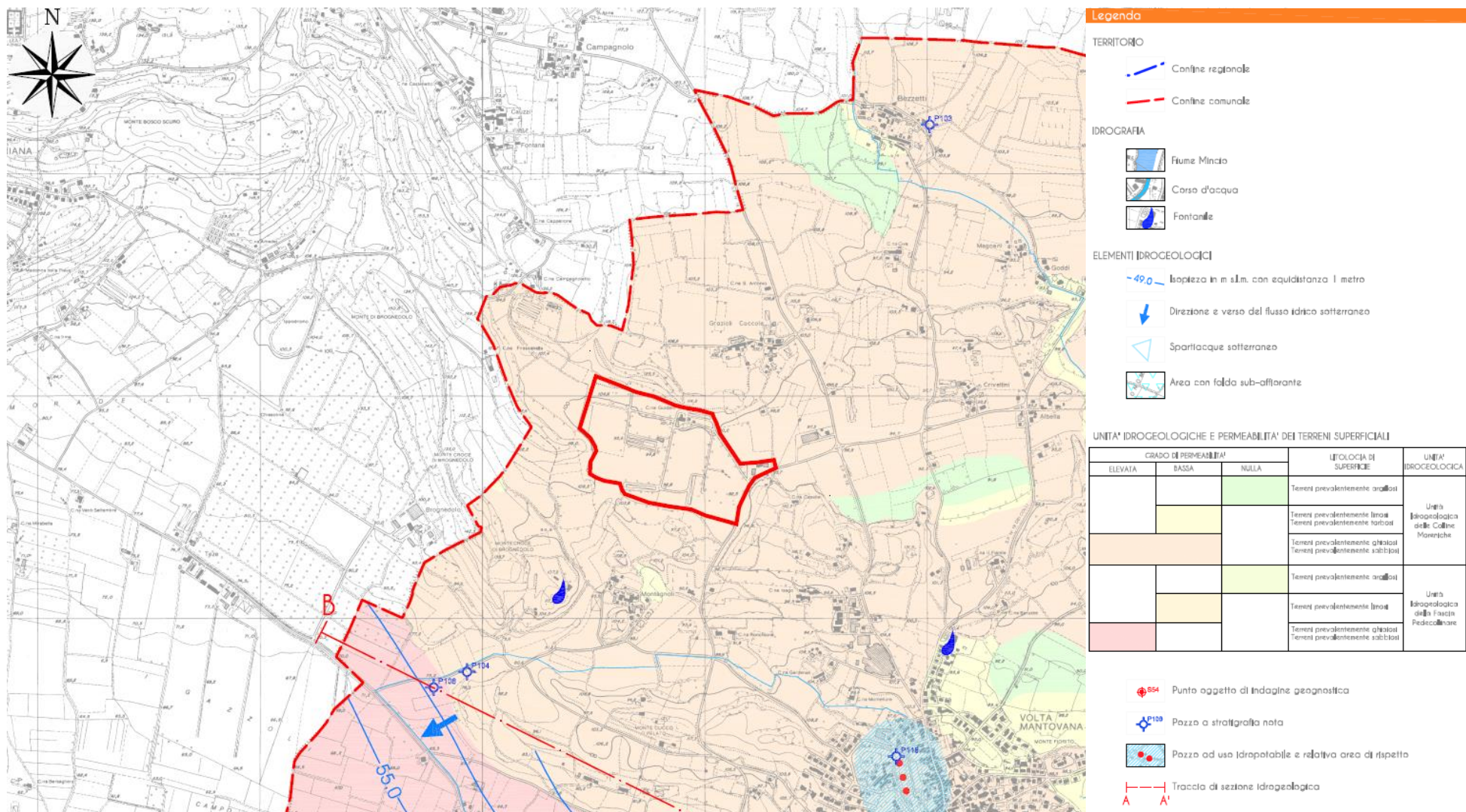


Figura 4.7 – Stralcio della Carta idrogeologica, da PGT Comune Volta Mantovana

5. ELEMENTI DI VINCOLO PIANIFICATORIO E AMBIENTALE

Le Norme Tecniche di Attuazione del PGT, individuano l'area in oggetto nell'allegato 6 "Ambiti trasf. prevalent. int. TUC2".

A seguire in figura 5.1 si riporta uno stralcio della scheda di caratterizzazione dell'area.



Figura 5.1 – Stralcio dell'allegato 6 a corredo del PGT comunale

Dal punto di vista vincolistico il documento di riferimento è rappresentato dalla Carta dei Vincoli del PGT la quale riporta in dettaglio i vincoli di natura pianificatoria e legati ad aspetti idraulici e geologici. Essa contiene informazioni relativamente a:

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89 derivanti dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001;
- Vincoli di polizia idraulica, in particolare Elementi del reticolo idrico vincolati ai sensi del regio decreto n. 523 del 25 luglio 1904, Zona di rispetto dei corsi d'acqua pubblici;
- Vincoli derivanti dal Piano Provinciale Cave;
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile;
- Geositi.

Un estratto della carta che comprende l'area in esame è visibile in figura 5.2.

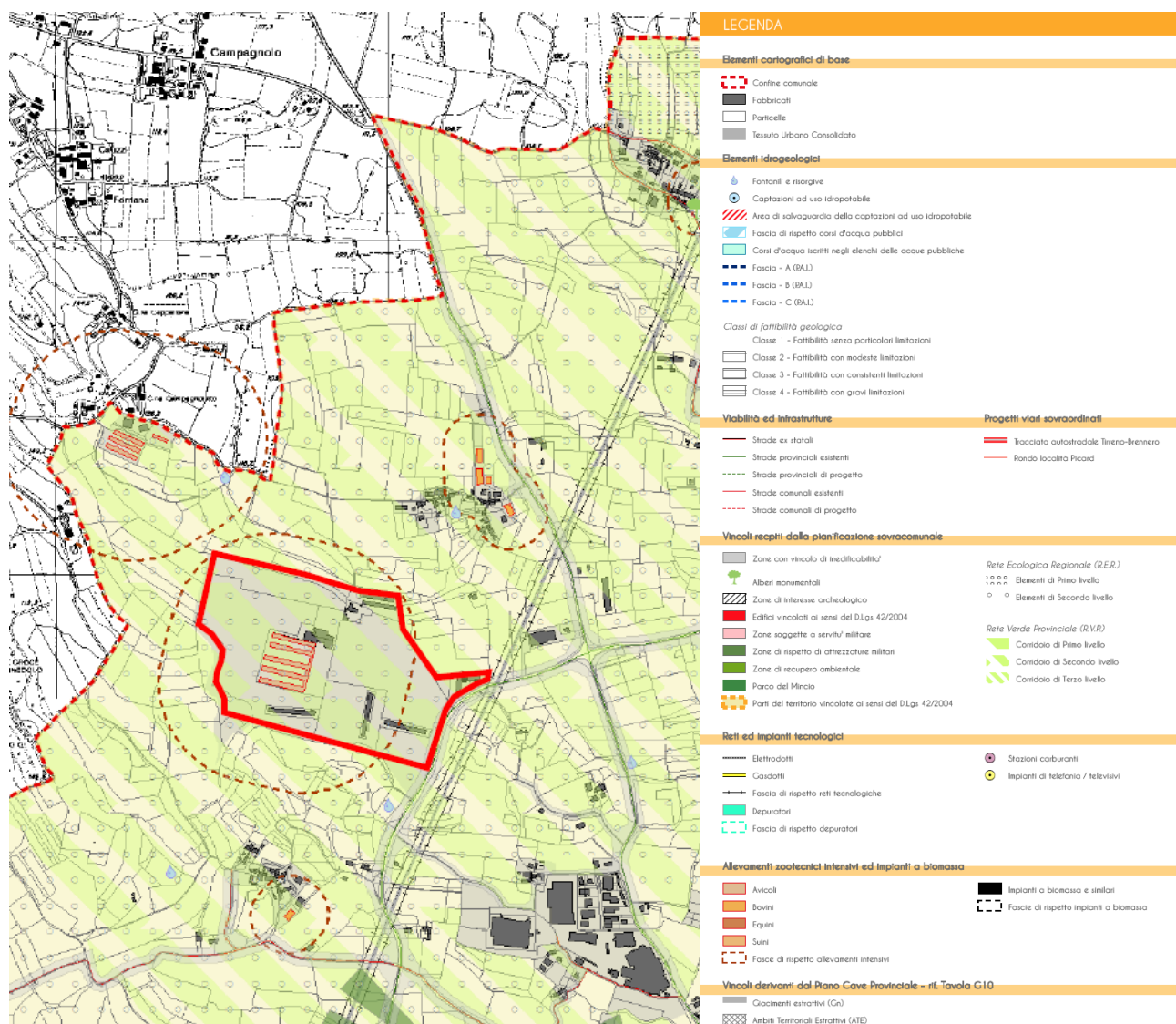


Figura 5.2 – Stralcio della Carta dei Vincoli a corredo del PGT comunale

L'esame della carta non evidenzia l'esistenza di vincoli particolari, anche se secondo quanto previsto da PTCP, l'area ricade in un settore facente parte della Rete Verde Provinciale in cui devono essere garantiti corridoi ecologici di attraversamento ed integrazione con la rete verde esistente (R.E.R. e R.V.P.)

Infine si evidenzia che il sopracitato allegato 6 "Ambiti trasf. prevalent. int. TUC2" del PGT, inserisce l'area in oggetto in classe di fattibilità geologica 1 – fattibilità senza particolari limitazioni (figura 5.3).

DATI COMPLESSIVI DI PROGETTO

L'avvio della procedura è subordinato alla presentazione di un Masterplan generale dell'intervento nel quale definire le unità minime di intervento.

Superficie territoriale (m²): 341 930

E' consentito il solo recupero dei volumi e della superficie coperta esistenti o concessionati.

Rapporto di occupazione del sottosuolo (Ro): 40%

Area filtrante (Af): 50%

H max (m): *aree residenziali* 6.5

aree non residenziali 7.5

In ragione della valenza sovracomunale dell'intervento, il Piano Attuativo dell'ambito di trasformazione sarà soggetto ad un ulteriore valutazione di compatibilità a livello provinciale.

TIPO DI STRUMENTO ATTUATIVO

Piano attuativo

CLASSE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Classe 1: fattibilità senza particolari limitazioni (rif. tav. **Gn.12**)

Figura 5.3 – Stralcio dell'allegato 6 a corredo del PGT comunale

6. SISMICA

SISMICITA' STORICA

Secondo quanto riportato nel Database of Individual Seismogenic Sources (DISS) preparato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, aggiornato al 2021, il territorio comunale di Volta Mantovana è ubicato a margine delle strutture sismogenetiche situate nella Pianura Padana legate agli elementi tettonici Sud-Alpini.

In particolare la sorgente sismogenetica composta ITC S114 – Solferino, è ubicata a circa 6 km in direzione Nord dal sito in esame comunale mentre la sorgente sismogenetica Adige Plan è distante circa 25 in direzione Sud. (Figura 6.1). Queste strutture tettoniche hanno prodotto terremoti aventi una distribuzione sparsa e in particolare per le strutture di interesse, di sismicità minore, con pochi eventi associabili a queste sorgenti.

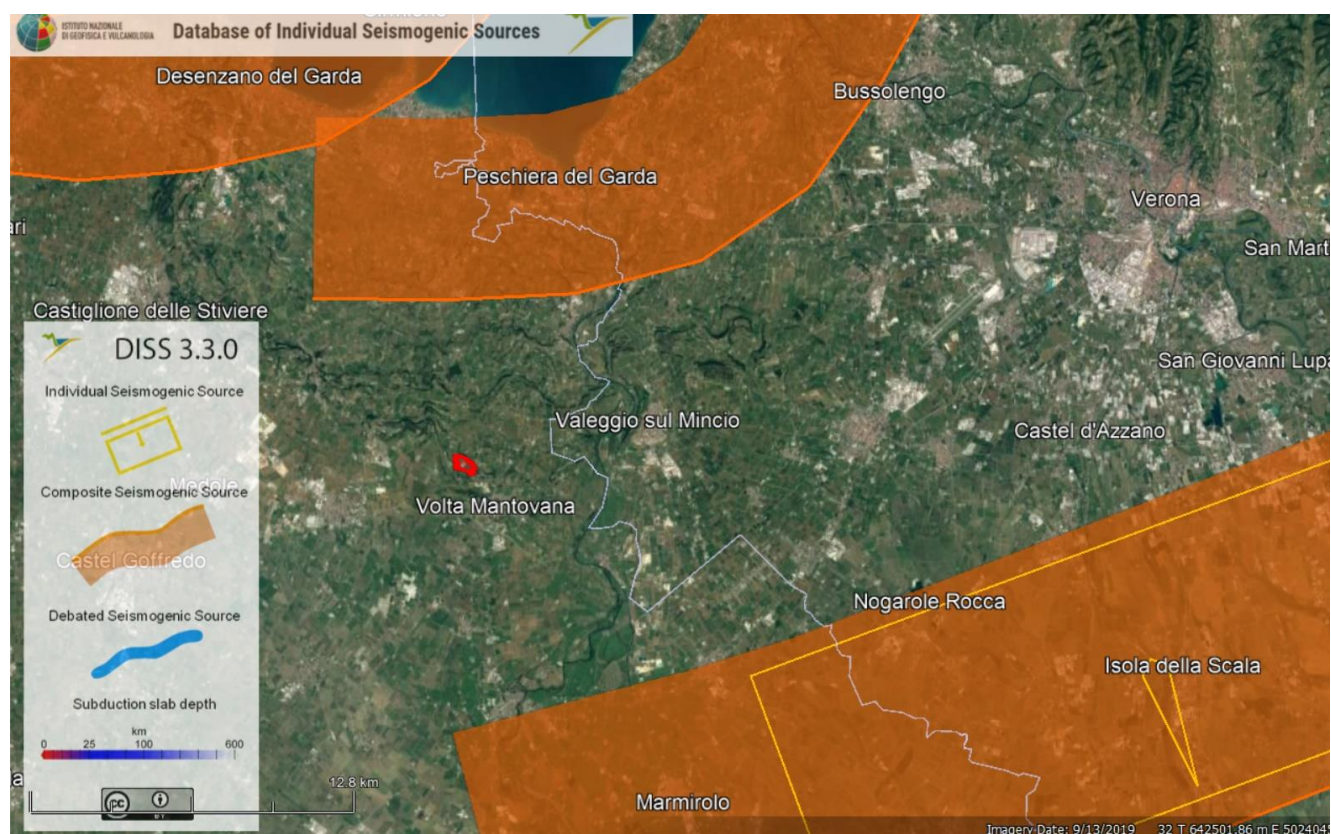
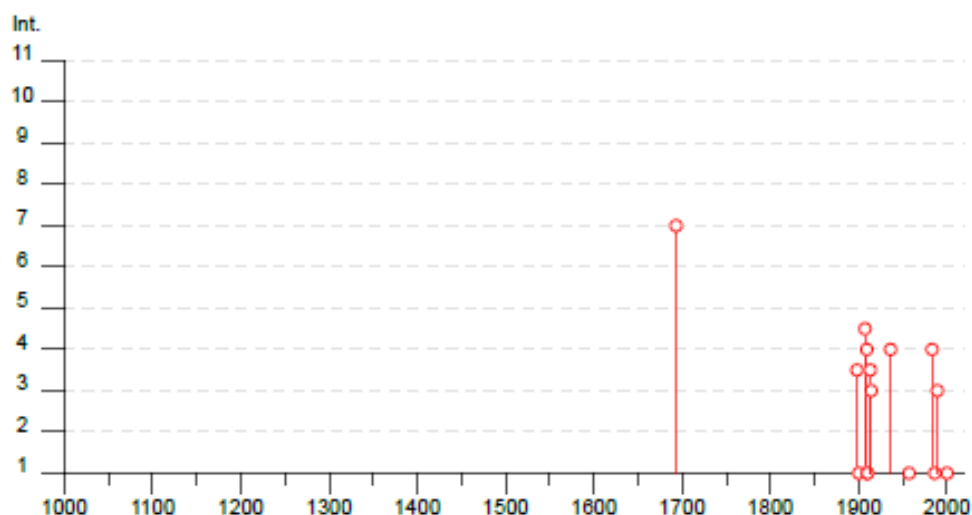


Figura 6.1 – Sorgenti sismogenetiche nell’area di studio (tratto da DISS Working Group 2021. Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.3.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/diss3.3.0>)

L'analisi della sismicità storica del Comune di Volta Mantovana è visibile nei database macrosismici aggiornati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Il tabulato riportato in figura 6.2, ottenuto dal database DBMI15 (<https://emidius.mi.ingv.it/CPT15-DBMI15/>), riporta tutti gli eventi conosciuti storicamente dall'anno 1000 fino al 2020 per i quali siano documentati effetti o ricadute significative presso il sito di interesse.

Volta Mantovana

PlaceID IT_20245
 Coordinate (lat, lon) 45.321, 10.659
 Comune (ISTAT 2015) Volta Mantovana
 Provincia Mantova
 Regione Lombardia
 Numero di eventi riportati 15



Effetti	In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale			
7	1693	07	06	09	15		Mantovano	13	7	5.23
3-4	1898	03	04	21	05		Parmense	313	7-8	5.37
NF	1900	03	04	16	55		Asolano	98	6-7	5.05
4-5	1907	04	25	04	52		Veronese	122	6	4.79
4	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
NF	1909	12	24	18	40		Garda occidentale	39	5	4.17
NF	1910	01	23	01	50		Piacentino	118	5	4.39
3-4	1913	11	25	20	55		Appennino parmense	73	4-5	4.65
3	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63
4	1936	06	22	03	44	5	Garda orientale	20	5-6	4.46
NF	1957	08	27	11	54		Appennino modenese	58	5	4.73
4	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
3	1989	09	13	21	54	0	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
NF	2000	06	18	07	42	0	Pianura emiliana	304	5-6	4.40

[I:intensità al sito di interesse (in MCS); Np:numero di osservazioni;Io:intensità massima;Mw:magnitudo]

Figura 6.2 – Sismicità del Comune di Volta Mantovana: terremoti avvenuti tra gli anni 1000 e 2020

(Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D’Amico S., Antonucci A. (2021). Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 3.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/DBMI/DBMI15.3>)

QUADRO NORMATIVO E PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

Il DGR n. 2129 dell'11 luglio 2014 ha provveduto alla riclassificazione sismica del territorio lombardo entrata in vigore il 10 aprile 2016. Sulla base della nuova classificazione il territorio del comune di Volta Mantovana è passato dalla zona sismica 4 alla zona sismica 3. La mappa della classificazione sismica regionale è illustrata in figura 6.3.

Nella mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta dall'INGV e dal Dipartimento della Protezione Civile, per il territorio comunale di Volta Mantovana (figura 6.4) l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico A_g varia tra 0,125-0,150 espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi.

Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi

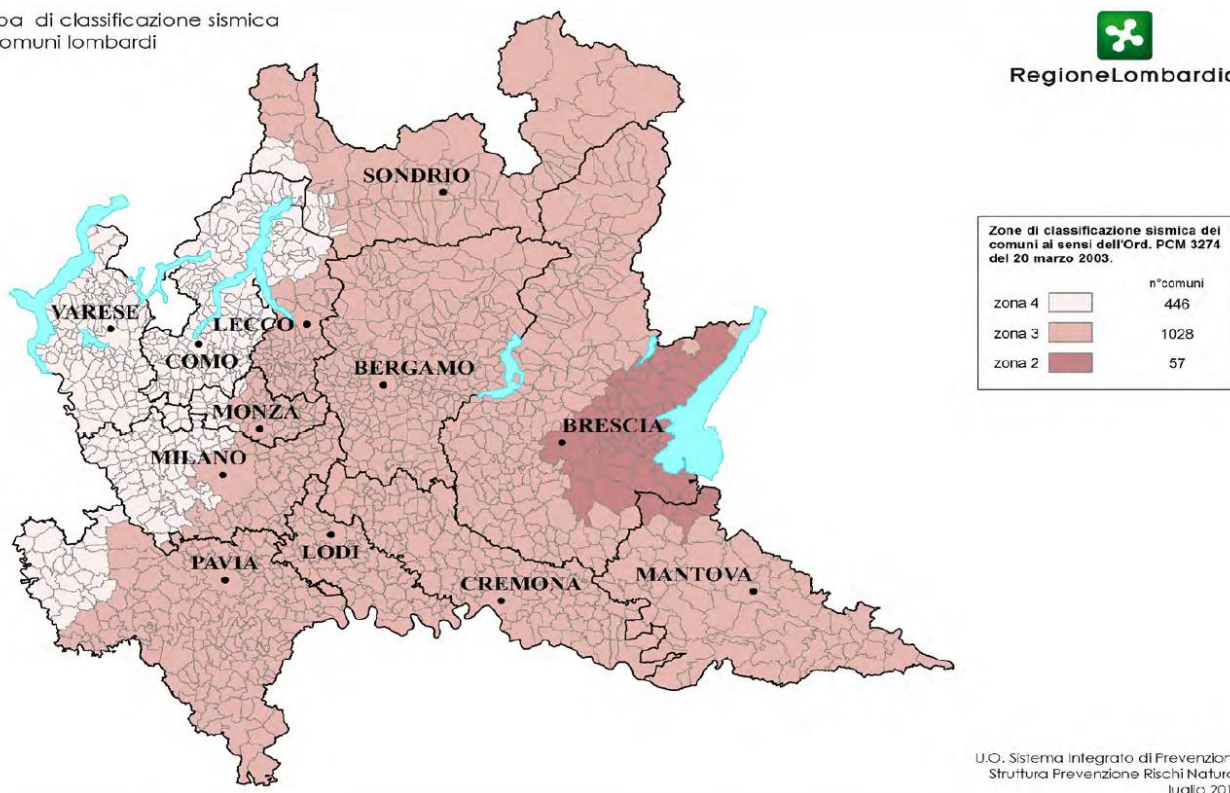


Figura 6.3 - Classificazione sismica della Regione Lombardia ai sensi della DGR 5447/2002

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

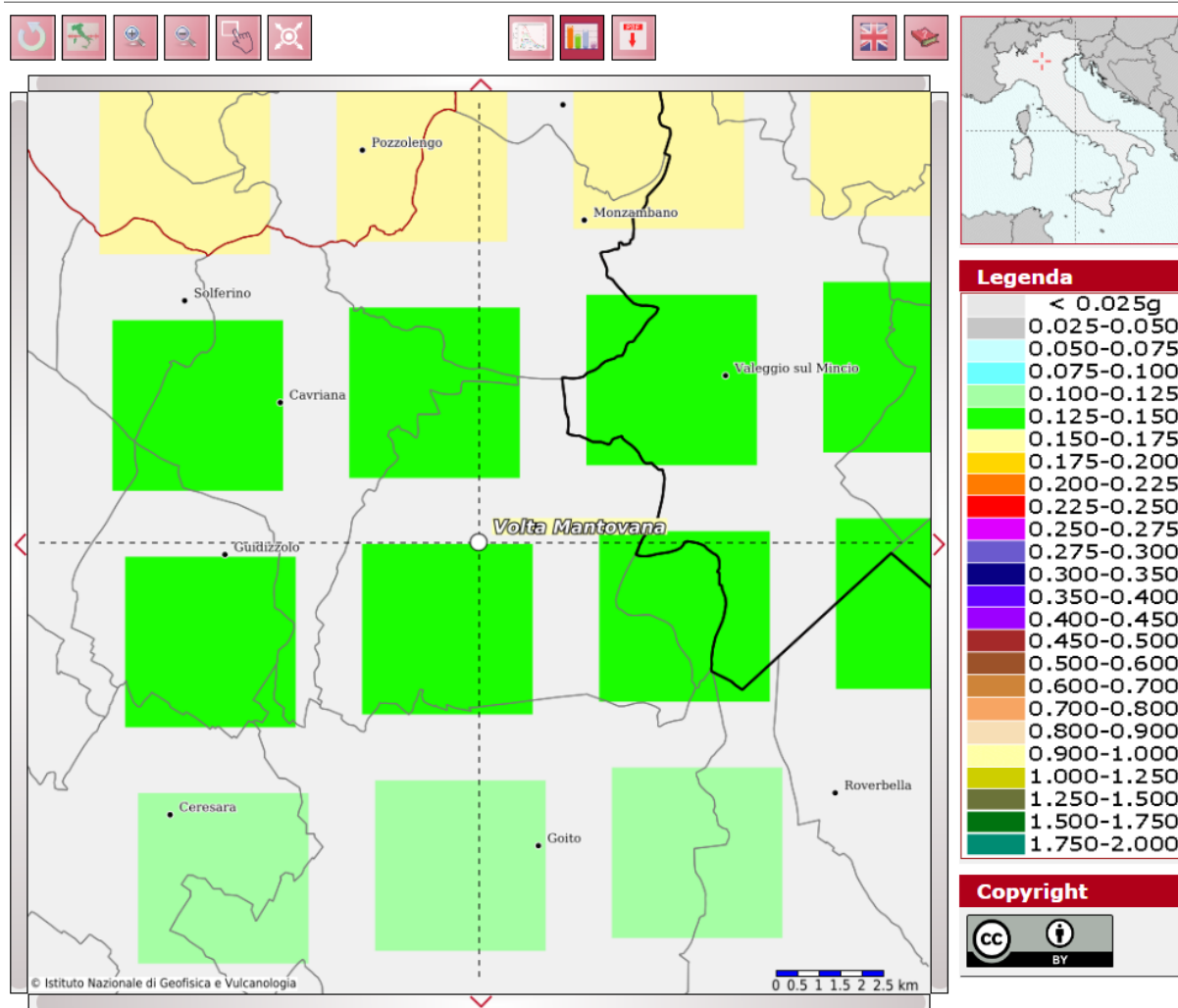


Figura 6.4 – Mappa di pericolosità sismica del Comune di Volta Mantovana (Meletti C., Montaldo V., 2007. *Stime di pericolosità sismica per diverse probabilità di superamento in 50 anni: valori di ag. Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D2, <http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>*).

CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

La normativa sismica ha avuto uno sviluppo nel tempo con l’emanazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni contenute prima nel D.M. 14/01/2008 successivamente integrate e modificate con il D.M. 17/01/2018. Secondo tali norme la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio “sito-dipendente” e non più tramite un criterio “zona-dipendente”.

Nell’ambito delle indagini geologiche eseguite a supporto della redazione del PGT comunale, è stato condotto sulla base delle istruzioni contenute nell’Allegato 5 del D.G.R. n. 9/2616 del 30 novembre 2011 “Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 approvati con D.G.R. 22/05 n. 8/1566 e successivamente modificati con D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374”, l’approfondimento sismico di primo livello, la procedura consiste in un approccio di tipo qualitativo che ha consentito l’individuazione di ambiti areali caratterizzati da specifici scenari di pericolosità sismica locale in cui gli effetti della sollecitazione sismica di base attesa sono prevedibili con sufficiente approssimazione.

Il risultato è espresso graficamente dalla Carta della Pericolosità Sismica Locale di cui si riporta uno stralcio in figura 6.5 da cui si evince che il sito in esame è ubicato in un’area classificata in zona “Z4a - Zona morenica con presenza di depositi fluvioglaciali granulari e/o coesivi” ove sono prevedibili effetti di amplificazione della sollecitazione sismica attesa, conseguenti a fenomeni di amplificazione di natura stratigrafica.

Conclusione analoga rispetto al rischio sismico è contenuta nell'allegato 5.1: carta delle aree suscettibili degli effetti locali a corredo del PTCP della provincia di Mantova redatto nel marzo 2022.

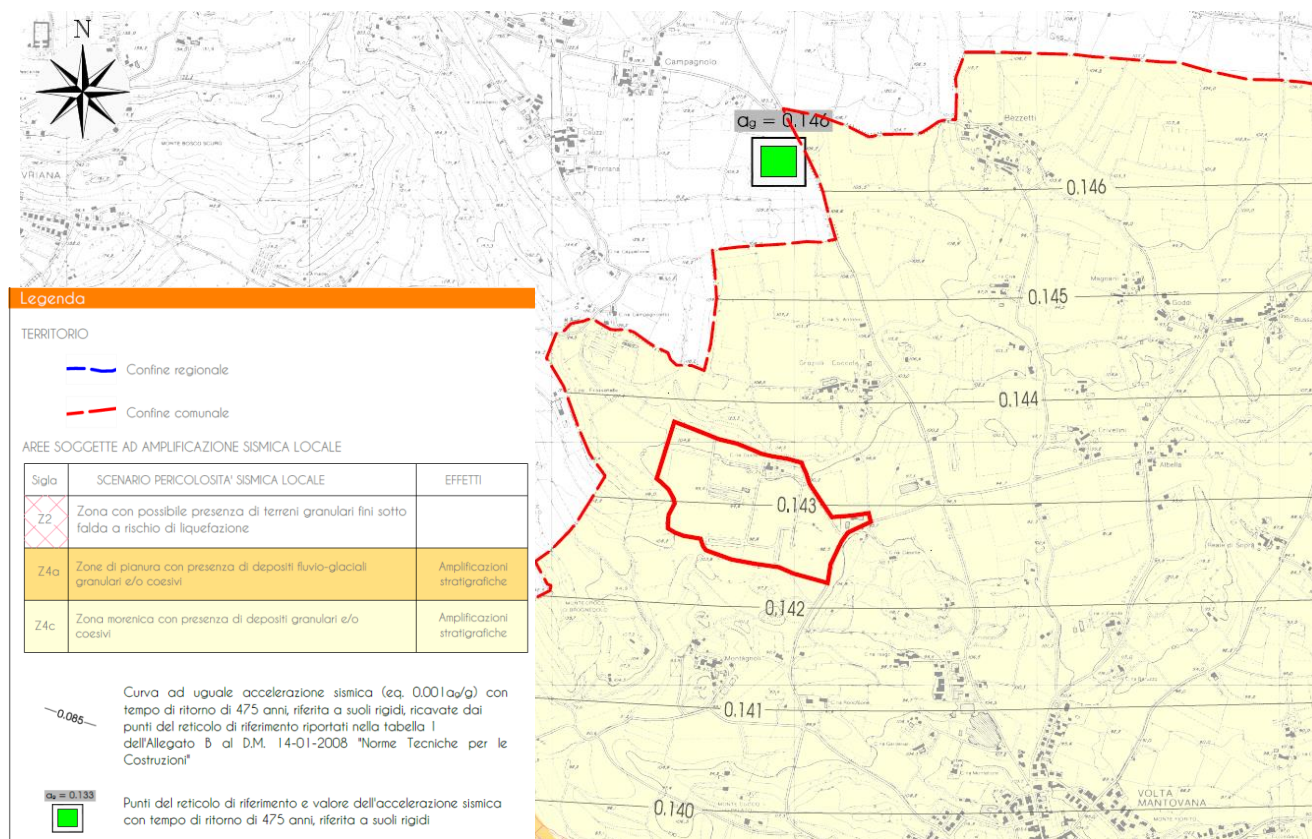


Figura 6.5 – Estratto della Carta della Pericolosità Sismica Locale del PGT comunale

APPROFONDIMENTO SISMICO DI SECONDO LIVELLO

Le Norme regionali, per i Comuni compresi nella classe di sismicità 3, prescrivono di procedere ad un'analisi sismica di 2° livello che consiste nella caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi per giungere ad una stima della risposta sismica dei terreni in termini di Fattore di Amplificazione (Fa).

La valutazione di questo fattore consente di stimare le modifiche indotte alla pericolosità di base del sito, cioè alle onde sismiche generate da un terremoto, dalle condizioni litostratigrafiche e/o morfologiche locali.

Secondo la procedura regionale si deve procedere ad un confronto tra il valore di Fa caratteristico dell'area (Fa_sito) rispetto al valore "di soglia" (Fa_soglia) caratteristico del territorio comunale in cui l'area è inserita e contenuto in un apposito elenco redatto dalla Regione Lombardia.

Nel caso in cui da questo confronto il Fattore di amplificazione Fa calcolato risulta superiore al fattore Fa di soglia comunale si dovrà procedere ad indagini ed approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

Il valore di Fa deve essere riferito agli intervalli di periodo T tra $0.1 \div 0.5s$ (strutture basse, regolari e piuttosto rigide) e $0.5 \div 1.5s$ (strutture più alte e flessibili) in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale.

Nell'ambito della redazione del Piano di Governo del Territorio, il Comune di Volta Mantovana ha proceduto all'analisi sismica di secondo livello per l'intero territorio comunale ritenendo che esso presenti caratteristiche litostratigrafiche e geofisiche sostanzialmente omogenee.

Sulla base di tali analisi condotte come da normativa, risulterebbe che il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica e, quindi, si applica lo spettro previsto dalla normativa stessa.

E' opportuno comunque sottolineare che si tratta di una analisi eseguita a scala comunale che, per quanto concerne i dati litologici, stratigrafici e geofisici, in termini di valori di V_s , utilizzati nella procedura di 2° livello, si è fatto riferimento alla bibliografia e/o a dati di zone limitrofe, con caratteristiche analoghe. Quindi, come riferisce anche la relazione d'accompagnamento del PTG, il livello di attendibilità da assegnare ai risultati ottenuti dall'analisi sia da ritenersi basso e che, per tale motivo, detti risultati vanno trattati con le opportune cautele.

Per tale motivo si ritiene quindi appropriato ripetere l'analisi di approfondimento sismico di secondo livello ed eventualmente la verifica della suscettibilità alla liquefazione dei terreni, sulla base dei dati che dovranno essere acquisiti mediante un'indagine geognostica e geofisica a supporto della progettazione definitiva dell'intervento.

7. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi e delle considerazioni svolte, non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto ma sono presenti limitazioni e prescrizioni derivanti dalle Norme Regionali e Comunali.

Relativamente alla Fattibilità Geologica, l'allegato 6 al PGT colloca l'area in classe 1 "*fattibilità geologica senza particolari limitazioni*".

Non risultano specifici vincoli che interessino l'area in esame.

Per quanto riguarda gli aspetti di sismicità, il territorio del comune di Volta Mantovana, secondo il DGR n. 2129 dell'11 luglio 2014, è inserito nella zona sismica 3. Per il territorio comunale di Volta Mantovana l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico A_g varia tra 0,125-0,150 espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi, come risulta dalla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta dall'INGV e dal Dipartimento della Protezione Civile.

Nell'ambito degli studi per la redazione del PGT è stata condotta un'analisi di secondo livello estesa all'intero territorio comunale dalla quale risulterebbe che il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica e, quindi, si applica lo spettro previsto dalla normativa stessa.

Si sottolinea comunque che, come riferisce anche la relazione d'accompagnamento del PTG, il livello di attendibilità da assegnare ai risultati ottenuti dall'analisi sia da ritenersi basso e che, per tale motivo, detti risultati vanno trattati con le opportune cautele.

Per tale motivo, e considerando che la presente relazione rappresenta un documento di pre-fattibilità che dovrà essere seguita da un'indagine geognostica/geofisica a supporto della progettazione definitiva dell'intervento, si ritiene quindi appropriato ripetere l'analisi di approfondimento sismico di secondo livello ed eventualmente la verifica della suscettibilità alla liquefazione dei terreni, sulla base dei dati che saranno acquisiti da tali indagini.