

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG GAROFANO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 70,89 MW - COMUNE DI FISCAGLIA (FE)

Proponente

EG GAROFANO S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12460180966 – PEC: eggarofano@pec.it

Progettazione

Ing. Antonello Rutilio

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: a.rutilio@incico.com

Collaboratori

Ing. Lorenzo Stocchino

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 – email: l.stocchino@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 E GEOTECNICA E GEOTECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL22	23SOL14_PD_REL22.00-Relazione Geologica e Geotecnica.docx	22/12/2023

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	22/12/2023	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	LST	ARU



COMUNE DI FISCAGLIA (FE)
REGIONE EMILIA ROMAGNA



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
Normativa	3
Documenti	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	4
Inquadramento Geologico, Geomorfologico dell'area.....	4
Quadro Idrogeologico	8
4. ELEMENTI DI VINCOLO PIANIFICATORIO AMBIENTALE, RISCHIO IDRAULICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	11
Carta delle qualità geotecniche.....	13
5. SISMICA	14
Sismicità Storica	14
Quadro Normativo e Pericolosità Sismica di Base	16
Caratterizzazione Sismica del Sito.....	18
6. CONCLUSIONI	20

1. PREMESSA

La presente relazione illustra elementi di natura geologica, geomorfologica e di caratterizzazione idrogeologica e sismica per il progetto di costruzione di un impianto fotovoltaico a cura della Società EG GAROFANO S.R.L.

Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Fiscaglia (FE); in particolare l'impianto di produzione è ubicato in località Migliaro in sinistra idrografica del Po di Volano.

L'inquadramento generale su CTR 1:5.000 dell'area in oggetto è visibile in Figura 1.1.



Figura 1.1 - Corografia

La figura 1.2 mostra una veduta aerea dell'area.

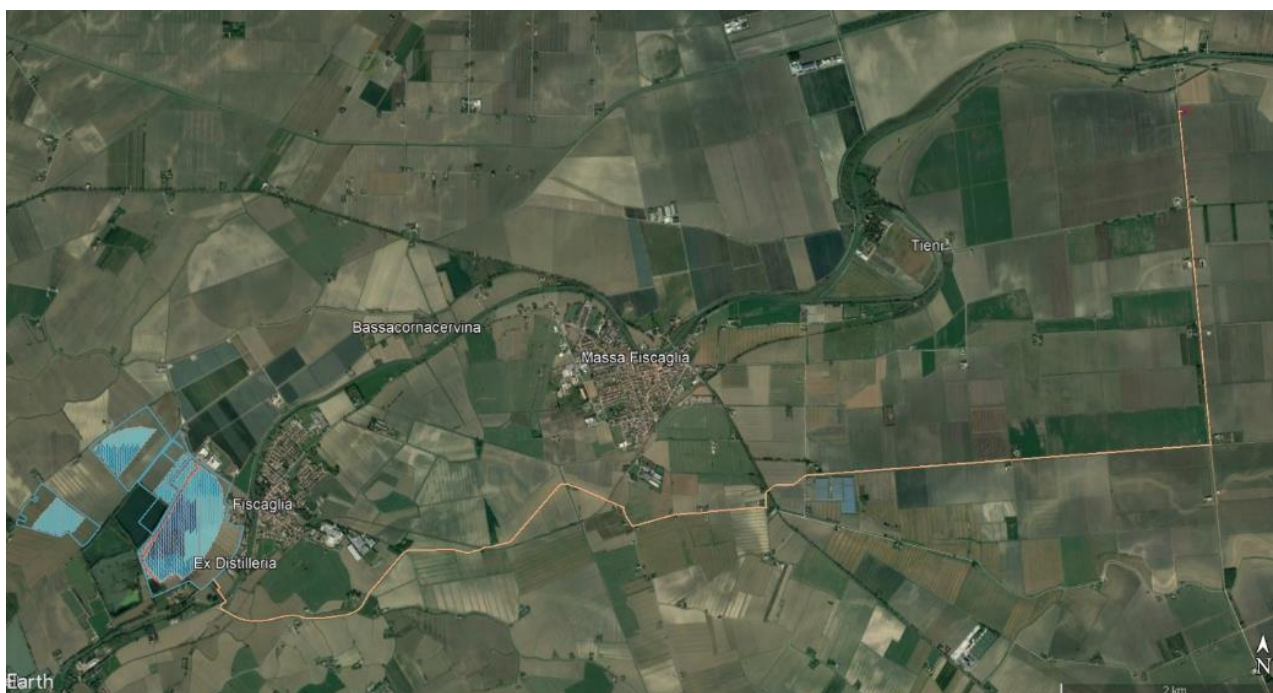


Figura 1.2 – Vista aerea dell'area

Come si evince dalla carta altimetrica allegata al PUG comunale, il cui stralcio è riportato in figura 1.3, l'area è pressoché piatta con quote di circa variabili tra 0 e 1 metri s.l.m. che localmente si portano al di sotto del livello medio mare.

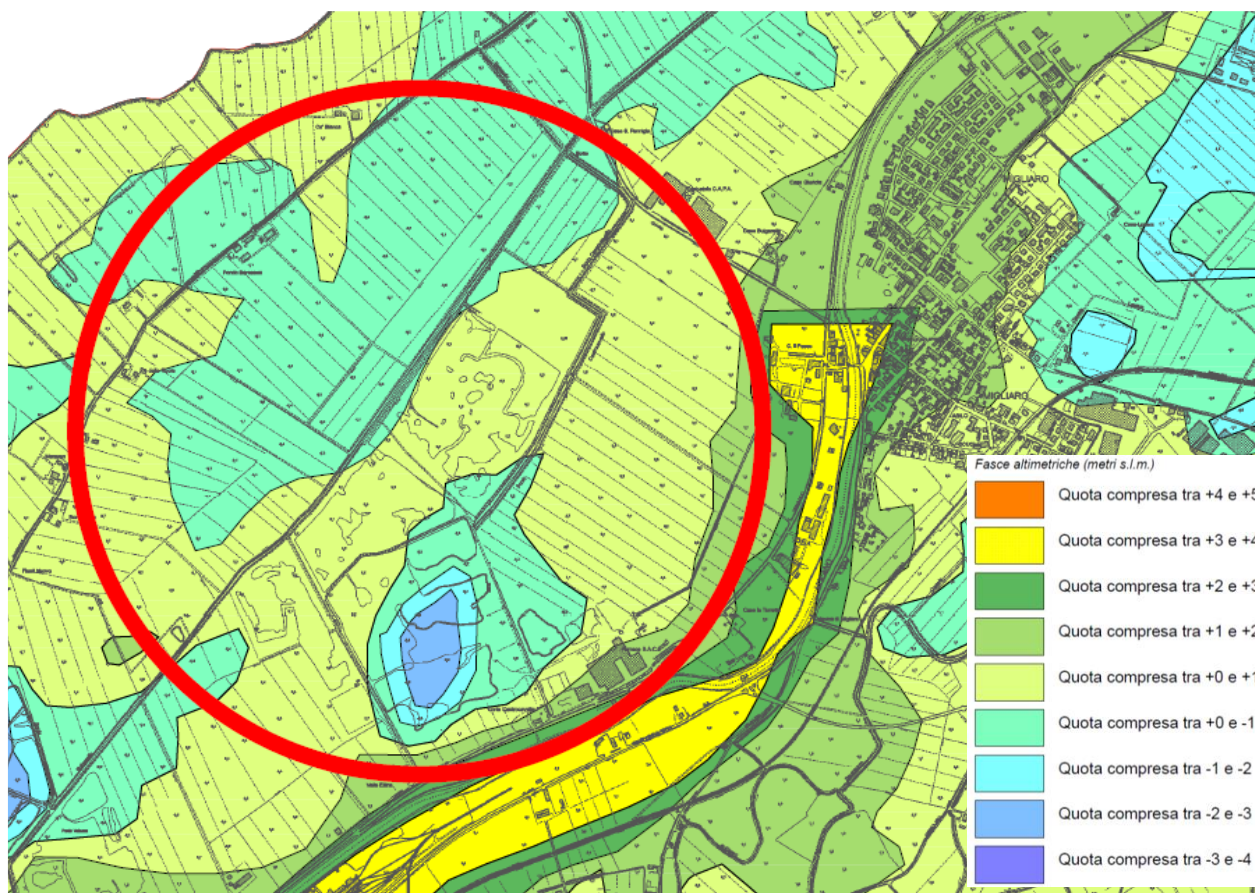


Figura 1.3 – Altimetria dell'area

Al fine di caratterizzare i terreni che sono presenti nell'area dal punto di vista geologico, idrogeologico e sismico, sono stati presi in considerazione dati essenzialmente derivati da vari strumenti di pianificazione comunale, provinciale e regionale.

2. DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa

- D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” – NTC2018
- [C.M. 21/01/2019: Istruzioni per l’applicazione dell’aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17 gennaio 2018.
- DGR n. 1164 del 23 luglio 2018 “Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna"
- DGR 146 del 06/02/2023 - Aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni dell’Emilia-Romagna

Documenti

- [1] Comune di Fiscaglia – Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Fiscaglia – Gennaio 2023;
- [2] Associazione Intercomunale Alto Ferrarese – Piano di Emergenza di Protezione Civile;
- [3] Carta Geologica d’Italia 1:50.000 – Foglio 204 Portomaggiore – Note Illustrative;
- [4] Regione Emilia Romagna, Eni Divisione Agip, 1998. Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

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 dalla cartografia geologica redatta dalla Regione Emilia Romagna e disponibile in rete.

Inoltre, sono stati presi in esame i dati di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico che fanno parte del quadro conoscitivo del Piano Urbanistico del Comune di Fiscaglia e delle cartografie allegate al piano di emergenza di Protezione Civile redatto a cura dell'Associazione Intercomunale Alto Ferrarese.

Inquadramento Geologico, Geomorfologico dell'area

Il territorio del Comune di Fiscaglia appartiene al settore emiliano dell'ampio "bacino sedimentario padano", i cui depositi di età pliocenico-quadernaria di natura eterogenea, marini, palustri e alluvionali poggiano prevalentemente su un substrato Mesozoico-Terziario caratterizzato da una complessa struttura a pieghe e faglie, con gli assi tettonici paralleli alle principali strutture appenniniche (NW-SE). Uno schema strutturale del settore in analisi è visibile in figura 3.1.

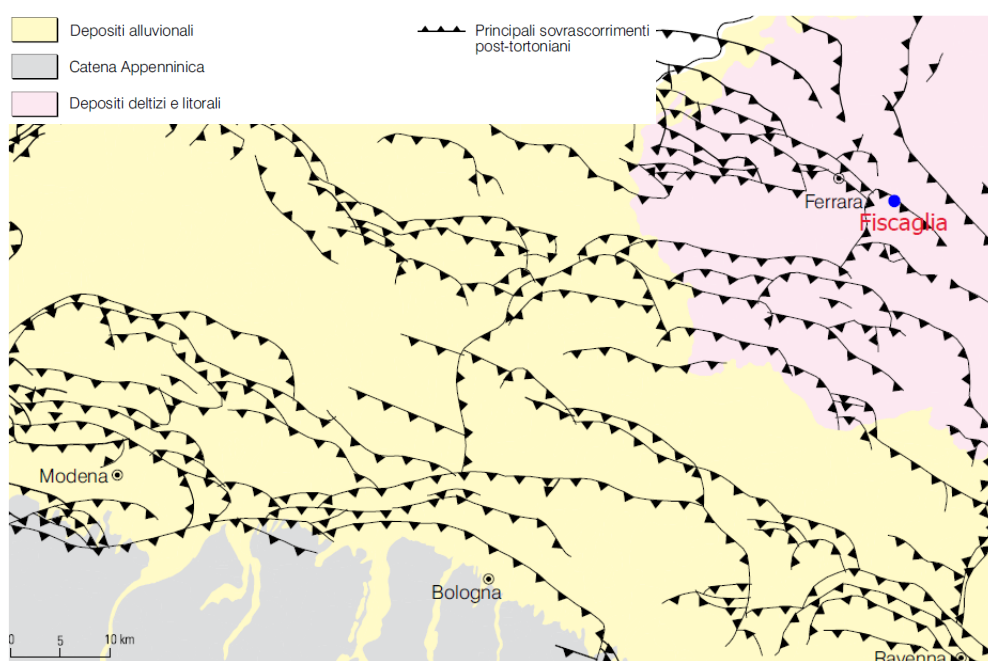


Figura 3.1 - Schema Strutturale dell'area (da Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia - Foglio 204)

Gli spessori della copertura quadernaria, così come desunti dalle perforazioni petrolifere, sono variabili con massimi in corrispondenza delle depressioni, sino a 3000 m e minimi sulle strutture positive di circa 1500 m.

L'assetto litostratigrafico dell'area è il risultato di alterne vicende legate soprattutto a diversi fattori: subsidenza, movimenti tettonici, divagazioni dei corsi d'acqua, fasi climatiche, ecc. Tali vicende hanno originato una variabilità stratigrafica sia in senso verticale che orizzontale con livelli e lenti costituiti da sabbie, limi e argille. Nell'ambito della complessità stratigrafica descritta, la pianura ferrarese è costituita, in superficie, dai depositi olocenici appartenenti al Supersistema Emiliano Romagnolo.

Quest'Unità stratigrafica comprende l'insieme dei depositi quadernari di origine continentale affioranti in corrispondenza del margine appenninico padano e i sedimenti continentali e marini ad essi correlati nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola.

La porzione superiore del Supersistema Emiliano-Romagnolo è rappresentata dal Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore che nell'area in esame comprende depositi prevalentemente alluvionali, e in subordine deltizi, litorali e marini, organizzati in successioni cicliche di alcune decine di metri di spessore. Il quadro stratigrafico generale dei depositi quadernari nell'area ferrarese è illustrato in figura 3.2.

Nella situazione litostratigrafia locale, si distingue principalmente l'ambiente deposizionale fluviale formato dagli apporti sedimentologici del fiume Po di Spina e del fiume Po di Volano con le sue antiche diramazioni, paleovalle con direttrice

ovest-est, che si staccavano dal Po di Volano. Nel territorio comunale di Fiscaglia, si rilevano ambienti deposizionali di bassa energia idrodinamica rappresentati da argille limose e da limi argillosi, talvolta alternati a depositi grossolani tipici di ambiente sedimentario ad alta energia idrodinamica.

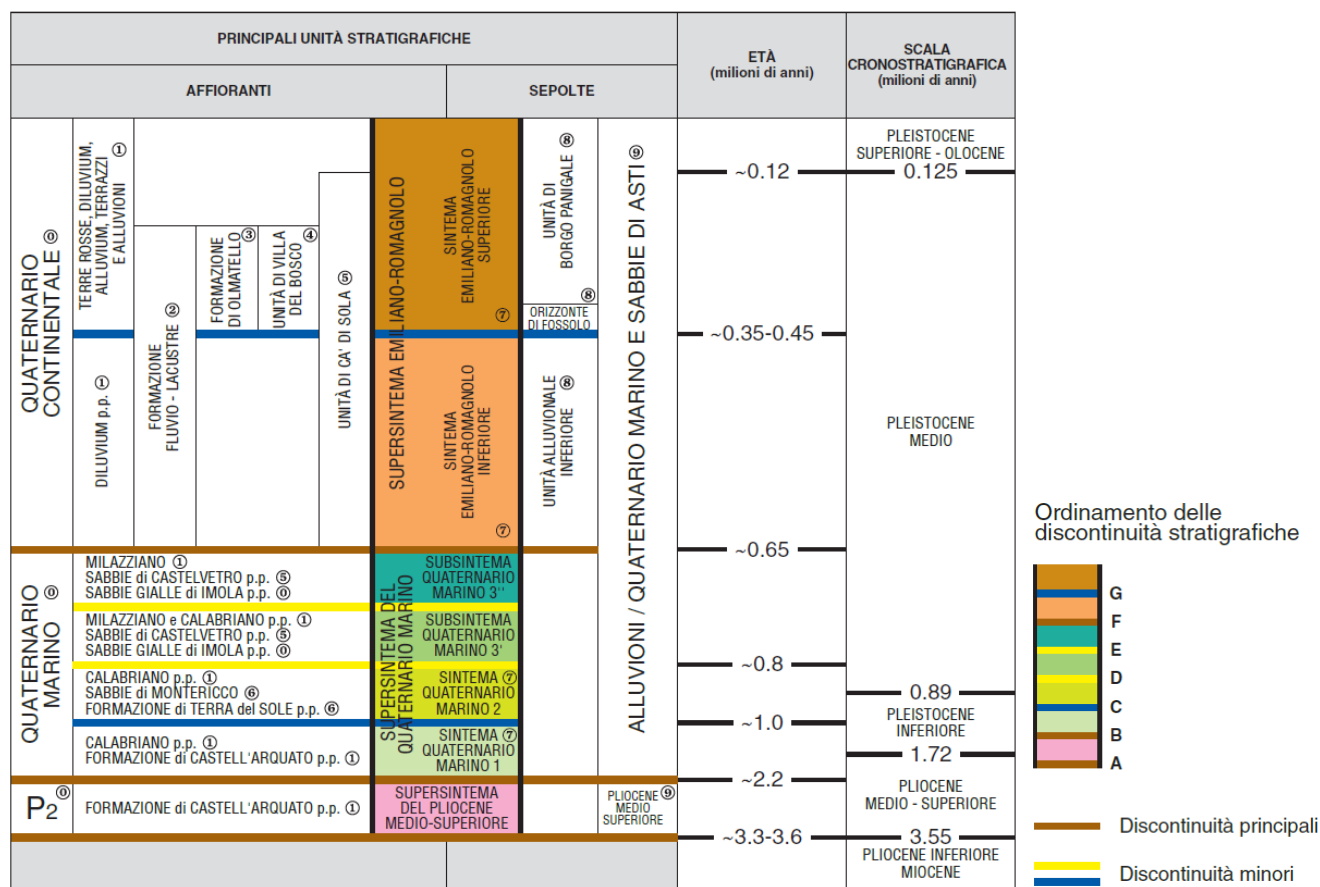


Figura 3.2 - Schema stratigrafico e suddivisione stratigrafico-sequenziale dei depositi plio-quadernari del bacino padano (modificato da Regione Emilia-Romagna & Eni-Agip, 1998)

Nell'ambito del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore, si colloca l'Unità di Modena che rappresenta la formazione geologica affiorante nell'area di interesse come illustrato nello stralcio della Carta Geologica della Regione Emilia Romagna riprodotto in figura 3.3.

L'Unità di Modena (AES8a) nell'area di interesse è costituita da argille e limi con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose.

L'età di AES8a è riferita all'epoca post-romana, sulla base dei seguenti elementi:

- 1) la presenza di abbondanti e frequenti reperti romani (e più antichi) al tetto dei depositi sottostanti;
- 2) l'assenza di questi reperti all'interno dei depositi di AES8a o la loro presenza esclusivamente come elementi rimaneggiati;
- 3) l'alterazione pedogenetica modesta o del tutto assente della superficie affiorante di AES8a.

In figura 3.4 si riporta invece una sezione geologica profonda che attraversa l'area di interesse tratta dal PUG comunale che illustra la geometria e la distribuzione litostratigrafica nel sottosuolo.

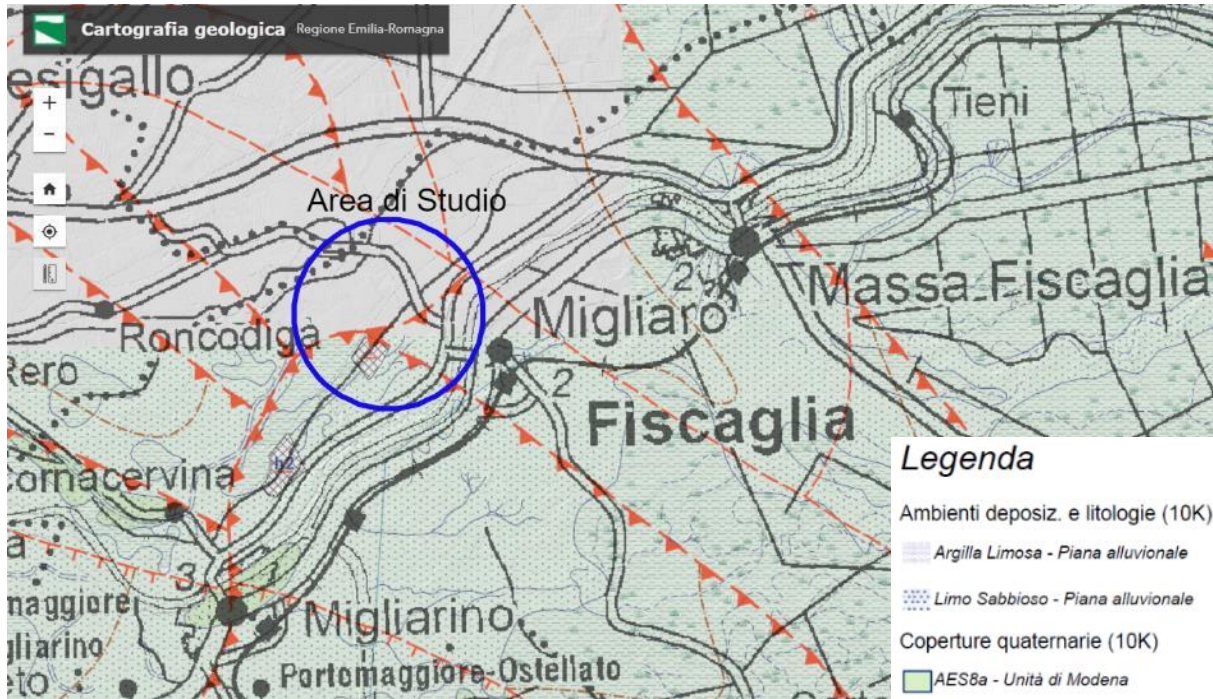


Figura 3.3 - Carta geologica dell'area di interesse (Estratta da Cartografia Geologica della Regione Emilia Romagna)

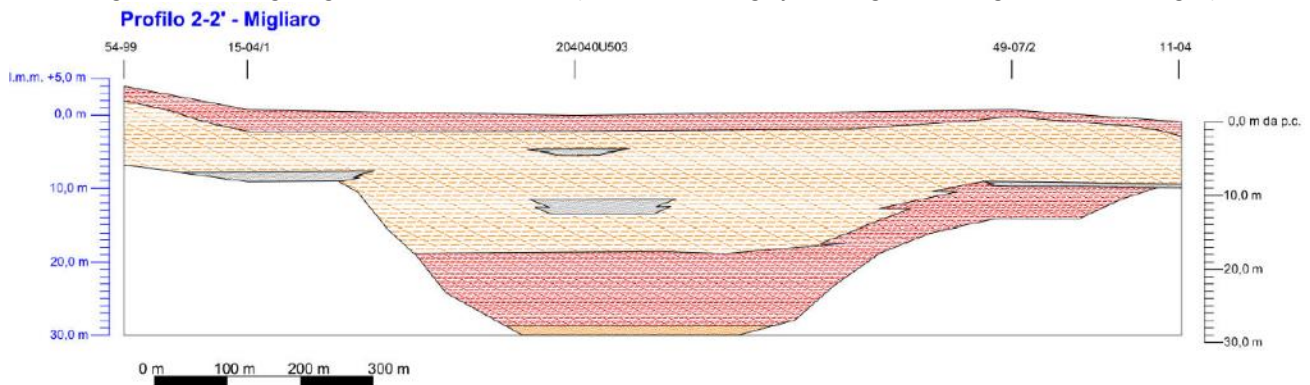


Figura 3.4 – Sezione geostatigrafica in prossimità dell'area di interesse
(Estratta da RELAZIONE GEOLOGICA QUADRO CONOSCITIVO FISCAGLIA 2023)

Il quadro litologico descritto trova conferma nei dati di indagini geognostiche e stratigrafie di pozzi per acqua estratti dalla banca dati regionale e la cui ubicazione è visibile in figura 3.5.

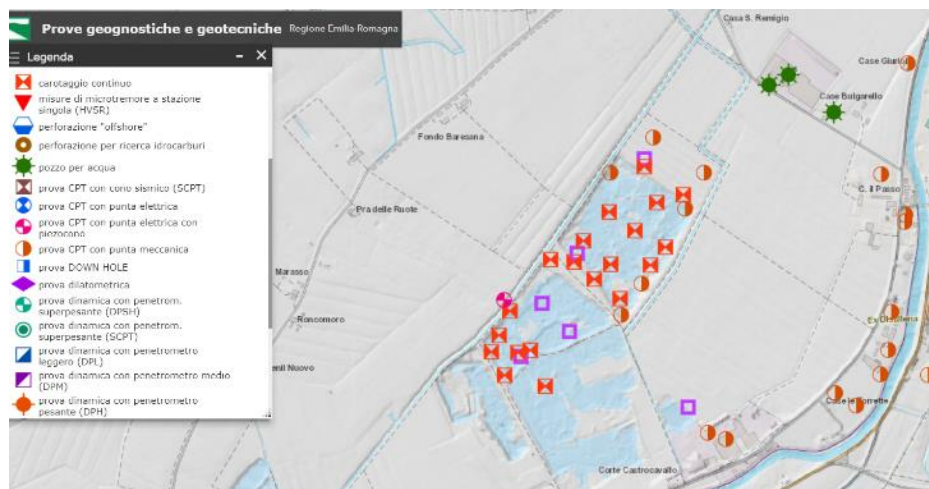


Figura 3.5 – Ubicazione indagini geognostiche in prossimità dell'area di interesse
(Estratta da banca dati Regione Emilia Romagna)

L'analisi delle prove evidenzia la presenza nell'area in esame di un livello argilloso limoso continuo da piano campagna fino alla profondità di 19-20 metri con all'interno livelli o lenti di argilla torbosa e torba. In figura 3.6 si riportano le stratigrafie di alcuni dei punti di indagine.

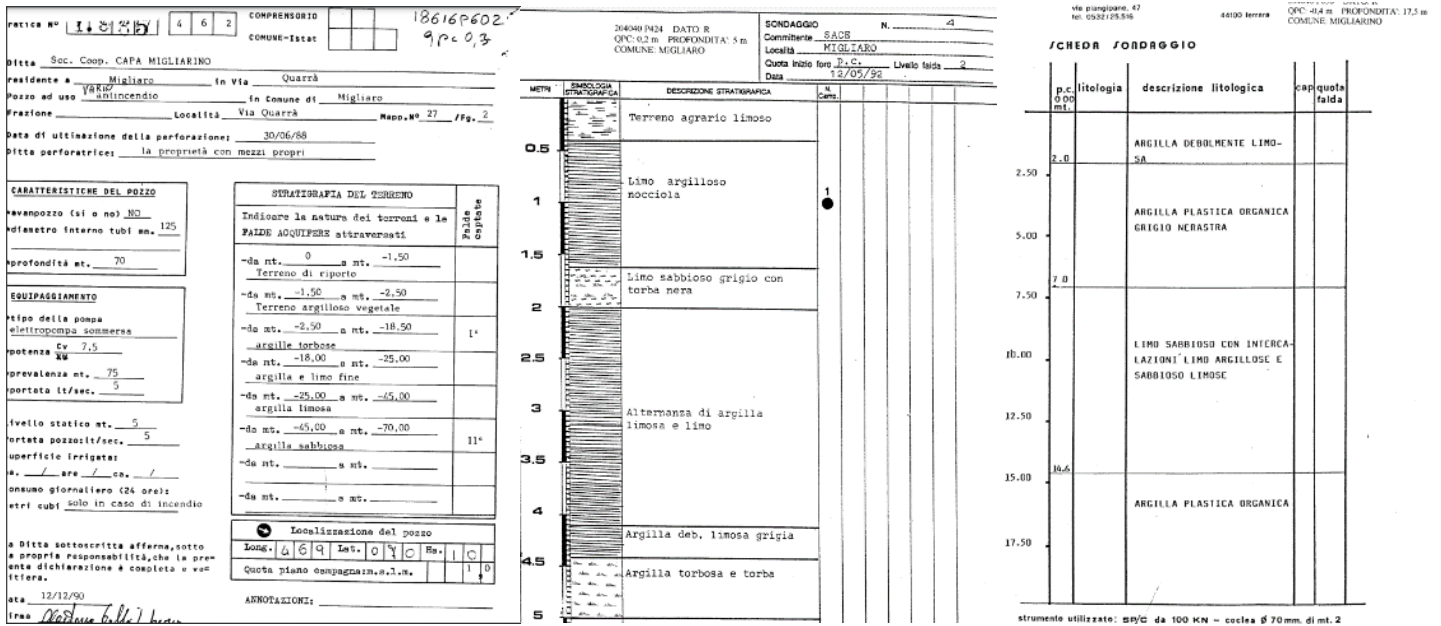


Figura 3.6 – Stratigrafie di due punti di indagine in prossimità dell'area di interesse (Estratta da banca dati Regione Emilia Romagna)

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in esame ricade in un settore prevalentemente agricolo limitrofo ad un polo estrattivo ormai non più attivo perimetrato in rosso in figura 3.7.



Figura 3.7 – Delimitazione di vecchie cave ai margini dell'area di interesse

Il quadro geomorfologico generale è sintetizzato nella carta geomorfologica di figura 3.8 desunta dalla carta geomorfologica che accompagna il PUG comunale.

Le forme geomorfologiche principali rilevate nell'area di studio sono relative alla presenza di paleovalvi legati alla dinamica fluviale del Po di Volano e definiti nella relazione come "paleovalvi di riempimento passivo (dovuto a sedimentazione di

sedimenti alluvionali distali o sedimenti organici di ambiente impaludato, costituiti prevalentemente da sedimenti fini argilloso-limosi e/o organici”.

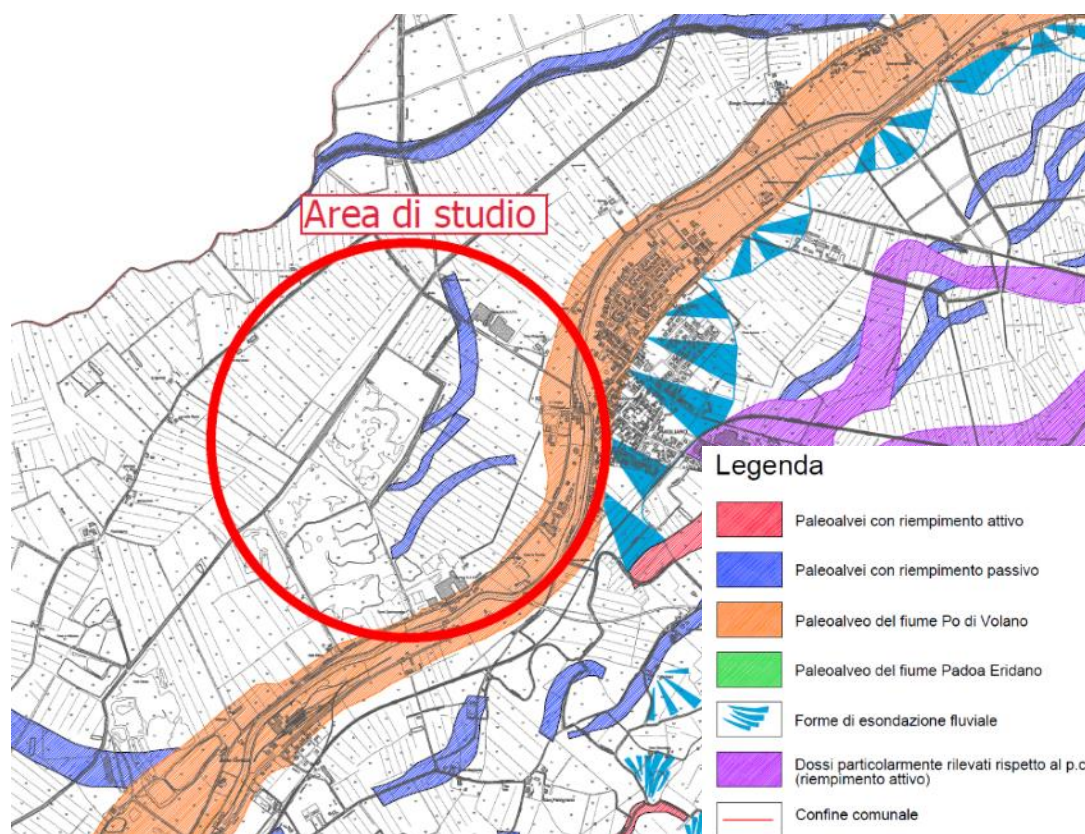


Figura 3.8 - Carta geomorfologica dell'area di interesse (Estratta da PUG Comune di Fiscaglia)

Quadro Idrogeologico

L'assetto idrogeologico generale della piana emiliano-romagnola è strettamente connesso al quadro stratigrafico precedentemente descritto.

Al di sotto di un acquifero superficiale freatico, quando presente, fanno seguito un livello impermeabile di separazione argilloso / limoso, cui sottostanno acquiferi con falde in pressione; questi ultimi sono formati da una serie di orizzonti permeabili sabbiosi riconducibili a un unico acquifero multistrato a scala regionale, soggetto ad emungimento intensivo per l'approvvigionamento idrico e alimentato, per flusso sotterraneo, dalla retrostante pianura, con alimentazione nella fascia pedecollinare (conoidi).

In figura 3.9 allo schema stratigrafico è affiancata la classificazione delle unità idrostratigrafiche e dei complessi acquiferi individuati nella pianura Emiliano-Romagnola.

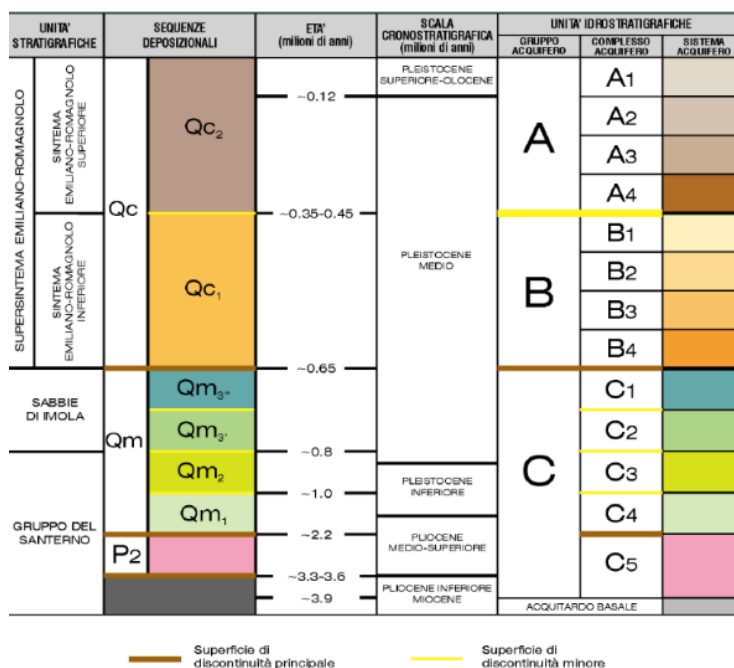


Figura 3.9 – Stratigrafia e assetto idrostratigrafico della piana emiliano-romagnola (Estratto da: Regione Emilia-Romagna & Eni-Agip, 1998)

L'assetto strutturale del letto dell'acquifero multistrato ricalca l'andamento delle strutture pre-quadernarie. I singoli acquiferi mostrano un andamento analogo e risultano articolati da blande pieghe che si smorzano progressivamente dal basso verso l'alto, sino a raggiungere uno stato di quasi orizzontalità negli acquiferi superiori.

Una sezione schematica della geometria dei complessi acquiferi, in cui il complesso A0 rappresenta l'acquifero freatico superficiale, è visibile in figura 3.10.

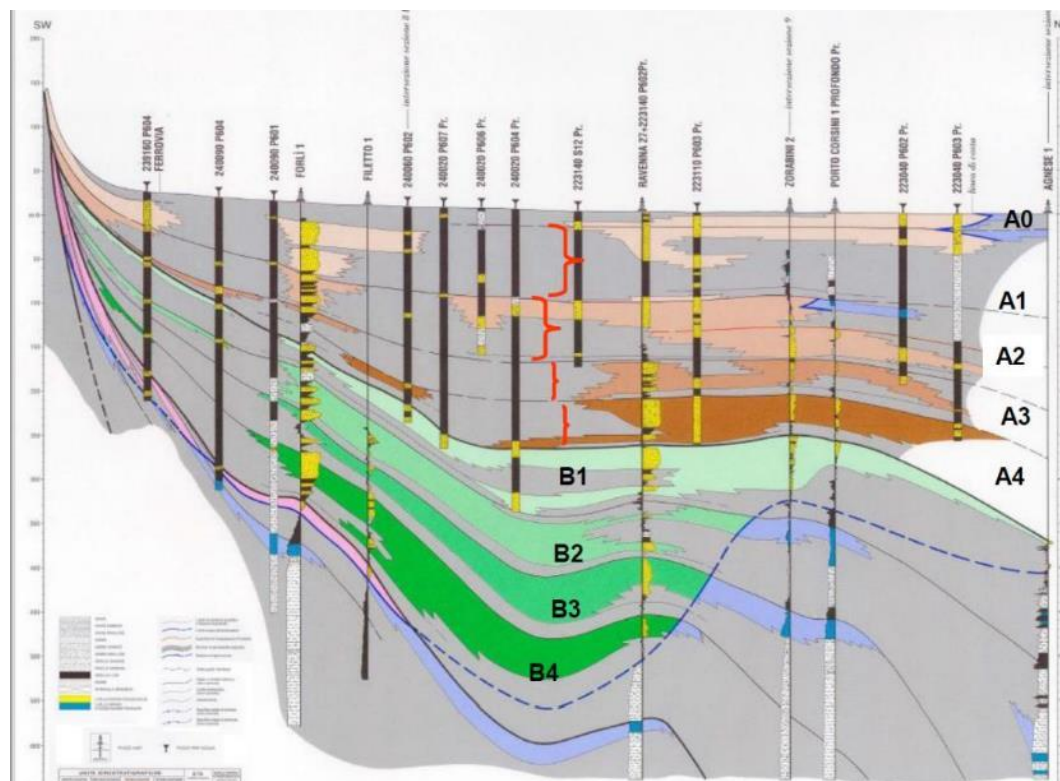


Figura 3.10 – Sezione idrostratigrafica della piana emiliano-romagnola (Estratto da: Regione Emilia-Romagna & Eni-Agip, 1998)

Relativamente all'area di indagine, le stratigrafie di tre pozzi trivellati a breve distanza dal sito la cui stratigrafia è stata illustrata in figura 3.6, evidenziano la presenza di un potente complesso limoso argilloso che si sviluppa fino alla profondità di 50 m dal piano campagna dove è presente un orizzonte sabbioso poco produttivo a cui segue un ulteriore livello argilloso fino a circa 80 m di profondità dove di rinviene il primo orizzonte acquifero significativo costituito da sabbie pulite grossolane.

Non si esclude la presenza di locali falde più superficiali discontinue ed effimere legate a sporadici livelli limoso sabbiosi contenuti nella sequenza argilloso limosa principale.

La sezione idrogeologica, tratta dalla relazione geologica a supporto del PGU e riportata in figura 3.11, illustra i rapporti dei complessi acquiferi da A0 ad A4.

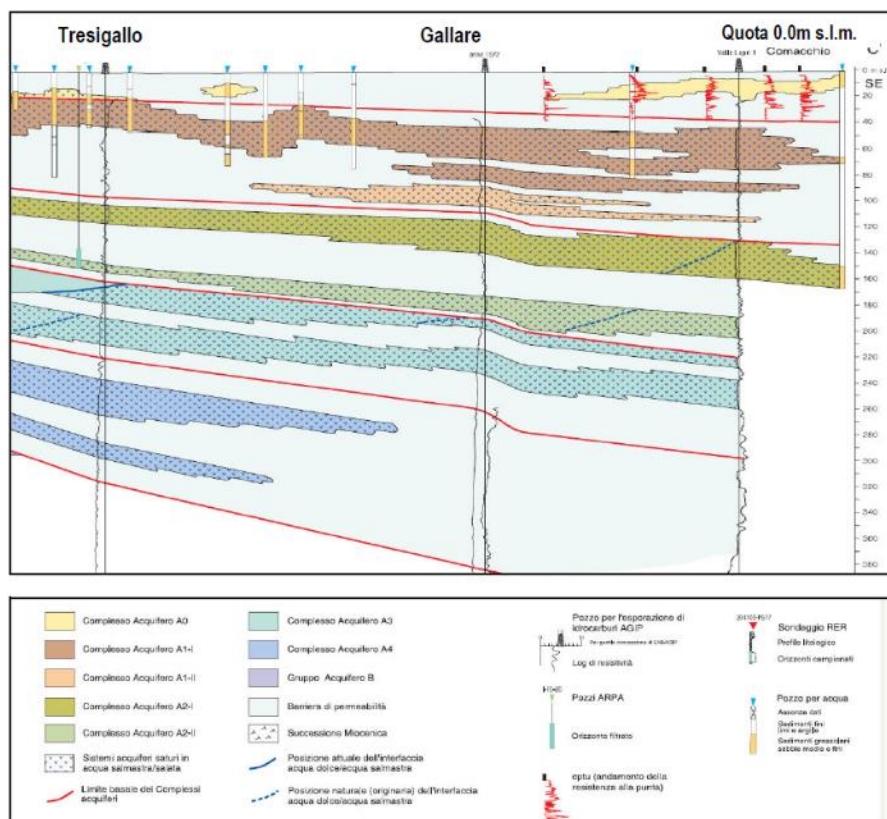


Figura 3.11 – Sezione idrostratigrafica della piana ferrarese (Estratto da PGU)

Per quanto riguarda il livello di falda, i sondaggi geognostici realizzati nella vicina area estrattiva hanno evidenziato un livello statico tra 1.5 e 2 m dal piano campagna legato probabilmente alla presenza di sottili livelli limoso-sabbiosi presenti entro i primi 6 m dal p.c. e che danno origine ai laghetti di cava visibili nelle foto aeree e segnalati in figura 3.7.

4. ELEMENTI DI VINCOLO PIANIFICATORIO AMBIENTALE, RISCHIO IDRAULICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Riguardo alla vincolistica comunale questa è espressa graficamente mediante la tavola dei vincoli Ambientali e tavola dei vincoli paesaggistici e culturali, i cui stralci relativi all'area in esame sono riportati rispettivamente nelle figure 4.1 e 4.2.

Si può osservare che le due tavole non evidenziano per l'area in esame alcun tipo di vincolo.

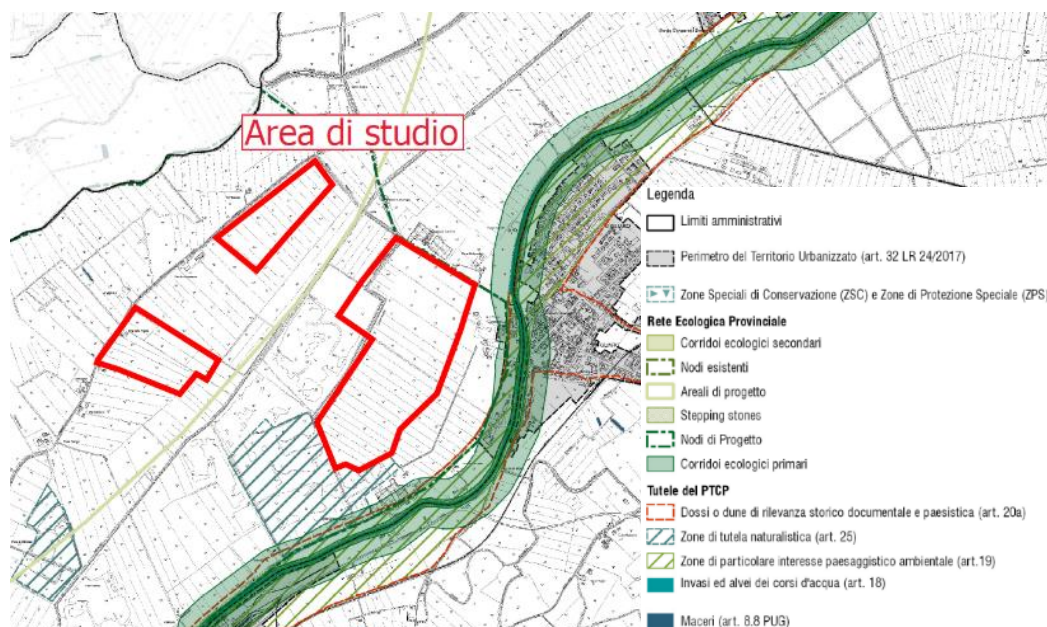


Figura 4.1 – Tavola dei vincoli ambientali
(Estratto da PGU)

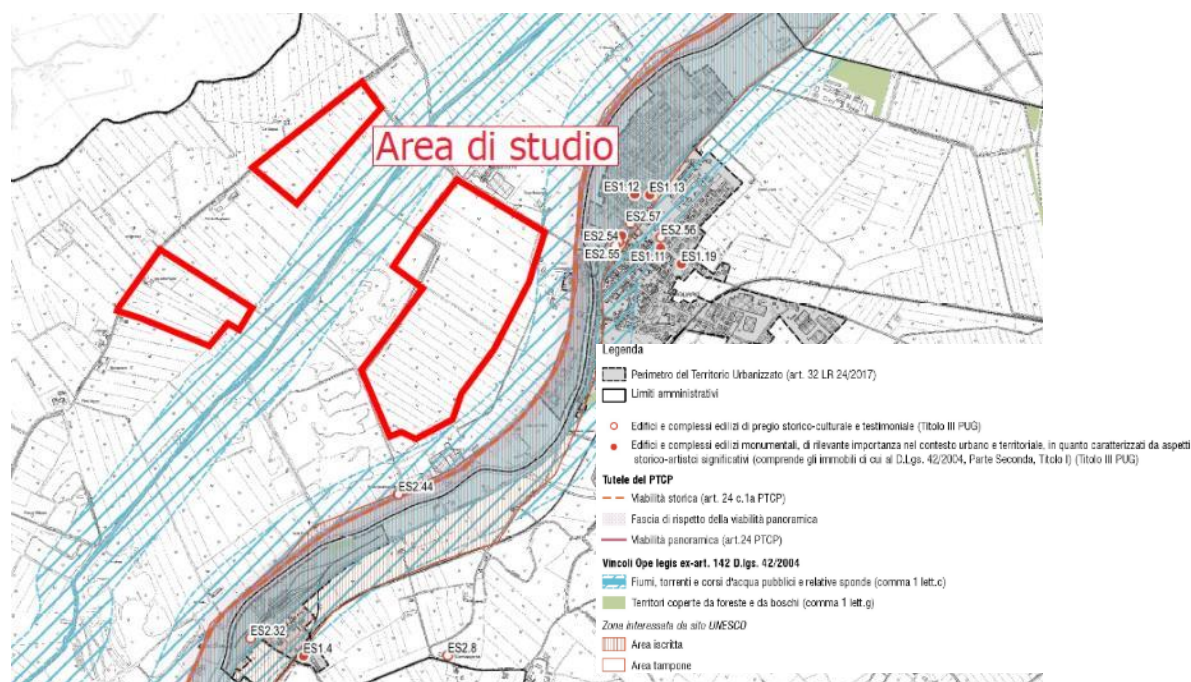


Figura 4.2 – Tavola dei vincoli paesaggistici e culturali
(Estratto da PGU)

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica questo tema è diffusamente trattato nella relazione geologica conoscitiva a corredo del PUG comunale sulla base delle prescrizioni della Direttiva Alluvioni.

Sono state redatte le carte di pericolosità idraulica da Reticolo Principale di Pianura, legato cioè a eventuali alluvioni dai fiumi Po, Po di Volano, Reno e canale Navigabile, e quella da Reticolo Secondario di Pianura, ovvero dai corsi d'acqua minori, per lo più artificiali, legati al sistema della bonifica.

Nel primo caso, figura 4.3, tutto il territorio comunale ricade in fascia P1, alluvioni rare, con bassa probabilità di accadimento e tempo di ritorno fino a 200/500 anni.

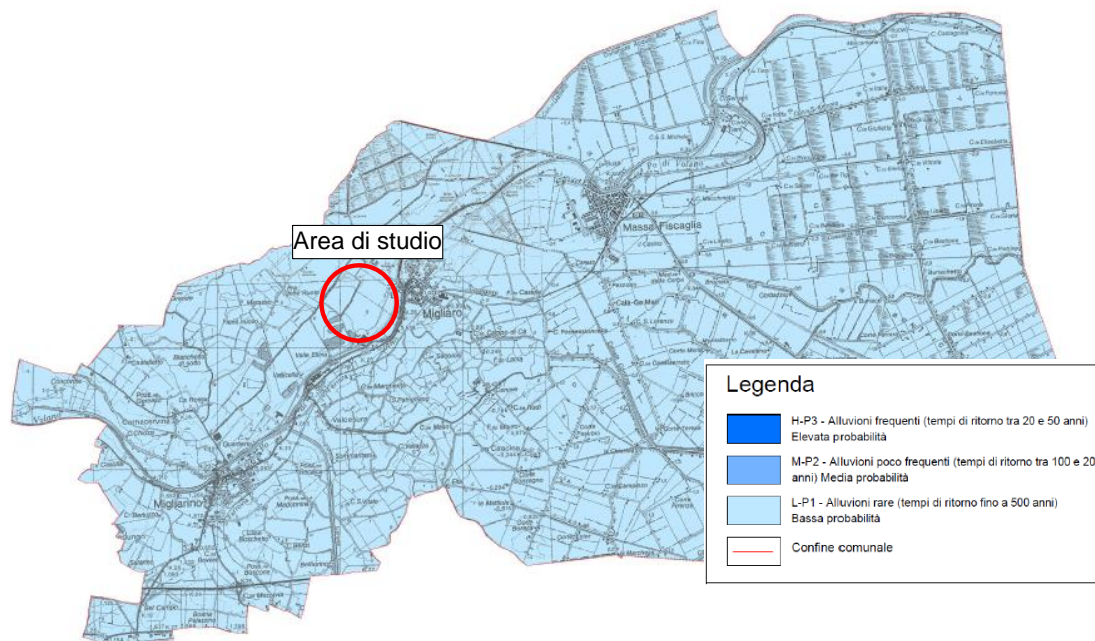


Figura 4.3 – Carta di pericolosità idraulica da Reticolo Principale di Pianura (Estratto da PGU)

La seconda carta di pericolosità, figura 4.4, indica che tutto il territorio comunale ricade in fascia P2, con Alluvioni Rare, media probabilità di accadimento e tempo di ritorno tra 100 e 200 anni.

Diversi settori, ricadono in fascia P3, ove le alluvioni sono più frequenti, con elevata probabilità di accadimento, e tempi di ritorno compresi tra 20 e 50 anni.

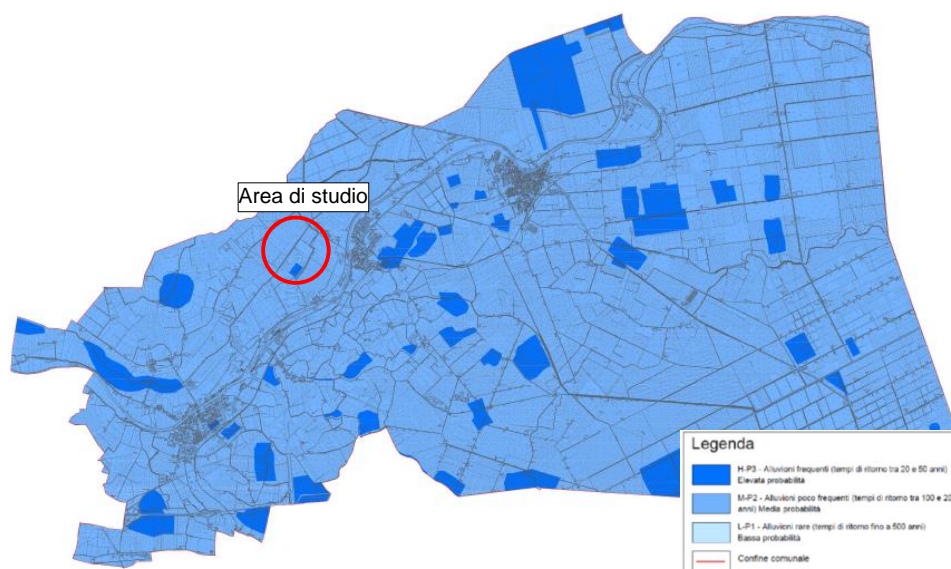


Figura 4.4 – Carta di pericolosità idraulica da Reticolo Secondario di Pianura (Estratto da PGU)

Carta delle qualità geotecniche

La “Carta delle qualità geotecniche dei terreni del territorio comunale” rappresenta una carta di sintesi che, sulla base delle caratteristiche geomorfologiche, litologiche e di resistenza delle prove penetrometriche statiche, ha provveduto a definire aree vaste dove è alta la probabilità di rilevare dei terreni di fondazioni con una certa qualità di caratteristiche geotecniche da molto buone a molto scarse. Le prove penetrometriche statiche sono state anch’esse classificate in funzione delle resistenze alla punta.

Lo stralcio di cartografia relativo alla zona in esame è riportato in figura 4.5. Come si può notare le caratteristiche dei terreni sono scarse.

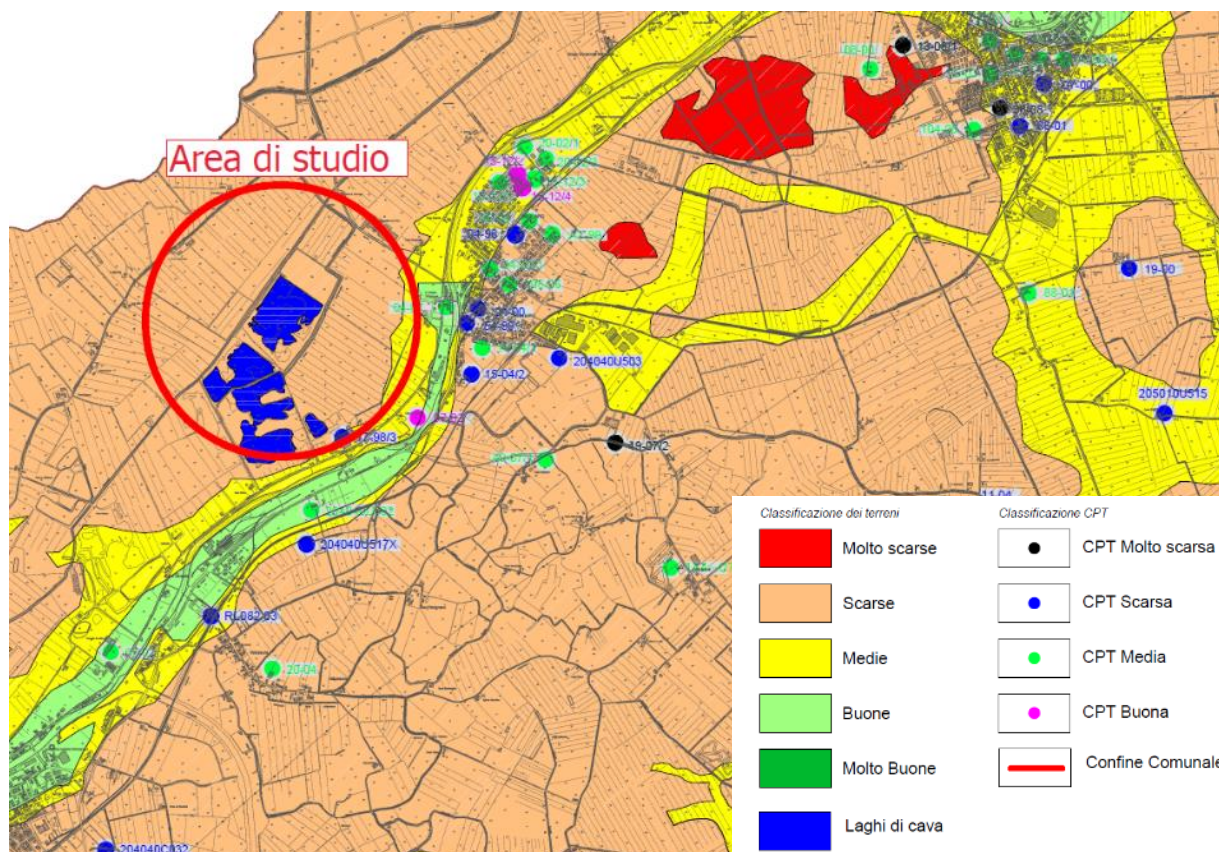


Figura 4.5 – Carta delle qualità geotecniche
(Estratto da PGU)

5. SISMICA

Sismicità 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 Fiscaglia è ubicato a circa 3 km in direzione sud della struttura sismogenetica composita ITC S050 Poggio Rusco-Migliarino (Figura 5.1).

Verso sud, a circa 10 km di distanza, si sviluppa la struttura sismogenetica composita ITC S012 Malalbergo-Ravenna.

La prima Sorgente Composita si sviluppa lungo la valle inferiore del fiume Po e forma il fronte di sovrascorrimento esterno dell'Arco di Ferrara. Questo sistema di faglie costituisce l'arco esterno orientato a nord-est, situato all'estremità nord-orientale della catena dell'Appennino settentrionale e segna l'estremità avanzata più a nord-est del sovrascorrimento piuttosto superficiale ed esteso ritenuto responsabile della sismicità dannosa della regione.

I cataloghi storici e strumentali mostrano una scarsa sismicità intermedia nella regione ($4,5 < M_w < 5,0$), con la notevole eccezione del terremoto del 22 febbraio 1346 (M_w 5,8, Ferrara) all'estremità occidentale dell'area, e dell'evento del 17 novembre 1570 (M_w 5,5) nella città di Ferrara.

Un segmento di questo arco è stato associato al terremoto di Ferrara del 1570.

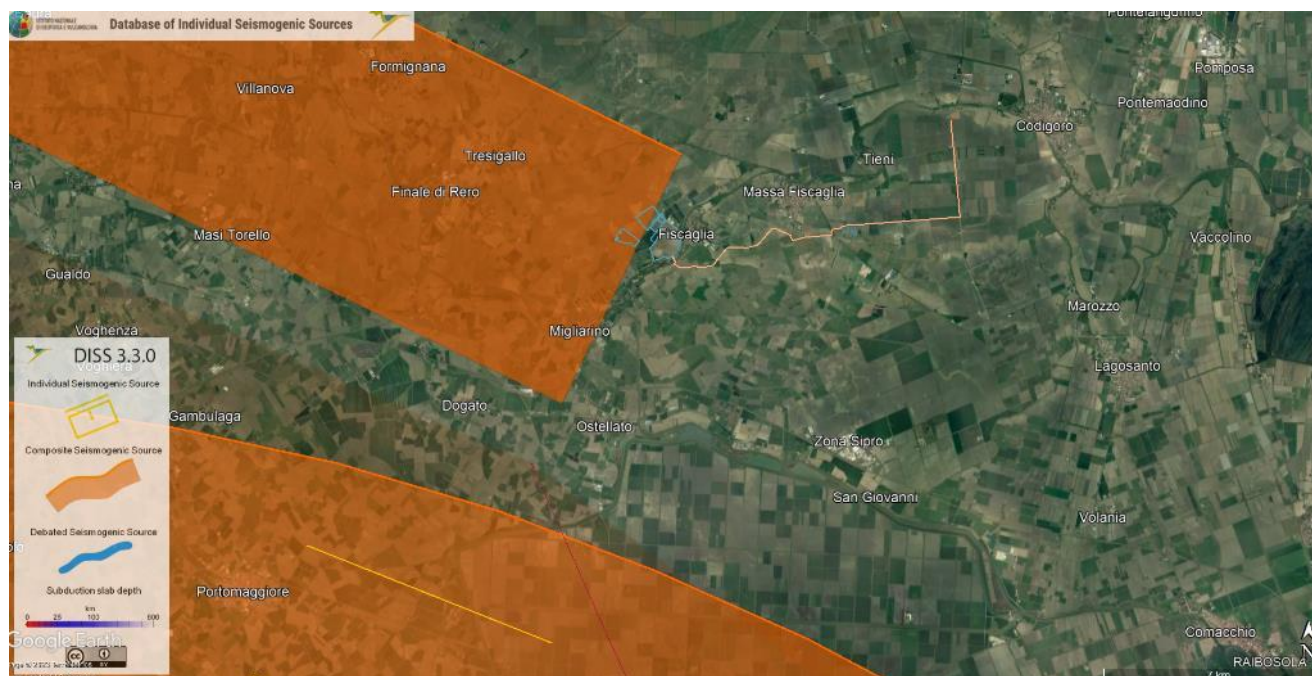


Figura 5.1 – Sorgenti sismogenetiche nell'area di studio (tratto da DISS Working Group 2021. Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.3.0: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/diss3.3.0>)

L'analisi della sismicità storica del Comune di Fiscaglia è visibile nei database macrosismici aggiornati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Il tabulato riportato in figura 5.2, ottenuto dal database DBMI15, riporta tutti gli eventi conosciuti storicamente dall'anno 1000 fino al 2022 per i quali siano documentati effetti o ricadute significative presso il sito di interesse.

Fiscaglia (Migliaro)

PlaceID IT_40885
 Coordinate (lat, lon) 44.798, 11.973
 Comune (ISTAT 2015) Fiscaglia
 Provincia Ferrara
 Regione Emilia-Romagna
 Numero di eventi riportati 7



Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDF	Io	Mw
4-5	1898	01	16	13	10		Romagna settentrionale	110	6	4.59
3	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
NF	2000	05	06	22	07	0	Faentino	85	5	4.08
NF	2000	05	10	16	52	1	Faentino	151	5-6	4.82
2-3	2002	11	02	10	57	4	Ferrarese	79	4	4.21
NF	2005	07	15	15	17	1	Forlivese	173	4-5	4.29

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

Figura 5.2 – Sismicità del Comune di Fiscaglia – Frazione Migliaro: 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. (2022). Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 4.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/DBMI/DBMI15.4>)

Quadro Normativo e Pericolosità Sismica di Base

Il DGR n. 1164 del 23 luglio 2018 "Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna" aggiornato con DGR 146 del 06/02/2023 ha provveduto alla riclassificazione sismica del territorio emiliano-romagnolo. Sulla base della nuova classificazione il territorio del comune di Fiscaglia ricade nella zona sismica 3. La mappa della classificazione sismica regionale è illustrata in figura 5.3.

Classificazione sismica dei comuni dell'Emilia-Romagna

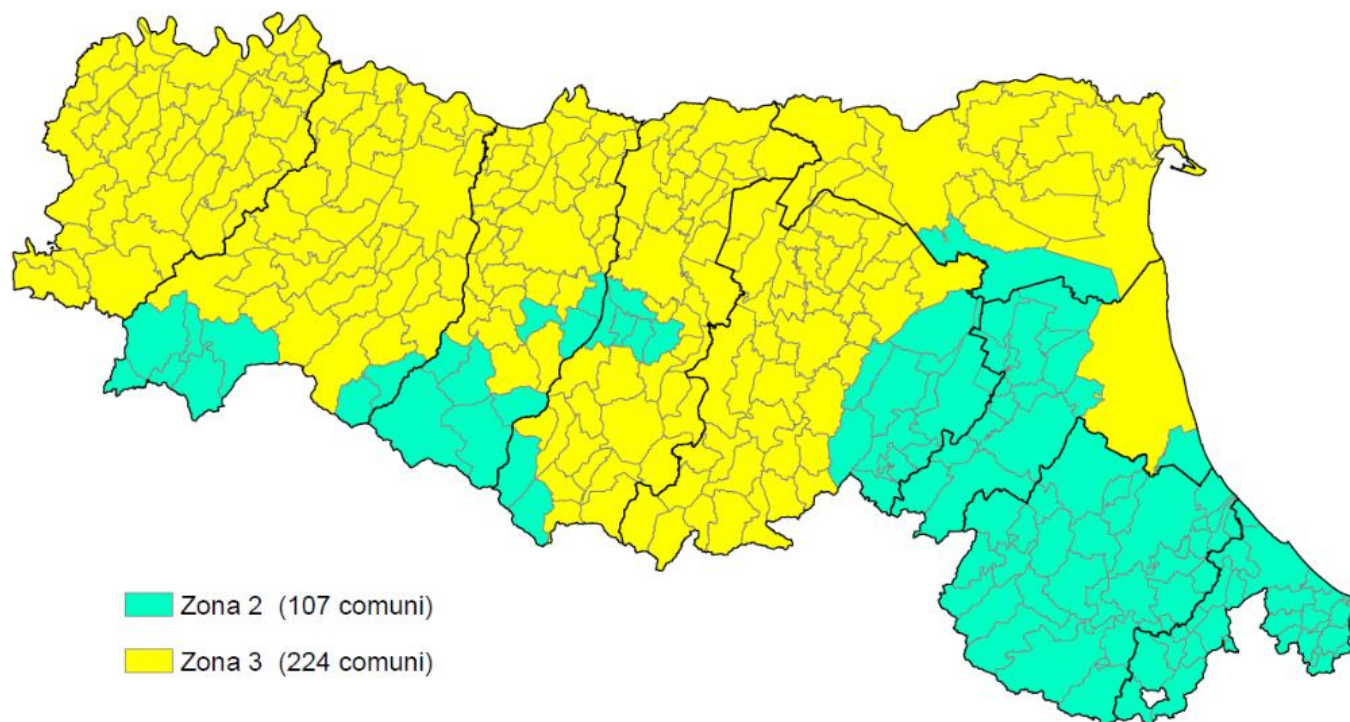


Figura 5.3 - Classificazione sismica della Regione Emilia Romagna ai sensi della DGR 1164/2018

Nella mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta dall'INGV e dal Dipartimento della Protezione Civile, per il settore del territorio comunale di Fiscaglia in cui ricade il sito in esame (figura 5.4) l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico A_g varia tra 0,075-0,100 espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi.

In figura 5.5 si riporta invece il grafico di disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni e relativo tabulato, da cui è possibile definire l'evento di magnitudo M a distanza R dal sito oggetto di studio che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica del sito stesso.

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1

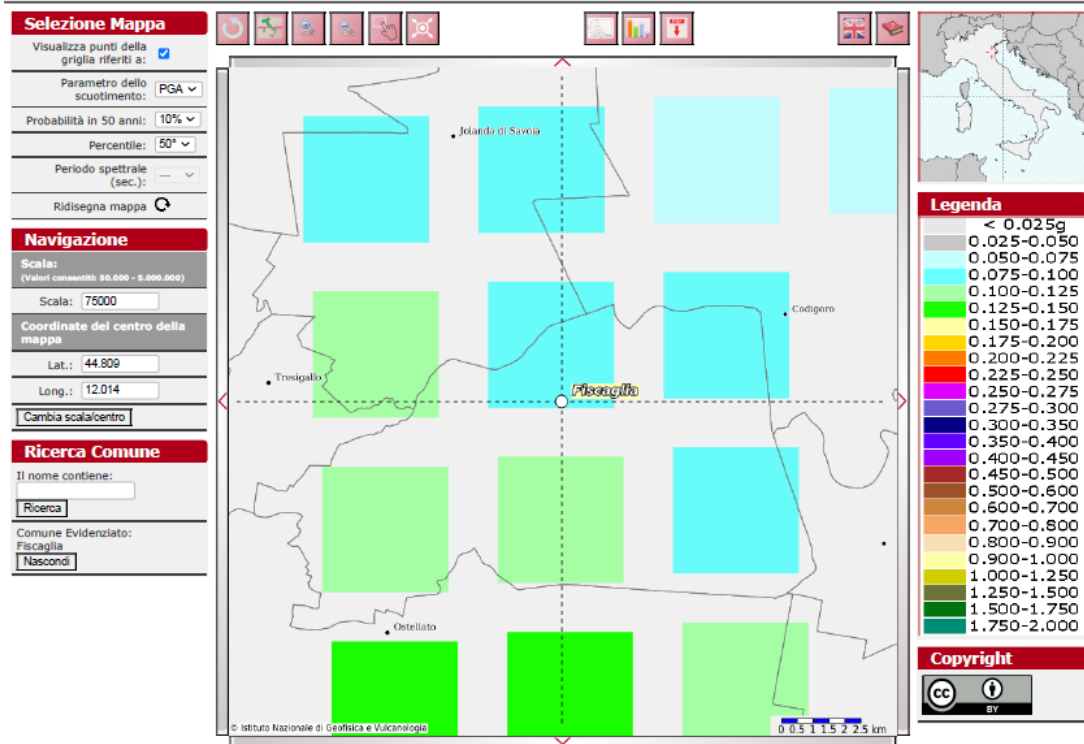


Figura 5.4 – Mappa di pericolosità sismica del Comune di Fiscaglia (Meletti C., Montaldo V., 2007. Stime di pericolosità sismica per diverse probabilità di superamento in 50 anni: valori di a_g . Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D2, <http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>)

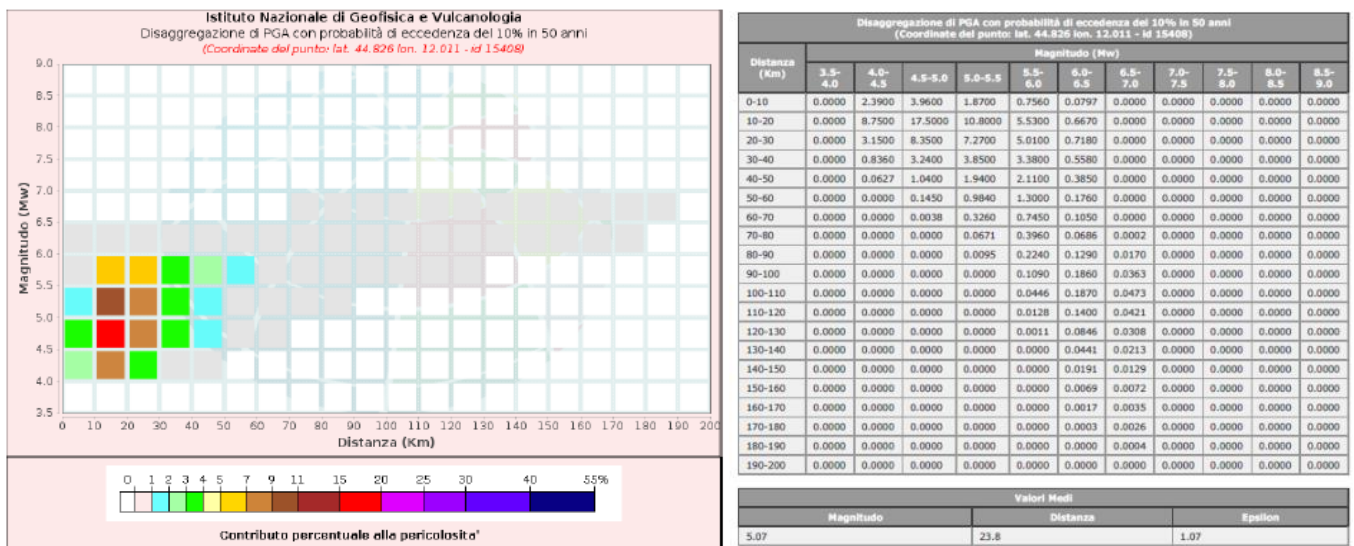


Figura 5.5 – Grafico e tabulato di disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Meletti C., Montaldo V., 2007. Stime di pericolosità sismica per diverse probabilità di superamento in 50 anni: valori di a_g . Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D2, <http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>).

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".

Il Comune di Fiscaglia ha provveduto alla zonizzazione in prospettiva sismica del territorio comunale e all'individuazione delle aree potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione sismica. Sulla base dei risultati di tale studio, il sito in esame (figura 5.6) ricade in un settore non classificato posto al margine di un'area di attenzione per liquefazione caratterizzata dalla presenza di argille organiche plastiche con intercalazioni di torbe poggiano su argille e argille limose di media-bassa plasticità, seguite da limi argillosi e argille limose di bassa plasticità con intercalazioni di sabbie limose organizzate in corpi lenticolari.

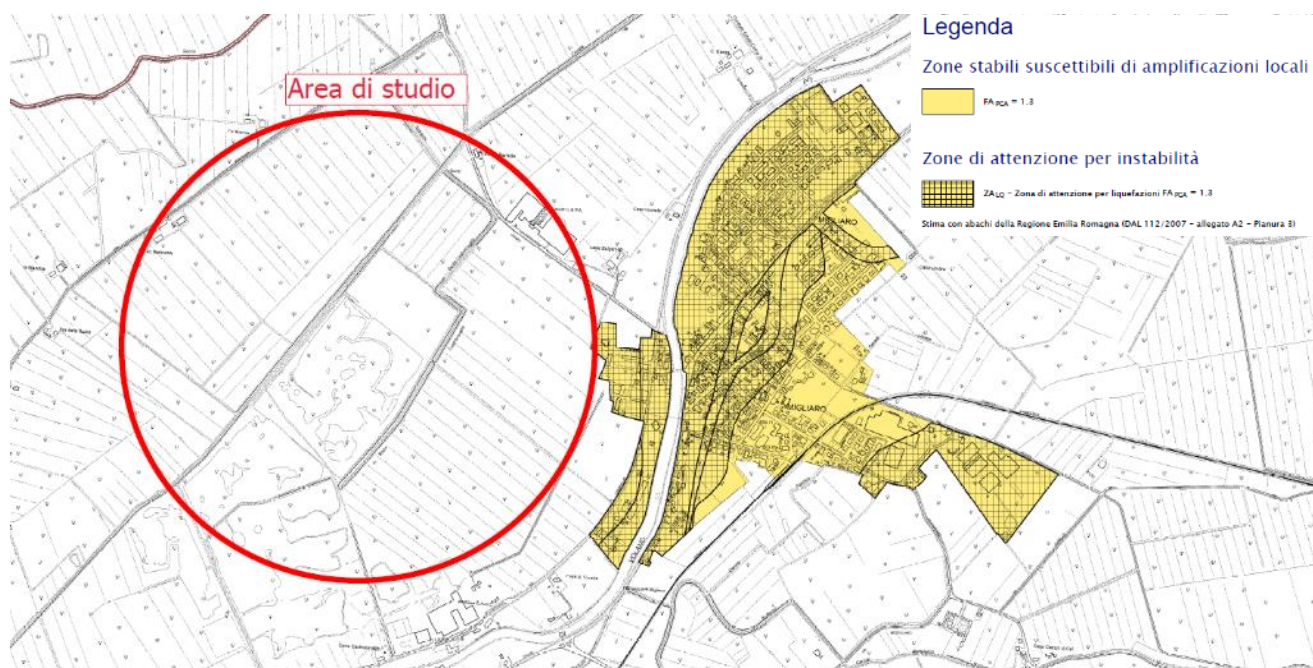


Figura 5.6 – Carta di microzonazione sismica di livello 2 del territorio comunale
(Estratta da: Regione Emilia Romagna-Comune di Fiscaglia - Carta di Microzonazione Sismica Livello 2)

Inoltre, nell'ambito della definizione del quadro conoscitivo del PGU è stato stimato l'indice del potenziale di liquefazione delle sabbie nelle verticali indagate con prove CPTU in quanto il primo e secondo livello di approfondimento avevano mappato la presenza di sabbie sciolte saturate potenzialmente liquefacibili, in quanto carattere predisponente alla liquefazione. Le valutazioni eseguite hanno condotto al risultato che in tutto il territorio non vi sono problematiche particolari legate alla liquefazione delle sabbie per eventi con tempo di ritorno di 475 anni, che sono quelli convenzionali per gli studi di microzonazione sismica (figura 5.7).

Sono emerse solo alcune situazioni puntuali in prossimità della sponda del Po di Volano, probabilmente legato allo stato sciolto delle sabbie in sponda. Per il resto non vi sono limitazioni particolari sul territorio.

In merito alla definizione della categoria di suolo per il sito in esame, al momento non sono disponibili dati per poterla definire.

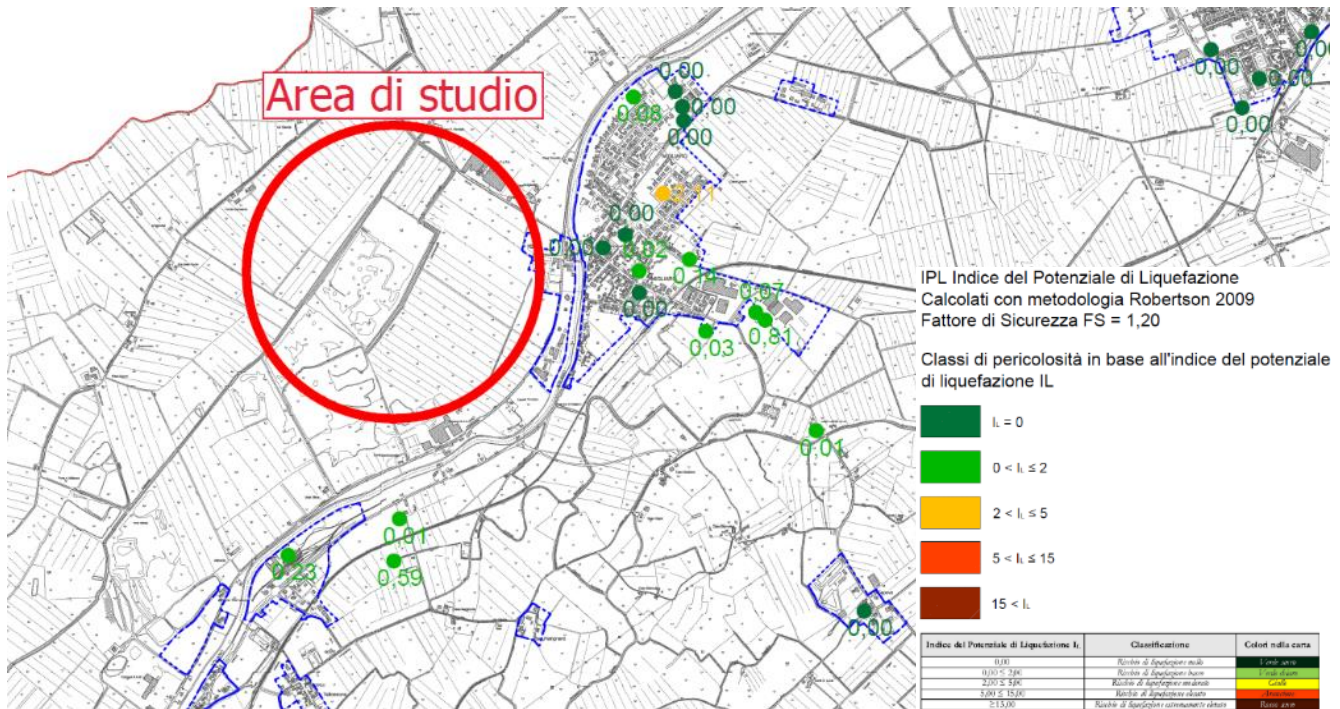


Figura 5.7– Carta dell'IPL nel settore in analisi del territorio comunale
(Estratta da: PUG Comunale)

6. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi e delle considerazioni svolte, non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto ne risultano specifici vincoli che interessino l'area in esame.

Le caratteristiche litologico – stratigrafiche e geotecniche dell'area di progetto non mostrano impedimenti alla realizzazione del parco fotovoltaico.

Per quanto riguarda gli aspetti di sismicità, il territorio del comune di Fiscaglia, secondo il DGR n. 1164 del 23 luglio 2018, è inserito nella zona sismica 3. L'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico A_g varia tra 0,075-0,100 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.

In ogni caso valutazioni dettagliate in merito alla definizione della categoria di suolo per il sito in esame secondo le NTC18 e la valutazione del rischio di liquefazione in occorrenza di eventi sismici dovranno essere eseguiti nell'ambito della progettazione definitiva delle opere.