

TEAGRI SOLARE 1 S.r.l.

Galleria del Corso, n. 4

Milano 20122

P.Iva 03159970213

teagrisolare1@legalmail.it

Impianto AGROVOLTAICO - Fratta

PROGETTO DEFINITIVO



Coordinamento e progettazione:



In collaborazione con:



Progettisti:

Ing. M. Bertoneri - Ord. Ing. Prov. di Massa Carrara, n.669

sez.A

Collaboratori: Geol. A. Murgia

TITOLO:

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

DATA:

02/2026

REVISIONE:

0

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

F R P R S 0 2 0 1

SCALA:

NA

FORMATO:

A4

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
5	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	7
5.1	CRITERI DI PROGETTAZIONE	7
5.2	LAYOUT DI IMPIANTO.....	7
5.3	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	8
5.4	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI CIVILI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	10
5.4.1	Strutture di supporto pannelli.....	10
5.4.2	Fondazioni cabine.....	10
5.4.3	Recinzione	10
5.4.4	Viabilità interna di servizio	11
6	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI ANALISI	13
6.1	GEOMORFOLOGIA.....	13
6.2	GEOLOGIA	13
6.3	IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	16
7	ANALISI DEI VICOLI IDROGEOLOGICI	17
7.1	PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI).....	17
7.2	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO (ADBPO).....	23
8	MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO PRELIMINRE.....	29
9	CLASSIFICAZIONE SISMICA	30
9.1	PERICOLosità SISMICA LOCALE.....	31
9.2	CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA DI INTERVENTO	32
9.3	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE	34
10	CONCLUSIONI	35

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 4-1: Localizzazione dell'area di progetto (fonte: Google Earth Pro).....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5-1: Layout di progetto</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5.2 - Tipico recinzione.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 5.3 - Tipico accesso</i>	<i>11</i>
<i>Figura 6-1: Stralcio della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 64 "Rovigo"</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6-2: Carta della permeabilità dei suoli in scala 1:250.000 (fonte webgis regione Veneto).....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 7-1: Stralcio della "Carta della pericolosità idraulica, Quadro unione tavole 1:25.000" (fonte: Progetto di Piano Fissero-Tartaro-Canalbianco).....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 7-2: Stralcio della "Carta del rischio idraulico unione regionale veneta bonifiche" (fonte: Progetto di Piano Fissero-Tartaro-Canalbianco).....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 7-3: Distretto del fiume Po – Estensione dell'area allagabile, PGRA 2021 (non in scala)</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7-4: Distretto del fiume Po – Classi di rischio, PGRA 2021 (non in scala)</i>	<i>27</i>
<i>Figura 9-1: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima al suolo (amax) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. Fonte: http:// esse1-gis.mi.ingv.it/ ..</i>	<i>32</i>
<i>Figura 9-2: Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9-3: Categorie Topografiche</i>	<i>34</i>

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la Relazione Geologica di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare denominato "Fratta" con potenza di picco (DC) pari a 22,38 MWp e potenza nominale (AC) di 22 MW da realizzare nel Comune di Fratta Polesine (RO) e relative opere annesse alla RTN, le quali si sviluppano nei territori comunali di Fratta Polesine (RO), Villamarzana (RO), Arquà Polesine (RO) e Rovigo (RO).

L'impianto è assoggettato alle procedura di VIA e di AU ai sensi della legislazione vigente in tali materie, come novellata da ultimo a mente del D.Lgs. n.190/2024.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per lo studio geologico e per la stesura della presente relazione sono stati utilizzati i seguenti documenti di riferimento:

- GeoPortale Regionale Veneto;
- Carta Geologica d'Italia al 100.000, Foglio 64 "Rovigo";
- Relazione illustrativa delle tematiche geologiche e idrogeologiche Comune Rovigo (P.A.T.)
- AIPO (Agenzia Interregionale per il fiume Po): dati geotecnici, idraulici ed idrogeologici estratti da rapporti tecnici interni;
- Autorità di Bacino del Fissero-Tartaro-Canal Bianco: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) approvato con delib. C.I. del 12/04/02;
- Autorità di Bacino del Po: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Regione Veneto, 1984: Carta Regionale delle Acque;
- <https://idt2.regione.veneto.it/idt/webgis/viewer?webgisId=90>

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa alla quale si fa riferimento per lo svolgimento degli studi e la compilazione del presente documento tecnico è la seguente:

- Circolare C.S. LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 «Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018»;
- D.M. 14.01.2018 «Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni»;
- Circolare C.S. LL.PP. n. 617 del 02.02.2009 «Istruzioni per l'applicazione delle nuove "Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008»;
- Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006 «Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone»;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02.10.2003 «Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri»;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica»;
- Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996 «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»;
- D.M. LL.PP.11.03.1988 «Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione» e relativa Circ. Min. LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988;
- Legge n. 64 del 02.02.1974 «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l'obbligatorietà dell'applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero LL.PP..

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di impianto del progetto in esame si collocherà nella porzione centro-ovest del comune di Fratta Polesine (RO), nel Veneto. Il cavidotto di connessione, invece, si collocherà nei comuni di Fratta Polesine, Villamarzana, Arquà Polesine e Rovigo; in quest'ultimo si collocheranno anche la SSE e le opere di connessione alla RTN. L'area di impianto si posiziona nella zona centro-occidentale della provincia di Rovigo, in prossimità del confine comunale tra Fratta Polesine e San Bellino e a ca. 1,9 km a sud-ovest dal centro abitato di Fratta Polesine. La superficie di impianto si posiziona in prossimità della frazione di San Bellino Nane di sotto e il centroide dell'impianto si posiziona alle generiche coordinate:

- 45°00'48" N;
- 11°36'37" E;

e ad un'altitudine media di ca 4 m s.l.m.

InErrore. L'origine riferimento non è stata trovata. Figura 4-1 si riporta un estratto tratto da Google Earth, che restituisce l'intervento di progetto e il contesto territoriale nel quale si colloca.

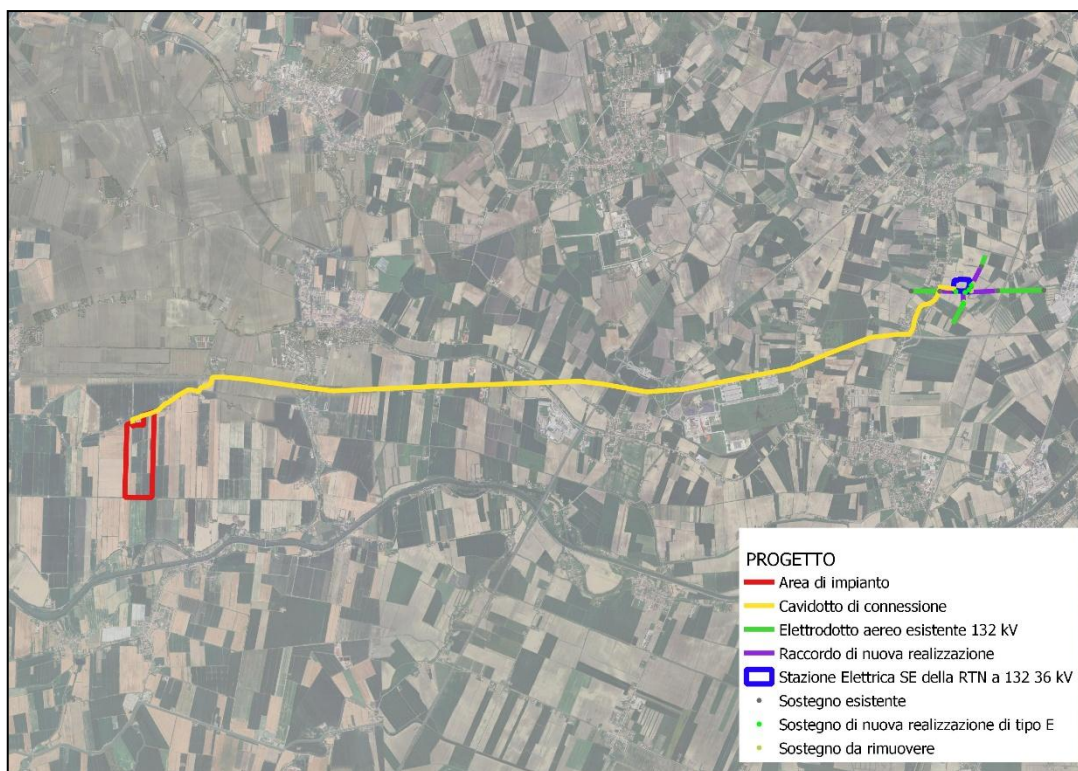


Figura 4-1: Localizzazione dell'area di progetto (fonte: Google Earth Pro)

5 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

5.1 Criteri di progettazione

I criteri con cui è stata redatta la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto delle normative di pianificazione territoriale e urbanistica;
- analisi del PAI;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra fisso con tecnologia moduli bifacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

5.2 Layout di impianto

Il layout di impianto è stato sviluppato secondo le seguenti "best practice" di progettazione:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice, in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in una fila verticale;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ad ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e ai vincoli all'interno delle fasce di rispetto;

- zona di rispetto agli elettrodotti.

A seguire si riporta una rappresentazione grafica del layout di impianto su Google Earth.



Figura 5-1: Layout di progetto

5.3 Descrizione dei componenti elettrici dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza in DC di 22.377,6 kWp (in condizioni standard 1000W/m2) ed una potenza nominale pari a 22 MW.

L'impianto è così costituito:

- n. 1 Cabina di Consegna (o Cabina Utente), posizionata adiacentemente all'area di impianto dedicata alle BESS (vedi layout di impianto). All'interno della cabina saranno presenti, oltre al trasformatore di servizio da 160 kVA 30.000/400 V, le apparecchiature di protezione del cavidotto di consegna proveniente dal campo e le celle MT di arrivo e partenza, una stanza ad uso ufficio ed un locale quadri AT per la consegna dell'energia a 36 kV, dopo il successivo aumento di tensione operato tramite un trasformatore elevatore esterno.
- n. 5 Power Station con Inverter centralizzato da 4400 kVA (marca SMA Sunny Central SC 4000 UP, con cabina di trasformazione MVPS 4400-S2 similari), avente la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 660 V, proveniente dall'inverter centralizzato interno ad essa, a media tensione (MT) 30.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla Cabina Utente. La Power Station è dotata di 26 input DC.
- n. 31.080 pannelli fotovoltaici da 720 Wp (marca Canadian Solar CS7N-720TB-AG o similare) installati su apposite strutture metalliche di tipo tracker con il sostegno fondato su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi elettrici indispensabili e privilegiati verranno alimentati da uno o più generatori temporanei di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

I manufatti destinati a contenere gli inverter centralizzati, la cabina utente ed i locali ad uso ufficio e magazzino saranno del tipo container prefabbricati o strutture prefabbricate in cemento precompresso, come riportato negli elaborati di dettaglio.

5.4 Descrizione dei componenti civili dell'impianto fotovoltaico

5.4.1 Strutture di supporto pannelli

La fondazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà costituita da pali infissi nel terreno con una profondità determinata in funzione delle caratteristiche geotecniche del terreno sul quale verranno installate:

- 1) **A pali infissi:** costituita da profili in acciaio infissi nel terreno per una profondità minima di 5,50 m, e comunque tale da garantire la stabilità della "vela" costituita dall'insieme dei pannelli e della struttura a sostegno.

La struttura di sostegno sarà costituita dai seguenti profili in acciaio:

- Montanti: HEA 220, HEB 220
- Traverso: Scatolare 100x200x14 mm
- Sostegni pannelli fotovoltaici: Omega 30x100x50x3 mm.

5.4.2 Fondazioni cabine

La scelta della tipologia di fondazione da utilizzare è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le fondazioni sono costituite da platee in calcestruzzo armato.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro (magrone) o altro materiale idoneo eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

Saranno previsti rinterri di raccordo tra la superficie del piano campagna e la quota di installazione cabine.

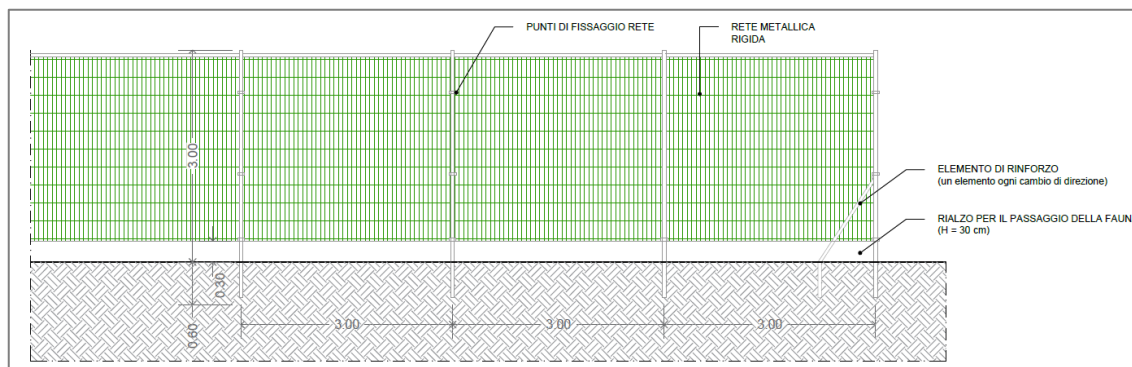
5.4.3 Recinzione

È prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto; la recinzione sarà formata da rete metallica, di tipo grigliato, piatto e leggero, a pali con plinti.

La recinzione verrà sollevata da terra di 30 cm per non ostacolare il passaggio della fauna locale e sarà priva di filo spinato e con i tiranti inseriti negli ultimi ordini delle maglie (non lateralmente) per evitare il ferimento degli animali. Sarà, inoltre, realizzata con elementi di minimo ingombro visivo e di colorazione coerente con il contesto paesistico. Ad integrazione della recinzione di nuova

costruzione, è prevista la realizzazione di varchi di accesso; essi saranno costituiti ciascuno da un cancello pedonale e da un cancello carrabile per un agevole accesso all'area d'impianto.

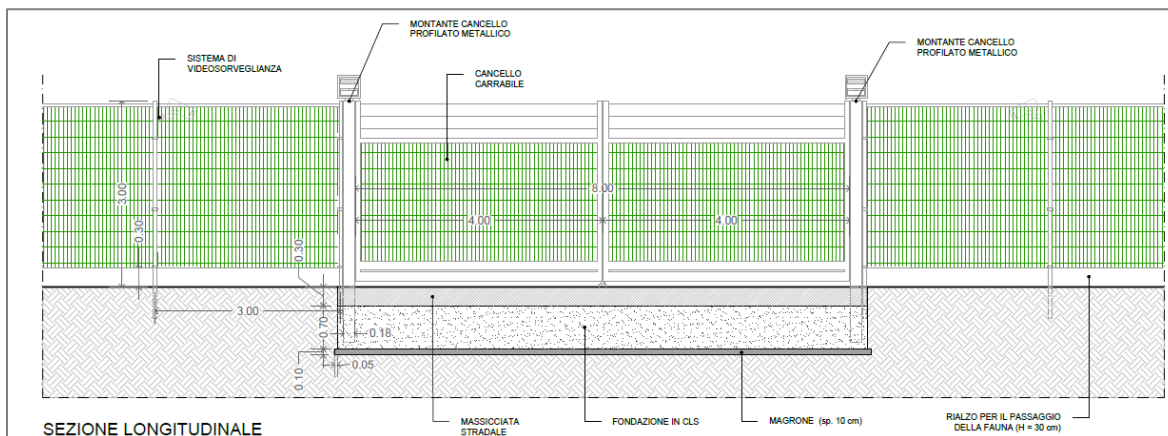
Figura 5.2 - Tipico recinzione



I cancelli di accesso all'impianto di nuova installazione sono costituiti da una parte carrabile e una parte pedonale. Per quanto riguarda la parte carrabile, il cancello prevede due ante con sezione di passaggio pari ad almeno 8 m di larghezza e 3,0 m di altezza. L'accesso pedonale prevede una sola anta di larghezza minima almeno 0,90 m e altezza 3,0 m. I montanti saranno realizzati con profilati metallici e dovranno essere marcati CE.

Il tamponamento sarà conforme alla tipologia di recinzione utilizzata e la serratura sarà di tipo manuale. Il materiale dovrà essere acciaio rifinito mediante zincatura a caldo.

Figura 5.3 - Tipico accesso



5.4.4 Viabilità interna di servizio

In assenza di viabilità esistente adeguata sarà realizzata una strada in misto granulometrico (larghezza carreggiata netta di ca. 4 m) per garantire l'ispezione dell'area di impianto dove necessario e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

La scelta della tipologia pacchetto stradale è stata valutata in base alle caratteristiche geotecniche del terreno, alla morfologia del sito, alla posizione ed accessibilità del sito.

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno con uno scotico del piano campagna di 0.3 m, fornitura e posa di uno strato di sottofondo di Tout-Venant di spessore pari a 0,20 m e dalla fornitura e posa in opera di inerti tipo ghiaia con pezzatura 12/22 mm, per uno spessore pari a 0.10.

6 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI ANALISI

L'area in studio è situata all'interno del Comune di Fratta Polesine in provincia di Rovigo. Il territorio provinciale si estende per una superficie complessiva di 1.788,64 chilometri quadrati nella parte sud della Regione Veneto, al confine con le Regioni Lombardia (Provincia di Mantova) ed Emilia Romagna (Provincia di Ferrara). A nord confina con le Province Venete di Verona, Padova e Venezia.

6.1 Geomorfologia

L'area di progetto è ubicata all'interno della zona del Polesine, che si presenta come una superficie avente una larghezza in direzione nord-sud inferiore a 20 km ed una lunghezza in direzione est-ovest di circa 110 Km. E' caratterizzato dalla presenza di tre corsi d'acqua principali l'Adige a nord, il Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante al centro ed il Po a sud, la zona più ad est è rappresentata dal Delta del Po.

L'evoluzione geomorfologica dell'area inizia quando un brusco incremento del sollevamento, che aveva già portato in emersione le aree più interne dell'Appennino a partire dal Pleistocene inferiore, porta l'area in studio in emersione producendo incrementi del rilievo di alcune centinaia di metri. Da questo momento inizia il modellamento svolto principalmente dalle acque incanalate dando luogo alla formazione di valli ampie. I processi eorivsi hanno causato un progressivo abbassamento della superficie topografica. Durante le fasi fredde pleistoceniche i fenomeni erosivi lasciano il posto a quelli deposizionali, i detriti prodotti nelle aree venivano trasportati dai corsi d'acqua nelle ampie vallate.

In particolare l'area oggetto di studio è situata tra l'Adige a nord e il Tartaro-Canalbianco-Po di Levante a 1km a sud e si trova a circa 60 km dalla costa del mare Adriatico. Il territorio è estremamente pianeggiante e l'altitudine varia tra 0,00 e +4,00 metri sul livello del mare.

6.2 Geologia

Il Polesine circa 12 milioni di anni fa era interamente coperto dal mare, durante tutto il pliocene si alternarono fasi di emersione e di sommersione che proseguirono finché un radicale cambiamento climatico portò alle glaciazioni, circa 75.000 - 10.000 anni fa. Con l'abbassamento del livello del mare venne a formarsi l'intera pianura Padana, con lo stabilizzarsi della linea di costa dell'Adriatico ebbe inizio il processo evolutivo della morfologia del territorio polesano, di cui si è già parlato al paragrafo precedente, per l'azione combinata dei principali corsi d'acqua. I fiumi, in particolare il

Po, con un'incessante opera di sedimentazione e talvolta con eventi disastrosi, hanno dato origine all'attuale Polesine. I numerosi paleoalvei e i ventagli di esondazione rappresentano i segni più evidenti delle suddette trasformazioni.

Riassumendo la pianura Padano-Veneta è un bacino sedimentario di materiali prevalentemente sciolti e giovani sopra un basamento roccioso sepolto, colmato in tempi relativamente recenti con spessori molto variabili, da 100 m a 7000 m di ghiaie, sabbie ed argille.

Nel dettaglio, l'area in studio ricade all'interno del Foglio 64 "Rovigo" della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 e si imposta su depositi alluvionali dall'Adige (β). Trattasi di areali caratterizzati da "tessitura prevalentemente sabbiosa, mediamente permeabili" e/o da "Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa, poco permeabili".

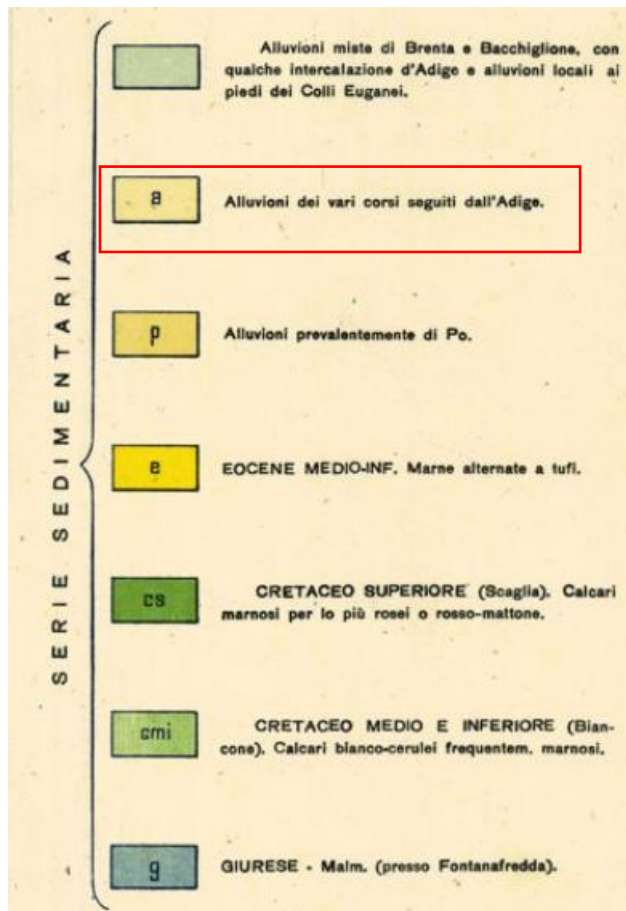


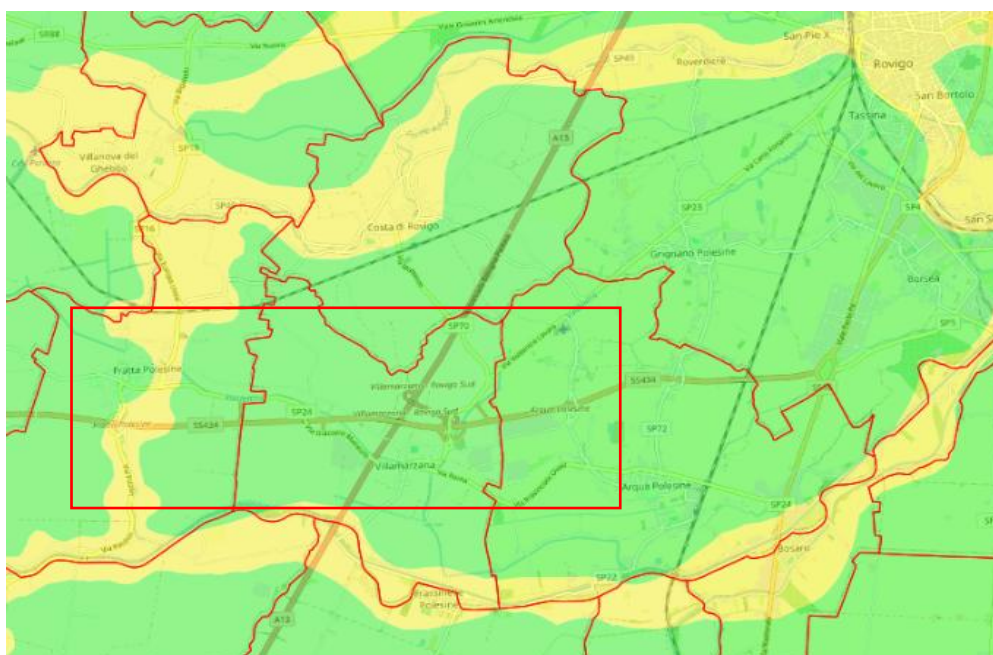
Figura 6-1: Stralcio della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 64 "Rovigo"

6.3 Idrografia e idrogeologia

Il territorio di Rovigo rientra nel bacino idrografico del Fissero-Tartaro-Canalbiano. L'apporto dei sedimenti alluvionali che costituiscono l'area in esame, è legato principalmente al corso dell'Adige a Nord e da altri apporti fluviali del Po e del Tartaro-Canalbiano.

L'eterogeneità dei materiali, coinvolti di volta in volta nei vari eventi alluvionali, hanno determinato condizioni stratigrafiche caratterizzate da spiccata variabilità dei litotipi, sia in senso orizzontale che in senso verticale. Per questi motivi, la situazione idrogeologica relativa al territorio è di difficile definizione per l'elevatissima variabilità microstrutturale dell'acquifero superficiale. Da studi effettuati nel territorio di Rovigo, si può presumere che la falda sia probabilmente tra p.c. e - 2 metri da p.c..

Dalla consultazione della Carta della permeabilità dei suoli in scala 1:250.000 di cui si riporta uno stralcio (Figura 6-2) estrappolato dal geoportale della regione Veneto (<https://idt2.regione.veneto.it/idt/webgis/viewer?webgisId=90>), i suoli sono descritti con una permeabilità da moderatamente bassa a moderatamente alta.



Legenda

Carta della permeabilità dei suoli in scala
1:250.000

- bassa (0,036-0,36 mm/h)
- moderatamente bassa (0,36-3,6 mm/h)
- moderatamente alta (3,6-36 mm/h)
- alta (36-360 mm/h)
- molto alta (>360 mm/h)
- non suolo

Figura 6-2: Carta della permeabilità dei suoli in scala 1:250.000 (fonte webgis regione Veneto)

7 ANALISI DEI VICOLI IDROGEOLOGICI

7.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)¹

L'area di progetto si inserisce nel territorio che era di competenza del Bacino interregionale del Fissero-Tartaro-Canalbianco, che si estende nel territorio delle Regioni Lombardia e Veneto, ed è sommariamente circoscritto dal corso del fiume Adige a nord e dal fiume Po a sud, e ricompreso tra l'area di Mantova a ovest, ed il Mare Adriatico a est.

La Regione del Veneto e la Regione Lombardia, con apposita intesa approvata da entrambi i Consigli Regionali, rispettivamente con deliberazioni n. 1024 del 24 novembre 1994 e n. V/1129 del 26 luglio 1994, hanno formalmente istituito l'Autorità di Bacino del Fiume Fissero-Tartaro-Canalbianco, divenuta operativa dal mese di febbraio 1998.

Con la Conferenza Istituzionale Permanente del 23 maggio 2017 l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po è subentrata alla vecchia autorità di bacino del fiume Po (ADBPO), alla quale sono stati annessi anche i Bacini interregionali del Reno, del Fissero-Tartaro-Canalbianco, del Conca-Marecchia e i bacini regionali Romagnoli. Il bacino idrografico del Po, allo stato attuale, interessa il territorio di Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Marche e porzioni di territorio francese e svizzero.

Il distretto ha una estensione di oltre 86.859 Km², di cui 82.788 km² ricadenti in territorio italiano.

Come già menzionato il territorio del bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco è stato integrato nel territorio di competenza dell'ADBPO, pertanto, durante l'analisi di compatibilità con l'opera di progetto è stato realizzato un confronto anche con le NTA di quest'ultimo. Il PAI elaborato dall'AdB del fiume Po è stato adottato con Del. di Comitato Istituzionale n. 18 del 26.04.2001 e approvato con D.P.C.M. 24 maggio 2001: il Piano contiene l'individuazione delle principali criticità idrauliche e idrogeologiche della Regione e delle azioni necessarie per il raggiungimento di un livello adeguato di sicurezza territoriale; viene periodicamente aggiornato attraverso varianti successive in recepimento della revisione e implementazione del quadro conoscitivo, sempre nel perseguimento della finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

È tutt'ora in corso il processo di inclusione del Bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco, dell'omonima e ormai soppressa AdB, all'interno del Bacino del Po.

¹ Cfr.: <https://www.autoritadistrettoac.it/piani-di-bacino/piani-di-assetto-idrogeologico>

La cartografia allegata al progetto di Piano del PAI del Bacino Fissero-Tartaro-Canalbiano (ITI026) mostra le zone proposte come sedi dell'impianto agrivoltaico e i siti indicati per la localizzazione delle opere di connessione alla nuova SE come completamente esterne alle perimetrazioni di pericolosità e rischio idraulico associati al fenomeno di allagamento (considerato per i criteri altezza dell'acqua (h) e probabilità di accadimento (Tr)); tuttavia, l'intero territorio dei comuni di Fratta Polesine, sede dell'impianto fotovoltaico, e di Villamarzana, Arquà Polesine e Rovigo, in cui saranno localizzate le opere di connessione e la SE, sono indicate come Aree soggette a scolo meccanico.

Quanto detto si evince dallo stralcio, di seguito riportato, della Mappa tratta dal Progetto di Piano rappresentante il quadro di unione relativo alle aree gravate da Pericolosità idraulica.

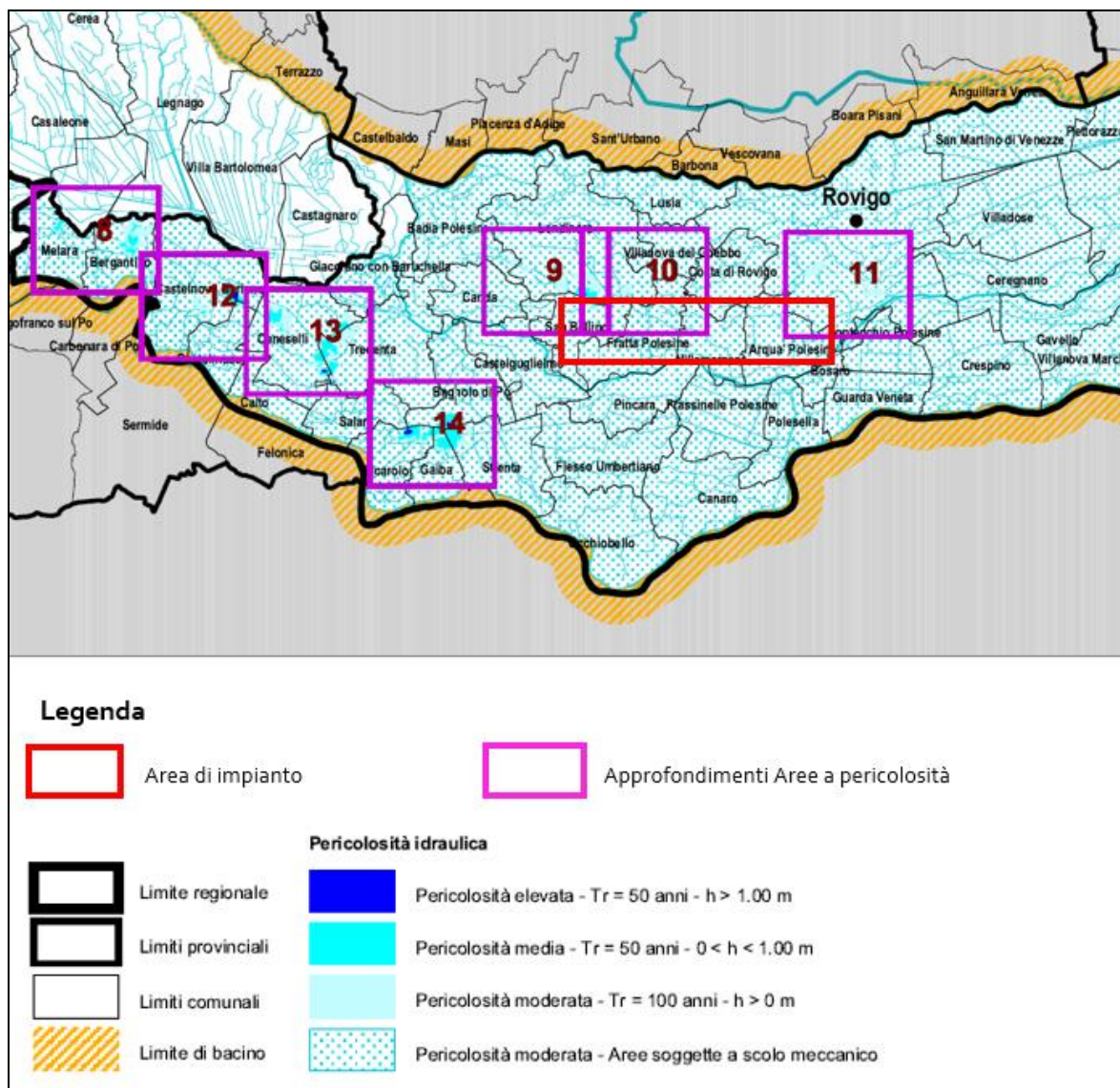


Figura 7-1: Stralcio della "Carta della pericolosità idraulica, Quadro unione tavole 1:25.000" (fonte: Progetto di Piano Fissero-Tartaro-Canalbiano)

Come osservabile dalla tavola appena riportata sebbene l'area di progetto risulti essere totalmente esterna a perimetrazioni di pericolosità idraulica per inondazione, rientra all'interno di una vasta area a Pericolosità moderata in quanto Aree soggette a scolo meccanico.

All'interno della Relazione allegata al progetto di Piano, nella sezione dedicata all' "Analisi della pericolosità" (Cap 3.2) si legge quanto segue: "Per le considerazioni precedentemente svolte si ritiene di considerare tutto il territorio soggetto a bonifica con scolo meccanico o misto come avente un grado di pericolosità pari a P1".

Per questa classe di pericolosità, le NTA del progetto di Piano del Fissero-Tartaro-Canalbiano adottato nell'aprile del 2002, dettano quanto segue:

Articolo 14 - Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità moderata – P1

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata - P1 spetta agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore prevedere e disciplinare l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuovi impianti, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, in relazione al gradi di pericolosità individuato e nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente Piano.

La superficie in cui avrà sede l'impianto agrivoltaico ricade, inoltre, entro le Aree a rischio di allagamento (aree allagate almeno una volta negli ultimi 20 anni), così come si può evincere dallo stralcio, di seguito riportato, della "Carta del rischio idraulico Unione regionale veneta bonifiche" tratta dal Progetto di Piano.

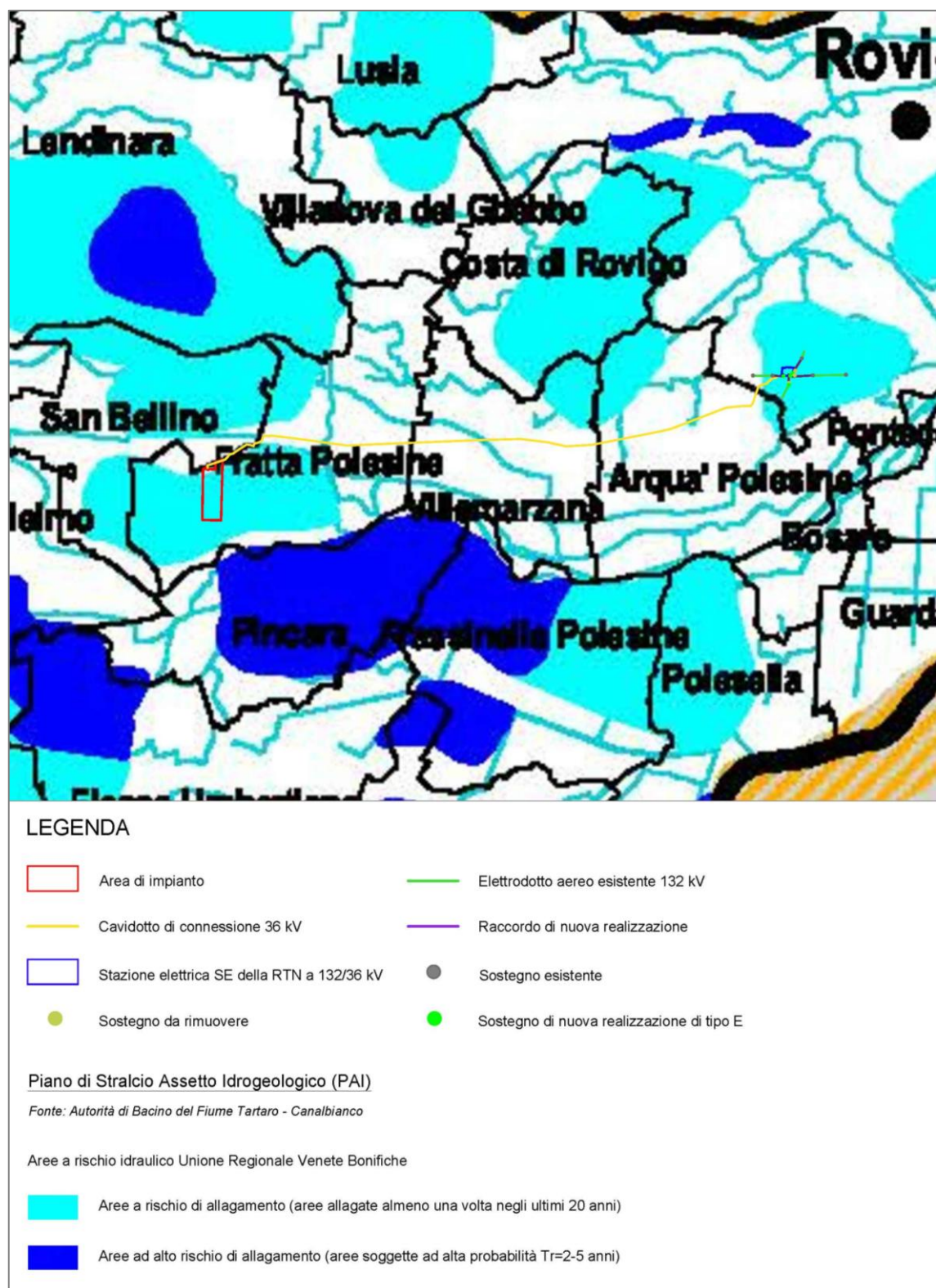


Figura 7-2: Stralcio della "Carta del rischio idraulico unione regionale veneta bonifiche" (fonte: Progetto di Piano Fissero-Tartaro-Canalbianco)

All'interno della Relazione allegata al progetto di Piano (Cap 2.4.6), si riporta: "Questa documentazione, non sempre redatta su basi e con criteri omogenei, è stata utile per un

inquadramento generale del problema e per una prima individuazione delle aree potenzialmente esposte al rischio di alluvione nell'ambito territoriale considerato. Essa, tuttavia, non appare sufficientemente strutturata per costituire, da sola, punto di riferimento per l'individuazione delle zone inondabili e per la definizione dei vincoli da introdurre per supportare in modo corretto la futura politica di pianificazione territoriale."

Per questa ragione, le NTA del progetto di Piano non prevedono alcuna limitazione a carico delle suddette aree.

Tuttavia, vista l'integrazione del Bacino Fissero-Tartaro-Canalbiano ai territori sotto la giurisdizione dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, e visto che il processo di inclusione del Bacino del Fissero-Tartaro-Canalbiano è tutt'ora in corso, per completezza di informazione si riporta quanto dettato dalle NTA del PAI del Bacino del Po all'art.31 per le Aree ricadenti in fascia C. La fascia C indica l'“*Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B - Fascia di esondazione, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento*”.

Per la delimitazione di tale fascia fluviale è stata assunta come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni.

Le NTA del PAI del Po all'art.31 per tale fascia dettano quanto segue:

Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.
2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.
3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.
4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.
5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

A tal proposito si evidenzia che dall'analisi del Piano urbanistico del comune di Fratta Polesine, sede dell'impianto agrivoltaico, e dei comuni di Villamarzana, Arquà Polesine e Rovigo, in cui saranno localizzate le opere di connessione e la SE, non emerge alcun elemento ostativo alla realizzazione del progetto.

7.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico del fiume po (ADBPO)

Gli aspetti di assetto idrogeologico a livello di distretto idrografico del PAI sono stati aggiornati mediante la predisposizione del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), anch'esso Piano

stralcio del Piano di bacino, introdotto dalla Direttiva "Alluvioni" 2007/60/CE, come recepita con D.Lgs. n.49/2010, con valore sovraordinato alla pianificazione territoriale e urbanistica.

Gli elaborati cartografici del PGRA sono resi disponibili attraverso un visualizzatore webgis² reso disponibile dalla ADBPO. Grazie al reperimento di tali informazioni cartografiche è stato possibile pervenire alla rappresentazione delle classi di pericolosità e di rischio inerenti alle aree di progetto di cui alle figure successive. Tra le perimetrazioni disponibili si riportano le classi di pericolosità relative al "Reticolo Principale" (RP) del Bacino Po (ITN008) e al "Reticolo secondario di pianura" (RSP) del Bacino Fissero-Tartaro-Canalbianco (ITI026).

Come si può osservare in Figura 7-3, gli interventi di progetto ricadono completamente in classe di pericolosità alluvioni rare (P1) sia per l'area di impianto sia per il cavidotto di connessione e la SE.

² Cfr: <https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1819>

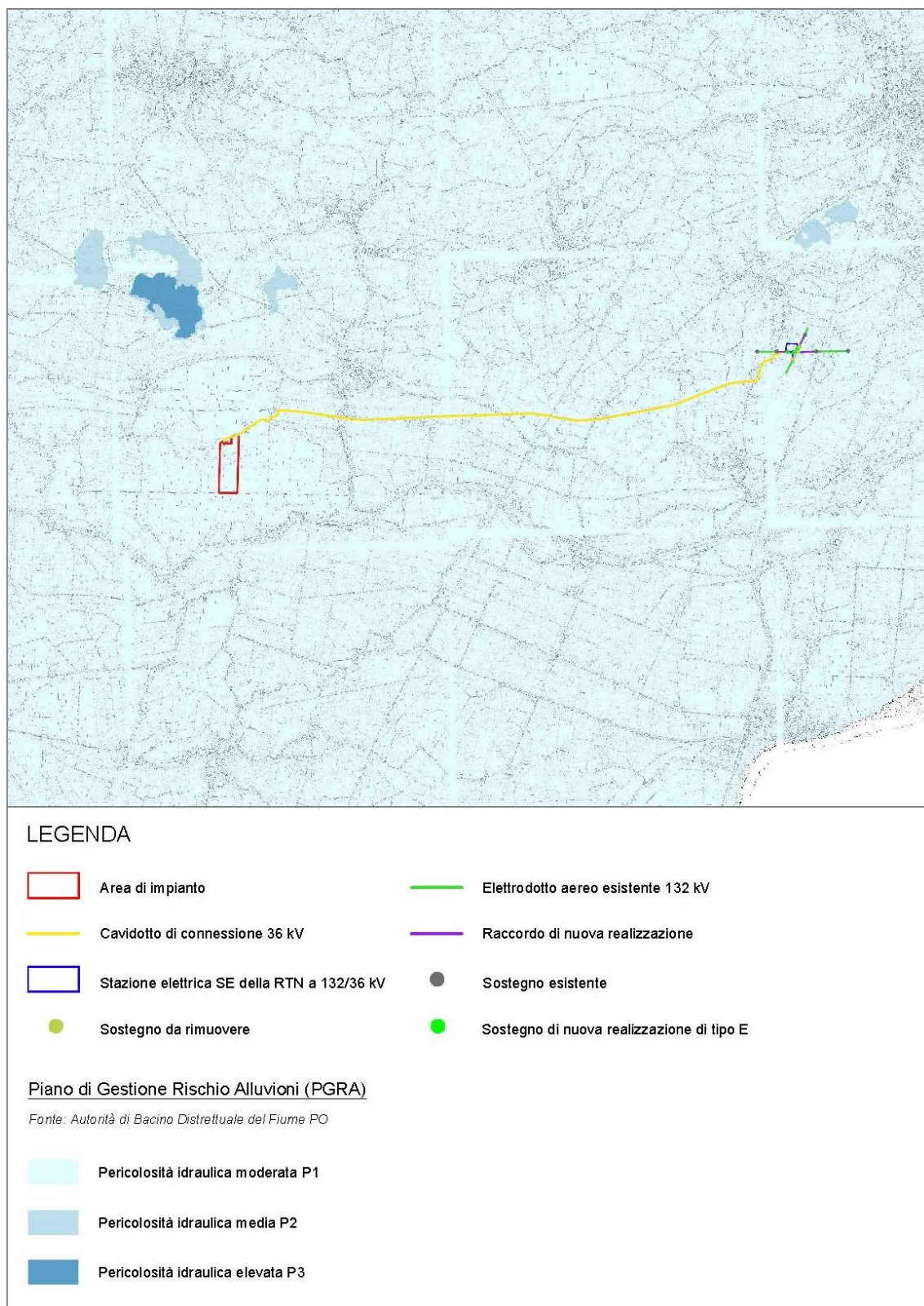


Figura 7-3: Distretto del fiume Po – Estensione dell'area allagabile, PGRA 2021 (non in scala)

La Figura 7-4 mostra una situazione di rischio non mappato per l'area appartenente al "Reticolo secondario di pianura" del bacino Fissero-Tartaro-Canalbianco, in cui ricadono l'impianto agrivoltaico e la prima parte del cavidotto di connessione, e una situazione di rischio mappato per l'area appartenente al "Reticolo Principale" del Bacino Po, in cui ricadono il resto del cavidotto di connessione, ricadente sotto strada sopra superfici quasi esclusivamente appartenenti a classi di rischio medio (R2) e in piccola parte a classi di rischio moderato (R1), e l'area della SE, ricadente sopra aree di rischio moderato (R1).

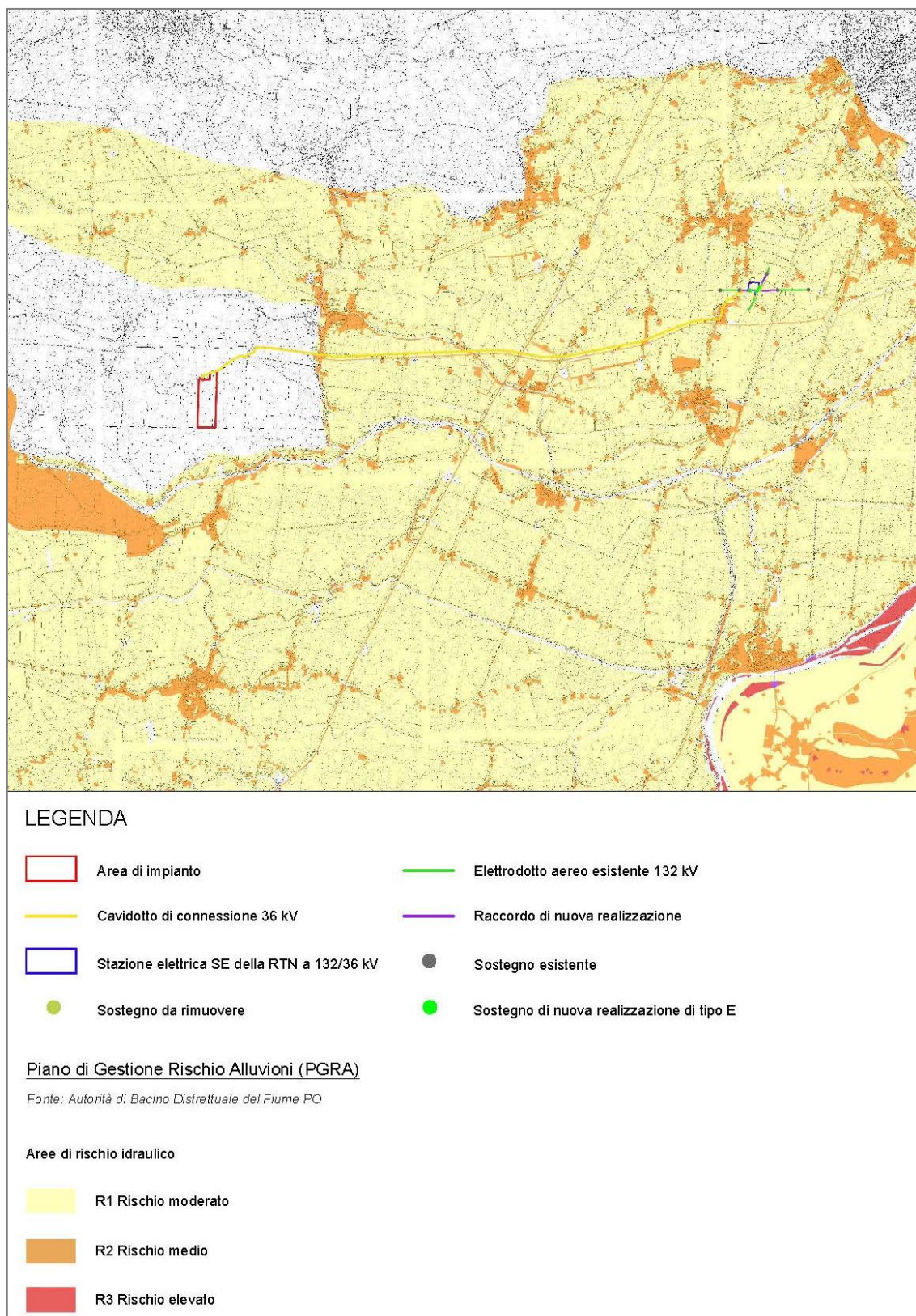


Figura 7-4: Distretto del fiume Po – Classi di rischio, PGRA 2021 (non in scala)

A mente delle NTA del PAI integrate a seguito dell'approvazione del PGRA di cui alla Del. C.I. n.5/2016 (Allegato 1) innanzi cit., tali mappe costituiscono un aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI, nonché quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI: ai Comuni è pertanto demandato l'adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici, in conformità a tale aggiornamento.

Si sottolinea che il cavo di connessione, in prossimità delle aree mappate, si estenderà sotto la pubblica viabilità e che le attività di posa dello stesso non determineranno alcuna modifica morfologica del contesto. Per il posizionamento delle linee si prevedono lavori di scavo a sezione ristretta, di profondità pari a circa 1 metro e, al massimo, di 1,5 metri.

In corrispondenza degli elementi idrici verrà utilizzata la tecnologia trivellazione orizzontale controllata (TOC), tecnologia "no-dig" che permette la posa in opera dei cavi in maniera teleguidata, senza eseguire scavi a cielo aperto.

8 MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO PRELIMINRE

Sotto al profilo litologico il Polesine è un areale molto omogeneo caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali fini attuali. I dati disponibili per le aree di interesse, ed in particolare l'areale di Rovigo indicano la presenza di aree a prevalenza di "Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa, mediamente permeabili" o di areali a prevalenza di "Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa, poco permeabili". In assenza di indagini sito specifiche non è possibile dare indicazioni precise della litologia che interessa l'areale dell'impianto. Sempre in riferimento a dati disponibili in zone prossime al sito si possono indicare i seguenti parametri geotecnici caratteristici per questi depositi alluvionali fini e che sono tipicamente per la loro natura deposizionale mediamente poco addensati.

per gli strati più coesivi (generalmente i primi 5 metri)

Resistenza alla punta	qc 7,60	kg/cm ²
Coesione non drenata	Cu 0,37	kg/cm ²
Modulo edometrico	Mo 25,40	kg/cm ²
Velocità onde di taglio	Vs 116,93	m/s
Peso specifico terreno immerso	γ' 0,71	T/m ³

per gli strati più sabbiosi (generalmente sottostanti)

Resistenza alla punta	qc 90	kg/cm ²
Angolo di attrito	32	Gradi
Velocità onde di taglio	Vs 286	m/s
Peso specifico terreno immerso	γ' 0,98	t/m ³

9 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Con l'introduzione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (O.P.C.M.) n. 3274 del 20 Marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.) e s.m.i. sono stati indicati i criteri per l'individuazione delle zone sismiche e definite le norme tecniche per la progettazione di nuovi edifici, di nuovi ponti, per le opere di fondazione, per le strutture di sostegno, ecc. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di classificazione sismica del territorio nazionale, basati 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.

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.

- Zona 1 – È la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti;
- Zona 2 – Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti;
- Zona 3 – I comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti;
- Zona 4 – È la zona meno pericolosa.

Nella zona 4 è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. Inoltre, a ciascuna zona viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale, previsto dall'O.P.C.M. 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'O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

ZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50
	ANNI (AG)
1	$ag > 0.25$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$
3	$0.05 < ag \leq 0.15$
4	$ag \leq 0.05$

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune Regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte, altre Regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio, ad esempio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo, in alcuni casi, delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità.

Il territorio comunale di Potenza Picena in **Zona sismica 3**: *“Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti”*.

9.1 Pericolosità sismica locale

Il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018, aggiorna le Norme Tecniche per le Costruzioni e aggiorna contestualmente le norme precedenti in merito alle azioni sismiche da considerare nei calcoli delle opere civili.

La pericolosità sismica di base è definibile in linea generale come la previsione probabilistica che si possa verificare un evento sismico in una certa area in un determinato intervallo di tempo.

Come parametro per caratterizzare la pericolosità sismica è proposto, un valore d'accelerazione di picco del suolo (Peak Ground Acceleration – PGA) prodotto dai terremoti attesi in un sito in condizioni standard (superficie piana su roccia o suolo molto rigido): il fattore di scala del terremoto di progetto è quindi definito in base a un particolare valore di PGA, cui corrisponde una definita probabilità di essere superato in un definito arco di tempo (50 anni per le verifiche di resistenza al collasso e 10 anni per quelle di limitazione). Tale valore di PGA è denominato "accelerazione del suolo di progetto" (design ground acceleration - DGA). La scelta del valore di probabilità che individua il valore della DGA è demandata alle autorità nazionali, anche se si raccomanda l'adozione di una probabilità del 10% (che, rapportato a 50 e 10 anni, corrisponde a un tempo medio di ritorno di 475 e di 95 anni, rispettivamente per gli eventi su cui verificare i requisiti di resistenza al collasso e di limitazione del danno).

La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, riportata nella Figura 9-1 ed elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, approvata con Ordinanza n. 3519 del Presidente

del Consiglio dei Ministri del 28 Aprile 2006, è diventata la mappa di riferimento prevista dall'Ordinanza n.3274 del 2003, All.1.

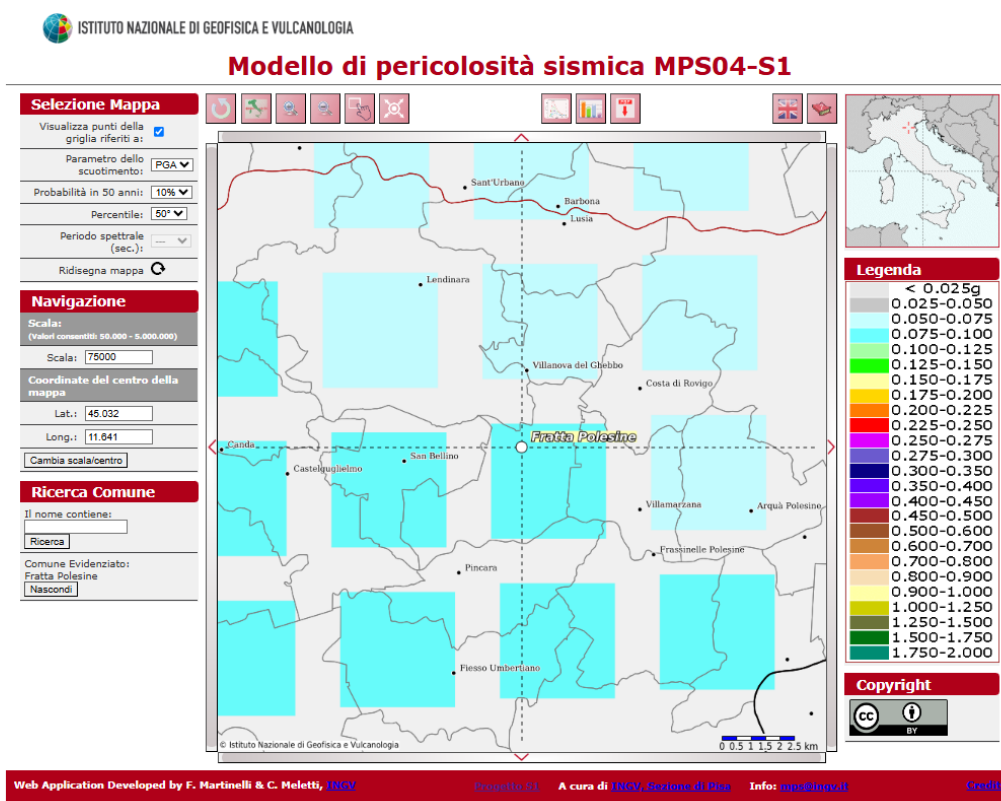


Figura 9-1: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima al suolo (a_{max}) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. Fonte: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

In tale cartografia l'area di progetto ricade in una zona con accelerazione massima al suolo (a_{max}) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni tra 0.075 - 0.100 g. (Figura 9-1).

9.2 Classificazione sismica dell'area di intervento

Il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018, aggiorna le Norme Tecniche per le Costruzioni e aggiorna contestualmente le norme precedenti in merito alle azioni sismiche da considerare nei calcoli delle opere civili.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, è richiesto che l'effetto della risposta sismica locale sia valutata mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3 (del Decreto stesso). In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni

siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s .

I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_s per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo dell'opera (§ 6.2.2. del decreto).

Al punto 3.2.2 del D.M. 17/01/2018 (Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche), per la definizione dell'azione sismica di progetto si afferma che:

L'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_s .

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

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}} \quad [3.2.1]$$

con:

h_i spessore dell'i-esimo strato;

$V_{s,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

In assenza di dati sito specifici sulla determinazione della velocità delle V_s per l'area di progetto, in relazione alle conoscenze litostratigrafiche si presume che l'areale sia da considerarsi in categoria di suolo di tipo "C" *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

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

Figura 9-2: Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato

9.3 Condizioni topografiche

In riferimento alle Categorie Topografiche di cui alle NTC 2018 e s.m.i. il sottosuolo dell'area di progetto è classificabile come: Categoria T1 (Superficie Pianeggiante e rilievi isolati con inclinazione media inferiore al 15%).

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

Figura 9-3: Categorie Topografiche

10 CONCLUSIONI

La relazione è redatta con riferimento alle Norme Tecniche di Settore (NTC 2018) e gli studi ed i sopralluoghi svolti hanno permesso la ricostruzione del modello geologico e geotecnico delle aree interessate dalle opere di fondazione.

Sotto al profilo tecnico, rimandando ai paragrafi precedenti per la descrizione di quanto rilevato, gli studi hanno evidenziato quanto segue in relazione alla geologia, geomorfologia e ai vincoli idrogeologici del sito:

- Sotto al profilo geologico si evidenzia che il sottosuolo è costituito prevalentemente da depositi alluvionali dall'Adige (β) caratterizzati da "tessitura prevalentemente sabbiosa, mediamente permeabili" e/o da "materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa, poco permeabili".
- Nei riguardi della pericolosità idraulica, l'impianto agrivoltaico e i siti indicati per la localizzazione delle opere di connessione alla nuova SE risultano completamente esterne alle perimetrazioni di pericolosità e rischio idraulico associati al fenomeno di allagamento considerato per i criteri altezza dell'acqua (h) e probabilità di accadimento (Tr)); tuttavia, l'intero territorio dei comuni di Fratta Polesine, sede dell'impianto fotovoltaico, e di Villamarzana, Arquà Polesine e Rovigo, in cui saranno localizzate le opere di connessione e la SE, rientra all'interno di una vasta area a Pericolosità moderata in quanto Aree soggette a scolo meccanico. Inoltre, la superficie in cui avrà sede l'impianto ricade, entro le Aree a rischio di allagamento. Tali perimetrazioni non risultano comunque elementi ostativi alla realizzazione del progetto.
- Sotto al profilo geologico/geotecnico le opere si possono quindi considerare compatibili con il sito di progetto. In sede esecutiva si consiglia di eseguire alcune prove specifiche, come ad esempio pull out test, atte a determinare le caratteristiche specifiche del terreno e la resistenza alla estrazione delle strutture per le necessarie verifiche al vento.