

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE

LA VALENTA

POTENZA IMPIANTO 22,70 MWp - COMUNE DI PREDOSA (AL)

Proponente

SKI 26 S.R.L.

VIA CARADOSSO 9 - 20123 MILANO - P.IVA: 11412940964 – PEC: ski26@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



Envidev Consulting S.R.L.

CORSO VITTORIO EMANUELE II 287 – 00186 – ROMA (RM) – P.IVA:01653460558 – PEC: envidev_csrl@pec.it
Tel.: +39 3666 376 932 – email: francesco@envidevconsulting.com

Titolo Elaborato

Piano preliminare terre e rocce da scavo

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL13	23ENV04_PD-REL13.00 - Piano terre e rocce.docx	31/07/2023

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	31/07/23	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	LST	ARU



COMUNE DI PREDOSA (AL)

REGIONE PIEMONTE



Statkraft

Piano preliminare terre e rocce da scavo

INDICE

1. PREMESSA	1
2. SINTESI NORMATIVA	2
3. UBICAZIONE IMPIANTO	3
4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	5
5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	7
Inquadramento e ubicazione.....	7
Inquadramento geografico, geomorfologico e idrogeologico	8
Caratterizzazione sismica	15
6. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE	15
7. SORGENTI DI POTENZIALE INQUINAMENTO	17
8. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE.....	18
Punti e tipologie di indagine	18
Modalità di campionamento	19
Modalità di gestione del materiale scavato.....	19
Stoccaggio del materiale scavato.....	19
Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali	20
9. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	21
10. CONCLUSIONE	23

1. PREMESSA

L’impianto agrivoltaico in progetto, associato alla proponente Società SKI 26 S.R.L. con sede in Via Caradosso 9 (MI), sarà realizzato interamente nel territorio del comune di Predosa (AL).

Oggetto della presente relazione la presentazione del “Piano Preliminare Terre e Rocce da Scavo” in accordo al D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in particolare in conformità all’art. 24 “Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti”.

Di seguito si riporta la denominazione e la potenza nominale di picco (DC) e la potenza di immissione in rete (AC) dell’impianto fotovoltaico in progetto.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	LA VALENTA
POTENZA NOMINALE DC (MW_p)	22,7
POTENZA PRODUZIONE AC (MW)	19,9
POTENZA MAX IMMISSIONE (MW_{ac})	19,5

L’impianto sarà allacciato alla rete Terna in antenna a 36 kV su nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 220 kV “Casanova – Vignole Borbera” e alla linea RTN 220 kV “Italsider Novi – Vignole Borbera”. L’energia prodotta verrà immessa in rete al netto dei consumi per l’alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell’impianto stesso. Nel rispetto di quanto riportato secondo il preventivo di connessione Terna codice pratica 202203331, l’impianto in fase di esercizio sarà configurato affinché non venga superata la potenza pari a 19,5 MW di immissione in rete.

Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l’ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

La successiva figura mostra in dettaglio l’area interessata dall’impianto:



Figura 1.1 – Veduta aerea dell’area in oggetto (da Google Earth)

La figura 1.2 riporta l'area occupata dall'impianto fotovoltaico e la linea elettrica interrata.



Figura 1.2 – Ubicazione impianto nel comune di Predosa (AL)

2. SINTESI NORMATIVA

La normativa di riferimento per la redazione della “Relazione Terre e rocce da scavo” è il D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” ed in particolare in conformità all’art. 24 di cui si riporta, nel seguito, un estratto:

3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;

b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);

c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

- 1 numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- 2 numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- 3 parametri da determinare;

d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

5. Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La normativa prevede, quindi, di privilegiare ai fini ambientali il riutilizzo del terreno tal quale in situ, per la realizzazione di attività quali rinterri degli scavi necessari per la posa di cavidotti e il rimodellamento morfologico dell'intera area, limitando, di conseguenza il prelievo da cava e/o il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati.

3. UBICAZIONE IMPIANTO

L'impianto agrivoltaico in progetto sarà realizzato nei territori del comune di Predosa (AL). I terreni sono regolarmente censiti al catasto come da piano particellare riportato nel documento PD_REL16. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore agrivoltaico. Il sito di interesse è ubicato in località Cascina Valenta, in area agricola di pianura con morfologia prevalentemente pianeggiante, e presenta una superficie nelle disponibilità del proponente di circa 400.000 mq, di cui 331.200 mq saranno recintati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Il sito si inserisce in un contesto urbano residenziale e produttivo. Rispetto all'agglomerato urbano della città di Predosa, l'area di impianto è ubicata nella zona periferica a Sud dell'abitato della cittadina, ad una distanza media di circa 3,5 km dal centro abitato.

LATITUDINE	+44.76°
LONGITUDINE	+8.63°
QUOTA m s.l.m.	162.3
FOGLIO CATASTALE	vedi PD_REL16
PARTICELLE	vedi PD_REL16

Nell'immagine ortofoto di cui sotto (figura 3.1), si evince l'area occupata dall'impianto fotovoltaico e a 36 kV in collegamento alla nuova stazione elettrica (SE), come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale Terna.

In figura 3.2 è mostrato l'inquadramento dell'impianto sulla mappa catastale.

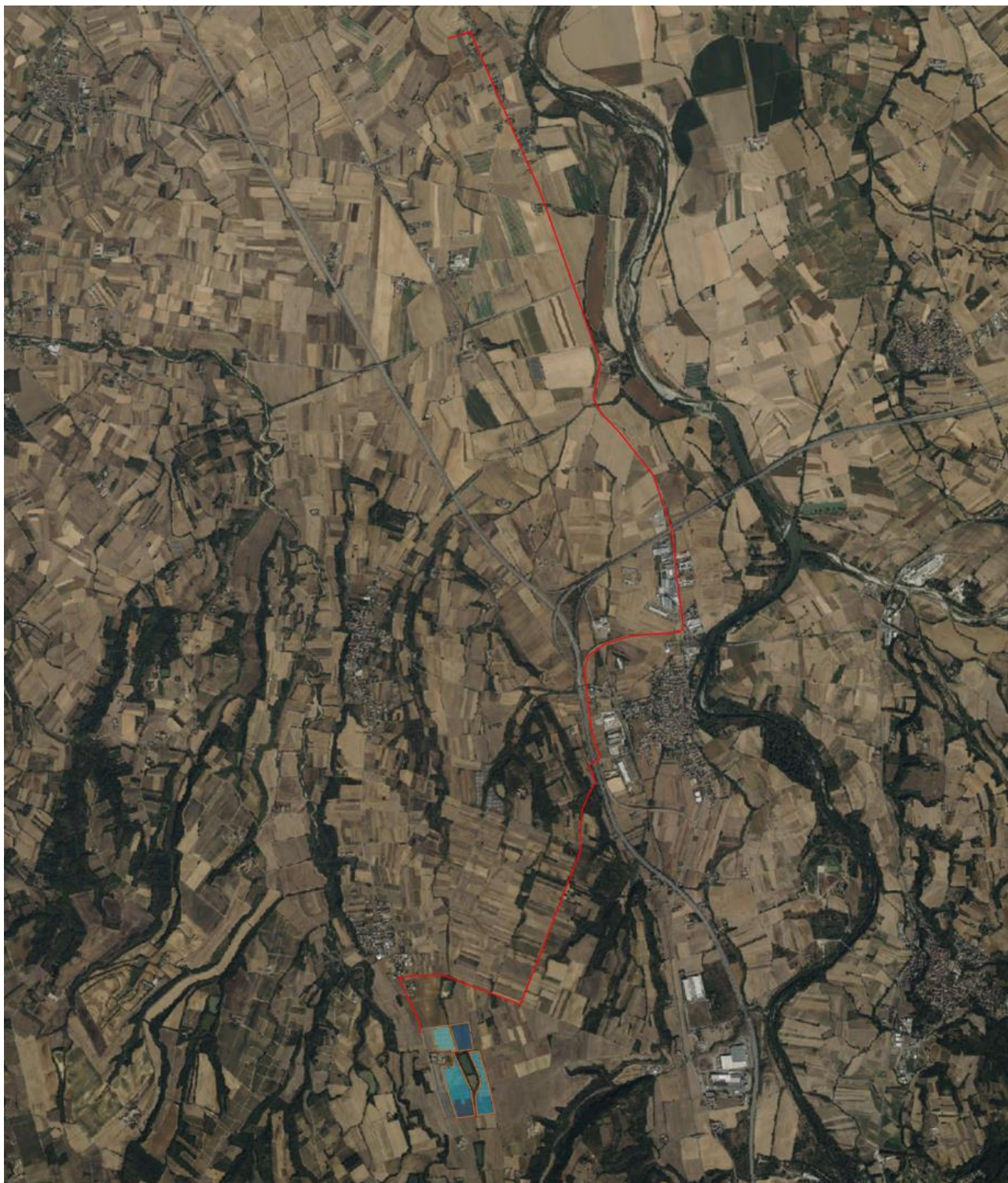


Figura 3.1 – Ubicazione impianto fotovoltaico e elettrodotto di collegamento

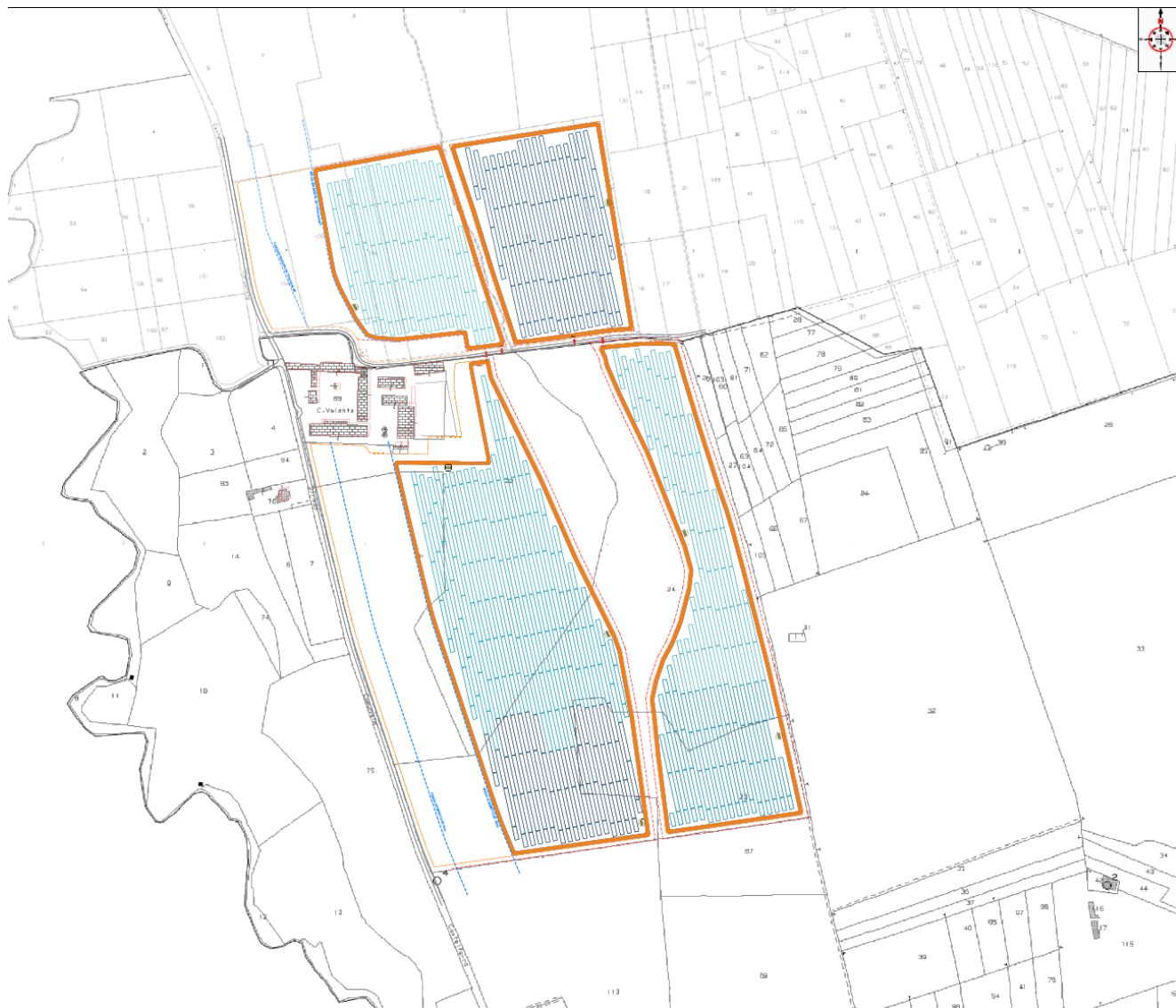


Figura 3.2 – Inquadramento layout impianto fotovoltaico su mappa catastale

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agricola insistente nel territorio del comune di Predosa (AL). Di seguito si riportano le caratteristiche principali dell'impianto:

SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	33,12
POTENZA NOMINALE DC (MWp)	22,7
POTENZA PRODUZIONE AC (MW)	19,9
MODULI INSTALLATI	32376
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	1349
NUMERO INVERTER DI STRINGA	80

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, risulta attualmente utilizzata da alcune aziende con ordinamento colturale seminati da granella, nello specifico le aziende coltivano grano e orzo che a maturazione viene raccolto (trebbiato) e commercializzato attraverso un grossista locale. In fase di progettazione sono state considerate delle soluzioni al fine di non interrompere l'attività e l'utilizzo del terreno in essere.

Nello specifico, la configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede una distanza tra le file di pannelli pari a 9,20 metri con un corridoio minimo netto di circa 4 metri e il punto minimo di altezza dei pannelli rispetto al terreno di 0,5 metri, come indicato nelle linee guida del Ministero Transazione Ecologica pubblicate a giugno 2022, il caso appartiene ad un agrivoltaico di TIPO 2, in cui l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo. Di seguito si riporta uno schema di configurazione adottato in fase di progettazione.



Figura 4.1 – Schema tipo di configurazione impianto

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 700 W, saranno del tipo bifacciali e installati “a terra” su strutture a inseguimento solare (tracker) con asse di rotazione Nord/Sud ed inclinazione massima di circa 45°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 35 P) mm e sono composti da 132 celle per faccia (22x6) con tecnologia a eterogiunzione. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portait 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipo individuati in funzione della loro lunghezza ovvero 2x24, 2x48 e 2x72 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva rispettivamente di circa 16,44, 32,42 e 48,40 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 24 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

6

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, si installeranno inverter di stringa e si realizzerà per ogni sottocampo un locale di trasformazione, dove verranno installati i trasformatori AT/BT 36kV/0,8kV.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x4,00x3,00 m.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. Tale viabilità verrà realizzata mediante utilizzo del terreno derivanti dalle lavorazioni di scavo. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. La viabilità interna al sito avrà larghezza di 4,0 m; tutta la viabilità sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria) oltre al materiale derivante dalle lavorazioni di scavo.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3,5 m, saranno dislocati ogni 23 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun'area dell'impianto fotovoltaico.

Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) e fino alla nuova SE ad una tensione nominale di 36 kV. Secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale la linea suddetta verrà elevata a 220 kV tramite trasformatore AT/AT installato nella nuova SE.

Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico, sarà realizzato il collegamento tra campo e nuova SE tramite cavo in alta tensione (36kV). Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

Inquadramento e ubicazione

L'area di progetto è posta in località C.na Valenta nel Comune di Predosa (AL). Il terreno dista circa 3.5 chilometri a Sud-Ovest del centro abitato in una zona prettamente agricola. La figura 5.1 inquadra l'area territorialmente.

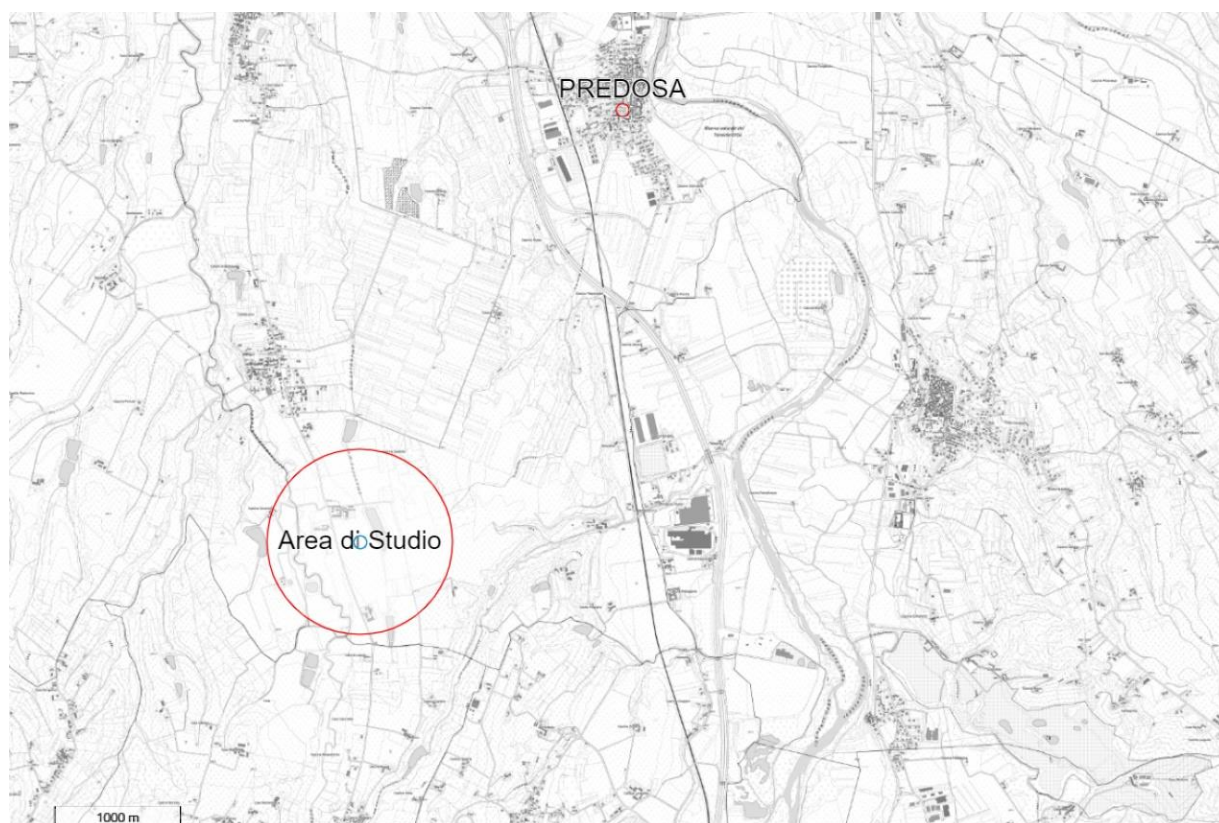


Figura 5.1 – Inquadramento territoriale dell'area

La figura 5.2, tratta da Google Earth, mostra una veduta aerea dell'area, consentendo di identificarne il principale carattere morfologico di area lievemente degradante verso Nord quote che variano tra 226 e 214 metri s.l.m.



Figura 5.2 – Veduta aerea dell'area in oggetto (Google Earth)

Inquadramento geografico, geomorfologico e idrogeologico

L'area di progetto nell'ambito della cartografia di figura 5.1 si colloca al passaggio tra i depositi pliocenici pedecollinari e i depositi di piana alluvionale olocenici del bacino quaternario di Alessandria.

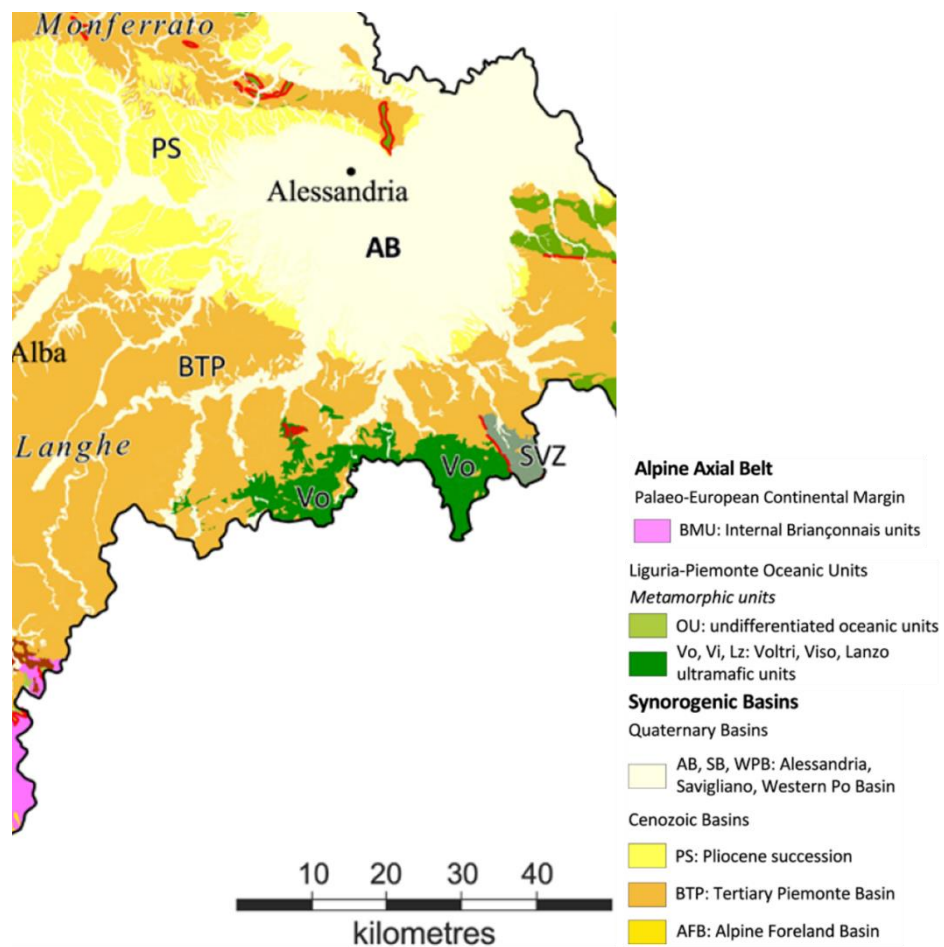


Figura 5.1: Schema geologico e tettonico semplificato dell'area di studio

L'area indagata ricade in un settore caratterizzato da successioni sedimentarie di bacini sinorogenici (Bacino Terziario del Piemonte e bacini del Pliocene), che sono stati interessati, seppur in misura minore, dagli stessi processi tettonici che hanno coinvolto le catene alpina e appenninica. Le unità sedimentarie dei bacini sinorogenici, deformate e sollevate durante il Terziario e il Quaternario, formano attualmente le colline delle Langhe, dell'Alto Monferrato, del Monferrato. Le unità più recenti (Quaternario) dei bacini sinorogenici si trovano lungo i principali fiumi che formano la pianura alluvionale padana, dove danno origine tra l'altro alla pianura alluvionale del Bacino di Alessandria.

In particolare, come si può desumere dalla carta geologica illustrata in figura 5.4, nella ristretta area in esame si sviluppano depositi alluvionali terrazzati pleistocenici prevalentemente ghiaioso-sabbiosi costituiti da ghiaie e ciottoli sostenuti da una matrice sabbioso limosa. Questi depositi sono coperti da un livello di qualche metro di spessore di limo e limo sabbioso contenenti frequenti concrezioni carbonatiche.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si colloca in un settore lievemente acclive a tratti pianeggiante privo di elementi morfologici di rilievo a meno di una linea di scarpata fluviale subito ad ovest del settore esaminato (figura 5.5). All'interno dell'area in oggetto sono presenti due laghetti da cui ha origine un piccolo corso d'acqua che nella carta geomorfologica allegata al PRGC è indicato come soggetto ad attività torrentizia medio elevata che può dare origine a fenomeni erosivi lineari accentuati.

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

I terreni affioranti nel settore in esame fanno parte del Complesso Idrogeologico dei terrazzi alluvionali antichi e dei depositi grossolani della successione paleogenica-neogenica.

La granulometria grossolana di questi terreni conferisce loro un grado di permeabilità elevata e possono essere sede di una falda freatica.

Il quadro idrogeologico locale è mostrato nella carta idrogeologica di figura 5.6. Si può osservare che l'area in oggetto ricade su terreni aventi permeabilità da buona a scarsa; l'andamento delle isofreatiche indica una direzione del deflusso sotterranei verso i quadranti settentrionali con una soggiacenza della falda dell'ordine di 10 metri dal piano campagna.

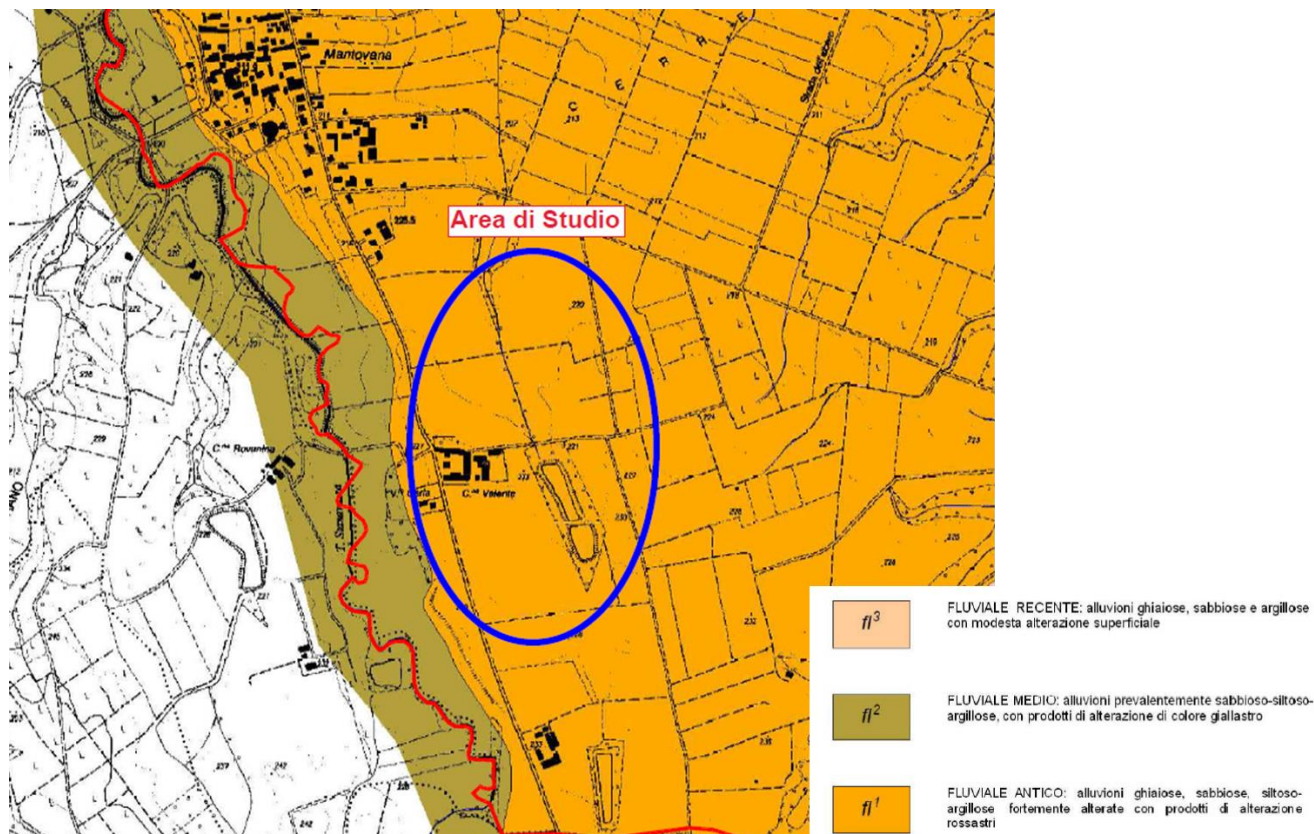


Figura 5.2: Stralcio della Carta Geologica dell'area in esame (da P.R.G.C. Comune di Predosa)

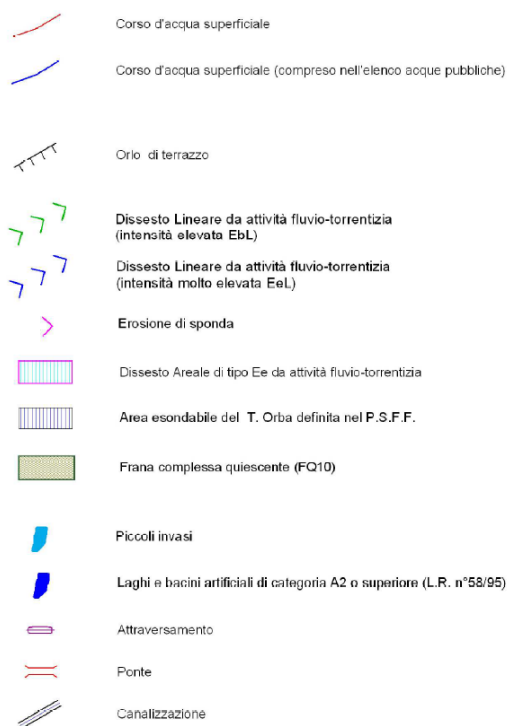
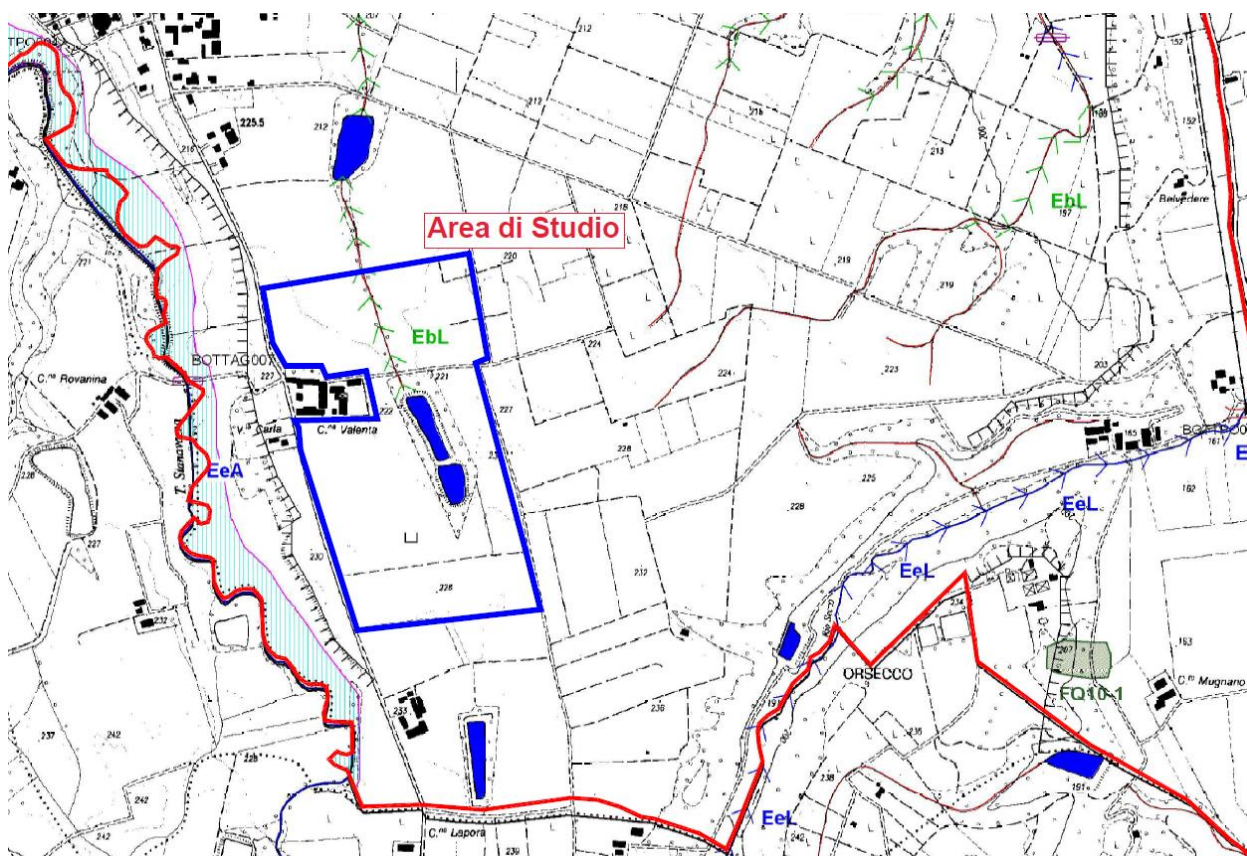


Figura 3.5: Stralcio della Carta Geomorfologica dell'area in esame (da P.R.G.C Comune di Predosa) con legenda

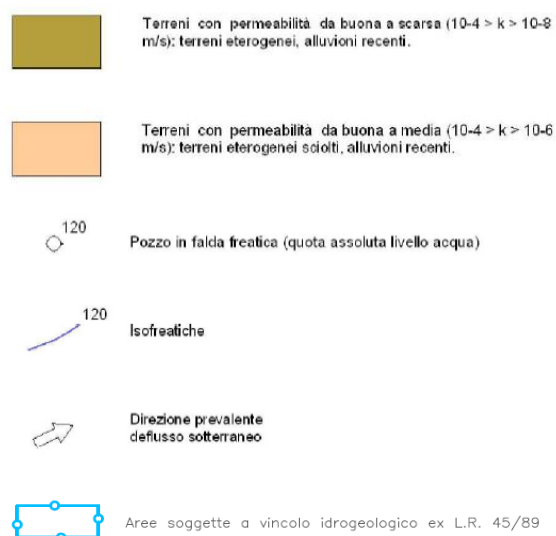
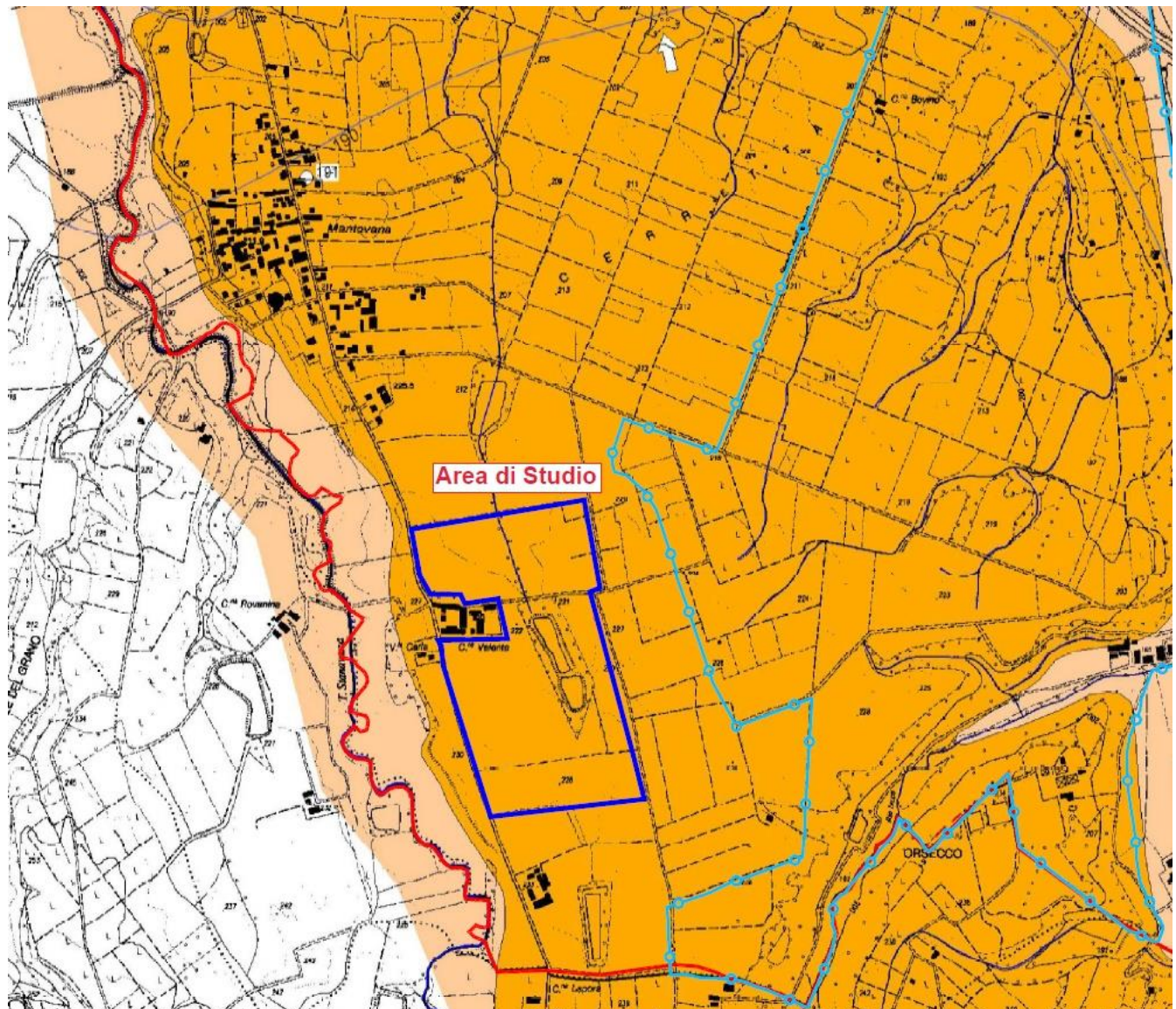


Figura 5.4: Stralcio della Carta Idrogeologica, da P.R.G.C. Comune di Predosa con legenda

Nell'ambito della redazione del PRGC, sono state eseguite una serie di indagini finalizzate alla zonizzazione del punto di vista geologico-tecnico del territorio comunale utilizzando sia dati di archivio sia derivati da indagini appositamente eseguite.

Il risultato è sintetizzato nella Carta Litotecnica-Applicativa di cui si riporta uno stralcio in figura 5.7.

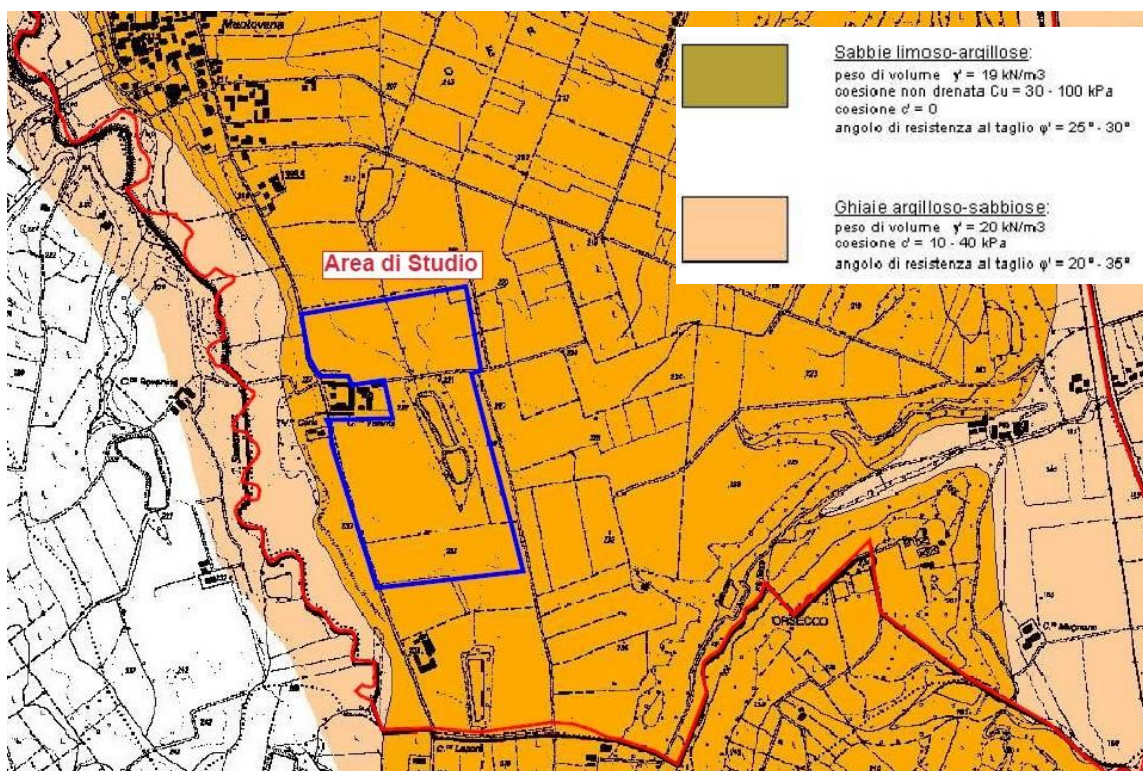


Figura 5.7: Stralcio della Carta Litotecnica Applicativa a corredo del P.R.G.C.

Si può osservare che il sito in esame si colloca in un settore caratterizzato dalla presenza di terreni con valori di resistenza da discreti a medi. In ogni caso, come specificato nell'elaborato cartografico, i parametri geotecnici indicati devono essere considerati come indicativi del tipo di terreno e non possono essere utilizzati ai fini progettuali.

In figura 5.8 è riportato uno stralcio della carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del territorio comunale tratta dal PRGC.

Si tratta di un documento che fornisce un quadro dello stato del territorio sotto il profilo della pericolosità ed è finalizzato alla individuazione dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica delle varie aree. La carta contiene le diverse informazioni, acquisite sul territorio mediante rilievi sul terreno, fotointerpretazione, analisi dei dati storici relativi agli eventi alluvionali e alle modificazioni antropiche del reticolato idrografico. In particolare sono stati valutati fattori di rischio di esondazione (altezza ed energia delle acque), fattori relativi alla stabilità dei versanti (acclività e propensione al dissesto), caratteristiche litologico-tecniche e idrogeologiche.

Si può desumere che la maggior parte dell'area in esame è compresa nella classe 2 "porzioni di territorio a pericolosità geomorfologica moderata" per la quale le condizioni di moderata pericolosità possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto o dell'intorno significativo circostante.

Le norme di attuazione per questa classe prevedono:

"sono permessi interventi edificatori ampi ma ragionati; gli interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Non verrà permessa la realizzazione di costruzioni troppo ravvicinate o di altezza eccessiva, per evitare sia carichi troppo elevati, sia le interferenze dei bulbi di carico.

In sostanza ogni nuovo intervento edificatorio dovrà essere accompagnato da uno studio geologico e geomorfologico esteso ad un intorno significativo della area in esame e se necessario coadiuvato da una serie di indagini geognostiche di dettaglio. Nell'ambito di tali aree si consiglia pertanto di espletare le seguenti fasi di indagine:

- rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio;

- studio della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- acquisizione dei parametri geotecnici e geomeccanici mediante indagini in situ e in laboratorio;
- verifiche di stabilità (solo aree di versante - determinazione dei fattori di sicurezza delle aree di versante nelle condizioni iniziali e post-intervento) e/o di capacità portante dei terreni e del substrato coinvolto;
- verifiche di compatibilità dell'opera con le eventuali strutture adiacenti già esistenti;
- progettazione (se necessaria) di eventuali interventi migliorativi dell'area (opere di bonifica, opere di sostegno e di consolidamento, drenaggi, adozione di particolari tipologie fondazionali).

Le scelte progettuali inerenti le strutture delle opere, le tipologie di fondazione adottate e gli interventi di sistemazione idrogeologica del terreno, i tagli di versante ed i riporti, dovranno essere compatibili con i risultati dell'indagine geologico-geotecnica in conformità a quanto disposto dal D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" – NTC2018. e dal C.M. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018 e, sulla base delle risultanze di tali elaborati, dovrà essere redatto il progetto delle opere. Nelle aree con soggiacenza limitata della falda si consiglia di evitare l'interferenza di essa con le fondazioni dei nuovi manufatti a meno che non si tratti di opere di interesse pubblico di tipo strategico non altrimenti localizzabili (attraversamenti in subalveo, gallerie stradali etc.)."

Limitati settori, a ridosso dei due laghetti ricadono nella classe 3a "Porzioni di territorio per lo più inedificate, che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti".

In questi settori secondo le NTA qualsiasi intervento che modifichi l'assetto morfologico del territorio dovrà essere corredato di uno studio geologico approfondito allo scopo di verificare la sua compatibilità con i caratteri geomorfologici ed evolutivi del territorio.

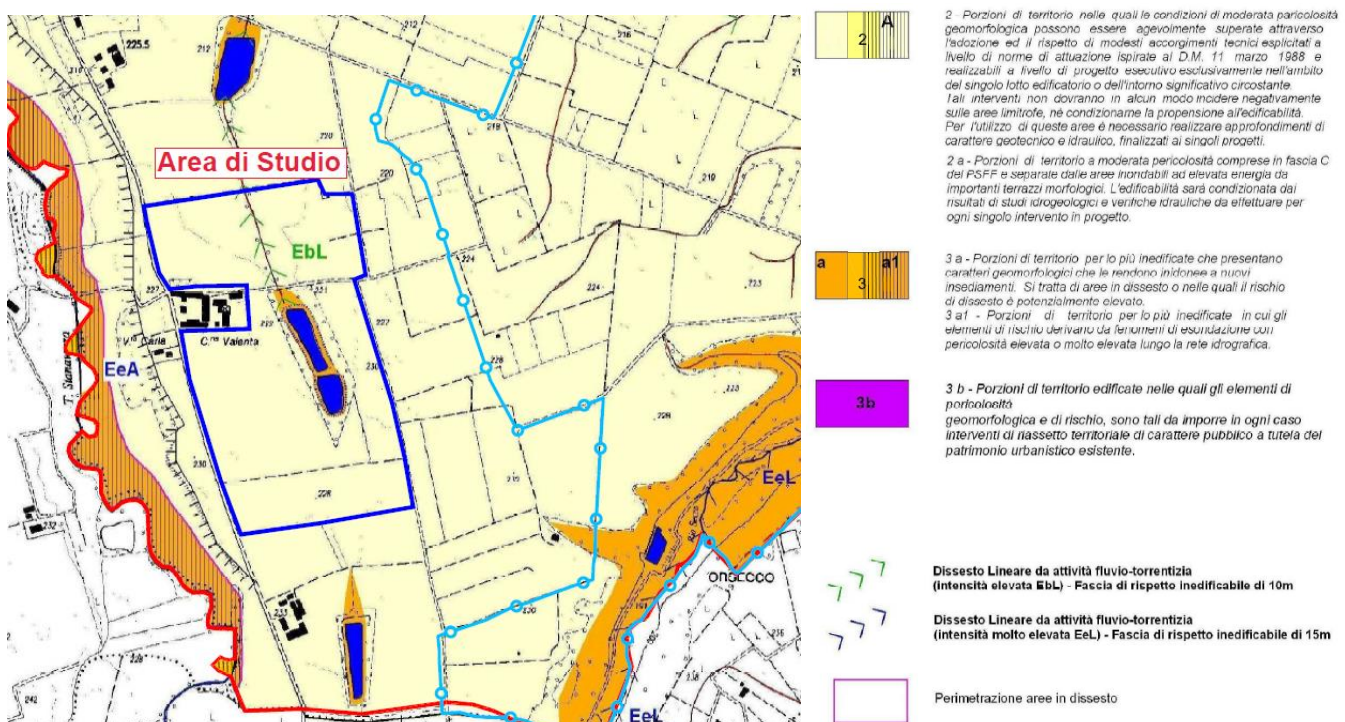
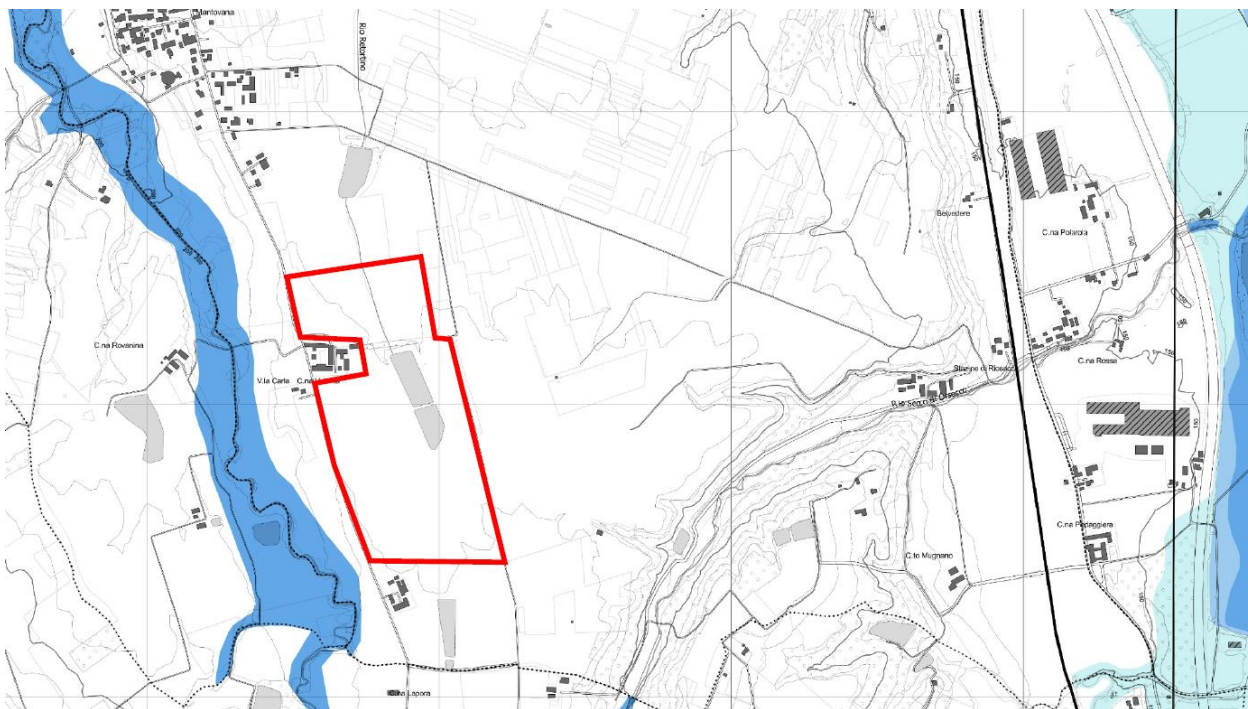


Figura 5.8: Stralcio della Carta della Pericolosità Geomorfologica e Idoneità all'utilizzazione Urbanistica a corredo del P.R.G.C.

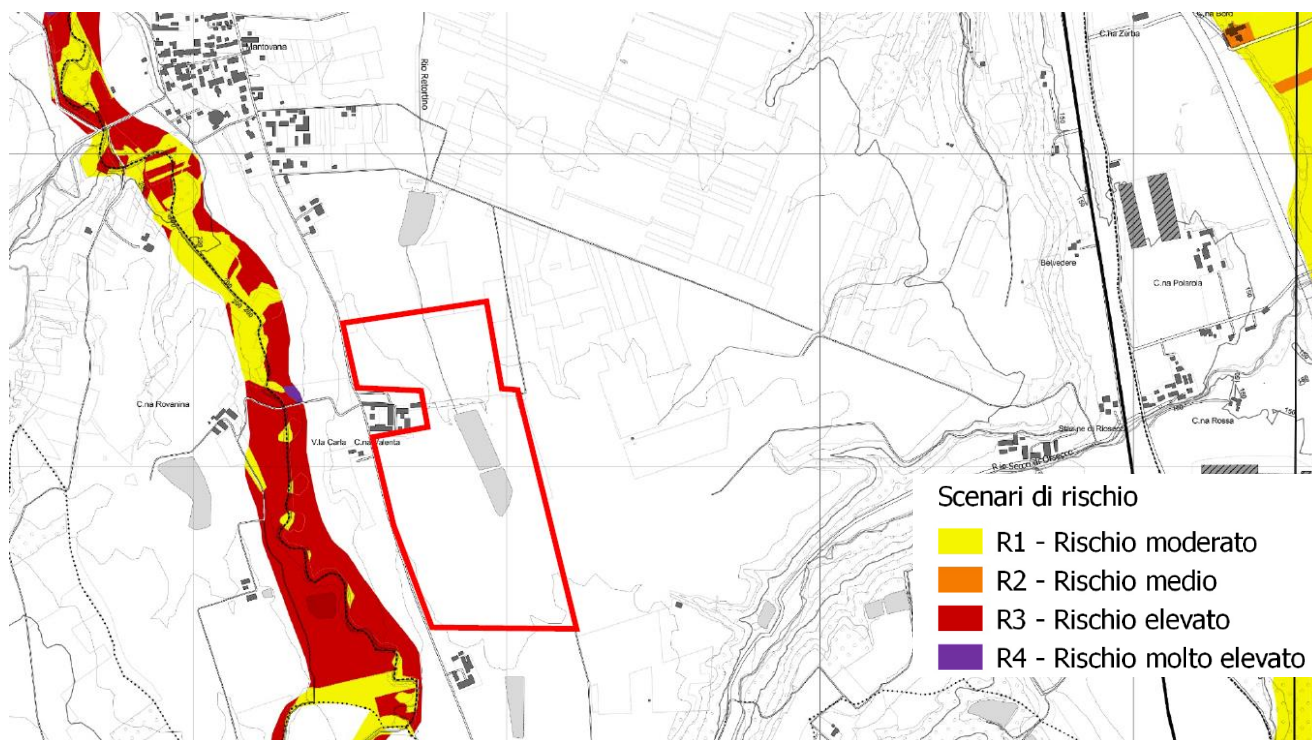
Dal punto di vista idraulico, secondo le carte di pericolosità e di rischio del PGRA (Piano Generale Rischio Alluvioni) l'area in esame si colloca al di fuori delle aree a rischi, così come desumibile dalle figure 5.9 e 5.10 che riportano rispettivamente gli stralci delle carte di pericolosità e del rischio da alluvione.



SCENARI DI ALLUVIONE

- Probabilità di alluvioni elevata (tr. 20/50) (H-Frequente)
- Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) (M-Poco frequente)
- Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) (L-Rara)

Figura 5.9: Stralcio della Carta della Pericolosità da Alluvione (fonte: PGRA)



Scenari di rischio

- R1 - Rischio moderato
- R2 - Rischio medio
- R3 - Rischio elevato
- R4 - Rischio molto elevato

Figura 5.10: Stralcio della Carta del Rischio da Alluvione (fonte:PGRA)

Caratterizzazione sismica

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 Predosa al di fuori di settori interessati da sorgenti sismogenetiche.

In particolare la sorgente sismogenetica più prossima al sito in esame è la composita ITC S180 – Eastern Monferrato ubicata a circa 32 km in direzione Nord-Est dal sito in esame. Questa struttura tettonica ha prodotto terremoti aventi una distribuzione sparsa e di sismicità minore, con pochi eventi associabili a questa sorgente.

La deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2019, n. 6-887 ha provveduto alla riclassificazione sismica del territorio piemontese. Sulla base della nuova classificazione il territorio del comune di Predosa è classificato in zona sismica 3. Nella mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta dall'INGV e dal Dipartimento della Protezione Civile, per il territorio comunale di Predosa l'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico A_g varia tra 0,05-0,075 espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi.

Sulla base dei dati disponibili e di quanto pubblicato sul sito tematico regionale, il Comune di Predosa non ha provveduto all' approfondimento sismico di primo livello, che consiste in un approccio di tipo qualitativo che individua gli 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.

Quindi, per ottemperare a quanto prescritto dalle normative vigenti, sulla base dei dati che dovranno essere acquisiti mediante un'indagine geognostica e geofisica a supporto della progettazione definitiva dell'intervento, dovrà essere definita la categoria di suolo ed eventualmente la verifica della suscettibilità alla liquefazione dei terreni.

6. DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSAE

Dalla consultazione della carta di uso del suolo presente sul geoportale della regione Piemonte, emerge che l'area d'intervento è classificata come "Prati permanenti e pascoli"

15



Figura 6.1 – Carta uso del suolo del comune di Predosa (da Piemonte Geoportale)

Dallo stralcio della Carta dell'assetto insediativo dell'ambito territoriale riportato in figura 6.2, che raccoglie in unico elaborato il quadro completo degli elementi utili alla pianificazione urbanistica, si può osservare che l'area oggetto di studio è inserita in un settore a destinazione agricola priva di vincoli particolari, a meno della fascia di rispetto stradale e della fascia di protezione del percorso stradale panoramico. L'edificio rurale esistente al confine dell'area di interesse è classificato come edificio di interesse ambientale.



Figura 6.2: Stralcio della Carta dell'Assetto Insediativo dell'Ambito Territoriale a corredo del P.R.G.C.

7. SORGENTI DI POTENZIALE INQUINAMENTO

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

Quest'indicatore fa riferimento al D. Lgs 152/06, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come "contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

L'indicatore fornisce il numero e la superficie complessiva dei siti che seguono, o hanno seguito, un iter di bonifica secondo la procedura ordinaria, prevista dall'art. 242 del suddetto decreto.

Il Geo portale della regione Piemonte raccoglie le mappe tematiche e, in particolare, permette attraverso la mappa interattiva, di visualizzare i siti censiti nell'Anagrafe Regionale Siti Contaminati (ASCO) e gli impianti di gestione di rifiuti (discariche autorizzate AIA).

Si annoverano due siti, entrambi facenti parte del comune di Capriata d'Orba e distanti, in direzione est, non meno di 3 km dall'area d'interesse:

- Sito inquinato soggetto ad intervento di bonifica/ripristino ambientale;
- Sito con segni di attività impattanti (cave, discariche, siti di cantiere abbandonati).

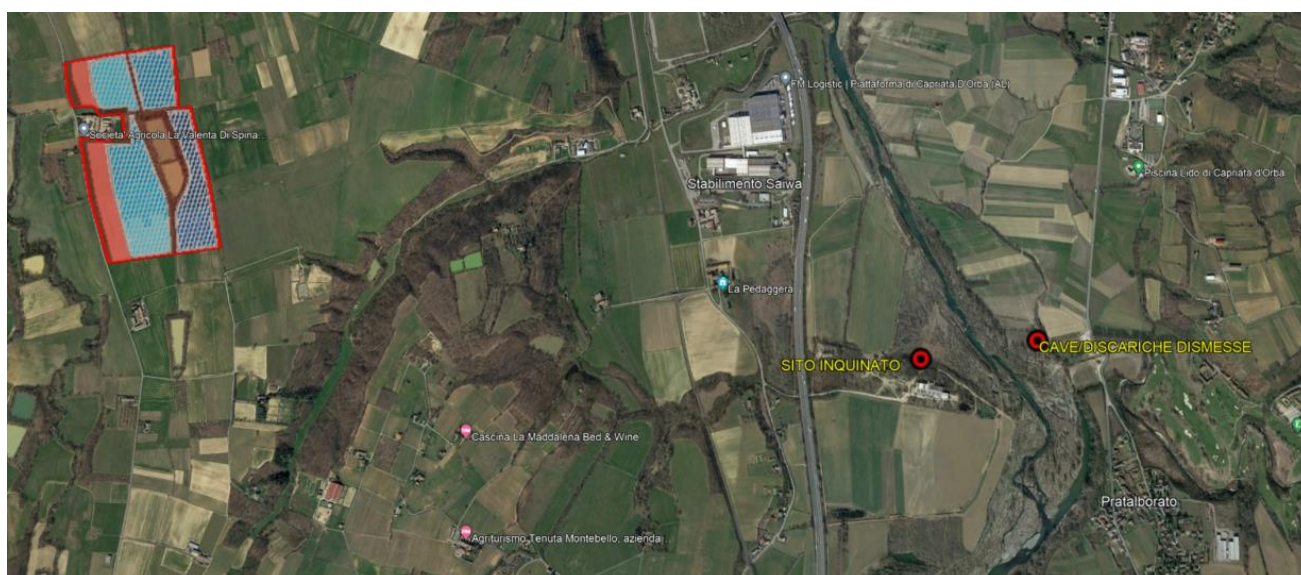


Figura 7.1 – Sorgenti di potenziale inquinamento (<https://www.geoportale.piemonte.it/cms/>)

8. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Punti e tipologie di indagine

Ai sensi di quanto previsto all'allegato 2 del DPR 120/2017 "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato

di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo". I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente"

DIMENSIONI DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo quelli riportati in tabella:

CAMPIONE	ZONA
Campione 1	Da 0 a 1 metro dal piano campagna
Campione 2	Nella zona di fondo scavo
Campione 3	Nella zona intermedia tra i due

In accordo a quanto definito all'allegato 4 al DPR 120/2017, il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR. Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802
BTEX	mg/kg	EPA 5021A +EPA 8015 D
IPA	mg/kg	EPA 3540 C +EPA 8270 D opp

		EPA 3545A +EPA 8270 D
--	--	-----------------------

Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX (da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera) IPA (gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratteristiche dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento. La lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Modalità di campionamento

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- Data la dimensione dell'area impianto superiore a 10.000 mq e la profondità di scavo inferiore al metro, si prevederanno:

$$7 + [1 \cdot (331.200/5.000)] = 73 \text{ campionamenti.}$$

- Per quanto riguarda gli scavi relativi all'elettrodotto di collegamento con la stazione elettrica, la lunghezza totale del tracciato è pari a 13.076 m e la profondità di scavo è superiore al metro, pertanto saranno effettuati i seguenti campionamenti:

$$13.076/500 = 15.3 \times 2 = 52 \text{ campionamenti}$$

- I campioni verranno prelevati uno ad una profondità intermedia tra il piano campagna ed il fondo scavo ed uno a fondo scavo.

Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

Modalità di gestione del materiale scavato

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

- stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 mc;
- effettuazione se necessario di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04;
- in base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
 - a. il terreno risulta contaminato ai sensi dell'Allegato 5 Titolo V parte IV del D.Lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.
 - b. il terreno non risulta contaminato ai sensi dell'Allegato 5 Titolo V parte IV del D.Lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

Stoccaggio del materiale scavato

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee. I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto fotovoltaico;
- terreno derivante da scavi a lato o sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione elettrica;

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto

fotovoltaico.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi. Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da poter operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio per verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, ed in particolare con i limiti di cui alle colonne A e B come riportato in tabella:

Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B - siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
Arsenico	mg/kg	20	50
Cadmio	mg/kg	2	15
Cobalto	mg/kg	20	250
Nichel	mg/kg	120	500
Piombo	mg/kg	100	1000
Rame	mg/kg	120	600
Zinco	mg/kg	150	1500
Mercurio	mg/kg	1	5
Idrocarburi C>12	mg/kg	50	750
Cromo totale	mg/kg	150	800
Cromo VI	mg/kg	2	15
Amianto	mg/kg	1000	1000
BTEX	mg/kg	-	-
IPA	mg/kg	-	-

20

	Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B - siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
BTEX	Benzene	mg/kg	0.1	2
	Etilbenzene	mg/kg	0.5	50
	Stirene	mg/kg	0.5	50
	Toluene	mg/kg	0.5	50
	Xilene	mg/kg	0.5	50
	Sommatoria organici aromatici	mg/kg	1	100
	Benzo(a)antracene	mg/kg	0.5	10
	Benzo (a)pirene	mg/kg	0.1	10
	Benzo (b)fluorantene	mg/kg	0.5	10
	Benzo (k)fluorantene	mg/kg	0.5	10
	Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	0.1	10
	Crisene	mg/kg	5	50

	Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B - siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
IPA	Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0.1	2
	Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	0.5	50
	Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0.5	50
	Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	0.5	50
	Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	0.5	50

Indenopirene	mg/kg	1	100
Pirene	mg/kg	0.5	10
Sommatoria policiclici	mg/kg	0.1	10

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, saranno accantonate in apposite aree dedicate e successivamente caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per all'attribuzione del Codice CER. Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico) e Schede SISTRI (Registro cronologico e schede movimentazione) in caso di rifiuto pericoloso. Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

9. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento, limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione di trincee interne al campo per la posa di cavidotti interrati BT, realizzazione di trincea a sezione obbligatoria esterna alle area d'impianto per la posa del cavidotto interrato AT, su strada esistente, che conduce verso il punto di consegna alla RTN.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ. L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità geotecnica ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

Esclusa, a valle delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali, la presenza di contaminazione sarà possibile accantonare il materiale proveniente dagli scavi a bordo scavo per poi essere riutilizzato in situ per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini.

A seguire si riportano i prospetti di sintesi e di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse:

VOLUMI DI SCAVO TRINCEE	Quantità di scavo[mc]	Quantità gestita in situ [mc]	Quantità a discarica [mc]
Trincee di Bassa Tensione 1000.0 mm 800.0 mm	4.449	4.449	0
Trincee di Alta Tensione 400.0 mm 1000.0 mm	871	871	0
Trincee di Alta Tensione 1000.0 mm 1500.0 mm	19.614	19.614	0
Trincee di Alta Tensione 1000.0 mm 1000.0 mm	209	209	0

Trincee di messa a terra	33	33	0
Trincee di servizi ausiliari	690	690	0
Totale Volume	25.866	25.866	0

VOLUMI DI SCAVO FONDAZIONI CABINATI	Quantità di scavo[mc]	Quantità gestita in situ [mc]	Quantità a scarica [mc]
Fondazione cabinato trafo e quadri	95,55	95,55	0
Fondazione cabinato sw station	26,25	26,25	0
Totale Volume	122	122	0

10. CONCLUSIONE

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, è prevista la produzione delle terre e rocce da scavo e, per quanto possibile, il riutilizzo in situ del materiale per modellamenti, riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in sito) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.