

REGIONE FRIULI VENEZIA-GIULIA  
Comune di Udine

Fineuro S.r.l.

VIA GINO PIERI, 29 - 33100 UDINE

IMPIANTO DI GENERAZIONE DA FONTE RINNOVABILE  
(FOTOVOLTAICA) DA 8,5 MW DENOMINATO "PAPAROTTI"

PROGETTO PRELIMINARE

Titolo elaborato:

STUDIO AMBIENTALE PER VERIFICA DI  
ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Elab. n. **AMB01**

Scala:

Revisióni					
1	23/05/2022	EMISSIONE		L. Sirocco	E. Livon
	Data	Oggetto		Redatto	Controllato



LIVON INGEGNERIA ENERGIA AMBIENTE

L.I.N.E.A. s.r.l.

Via Puintat, 2 - 33100 Udine

tel. 0432 410536 - info@lineaing.com

www.lineaing.com

I progettisti:  
ing. Erika LIVON



ing. David Di Lenarda



arch. Lucia SIROCCO

Via S. Francesco d'Assisi, 4/1  
33133 Trieste



Responsabile studi ambientali:

ing. Clara SAVIO

Via del Buret, 30  
33010 Pagnacco

Consulente pratiche di connessione:

geol. Daniela CROCE

Via Lauzacco, 19  
33100 Udine

Responsabile studi geologici:

File:  
FINR01P-AMB01-RAA-00

Data Progetto  
Marzo 2022

A termini di legge ci riserviamo la proprietà' di questo elaborato  
con divieto di riprodurlo o copiarlo senza nostra autorizzazione

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO in Comune di Udine

## INDICE

PREMESSA .....	3
CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	5
Gruppo di lavoro .....	5
Interventi previsti in progetto.....	6
Criteri tecnici e dimensionali dei campi fotovoltaici .....	6
Layout dei campi fotovoltaici.....	7
Opere di connessione.....	11
Dismissione dell'impianto .....	13
Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento .....	15
Dimensioni e localizzazione del progetto .....	16
UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN RELAZIONE A PIANI E PROGRAMMI .....	18
STRUMENTI DI TUTELA NAZIONALI.....	20
Il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima) .....	21
Il Decreto Legislativo 42/2004 .....	22
R.D. n 3267/1923 "Vincolo idrogeologico" .....	23
Aree Natura 2000 .....	24
Biotopi .....	25
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE E COMUNALE.....	26
Il Piano Energetico Regionale .....	26
Il Piano Paesaggistico Regionale .....	27
Analisi degli strumenti urbanistici comunali.....	28
PRGC del Comune di Udine.....	28
RICCHEZZA RELATIVA, QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA.....	31
Inquadramento geologico e geomorfologico.....	31
Inquadramento paesaggistico e vegetazionale .....	35
Inquadramento vegetazionale e faunistico .....	37

IL PIANO DI CANTIERE E GLI INTERVENTI COMPLEMENTARI .....	40
Le fasi di realizzazione dell'opera .....	40
Cumulo con altri progetti .....	43
Utilizzazioni delle risorse naturali .....	50
Produzione di rifiuti.....	51
Inquinamento e disturbi ambientali.....	52
Rischio di incidenti per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate ...	53
Capacità di carico dell'ambiente naturale .....	54
CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE .....	55
Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto.....	55
Portata e ordine di grandezza dell'impatto.....	56
Stima globale degli impatti .....	57
Mitigazione degli impatti negativi .....	62
CONCLUSIONI .....	66
BIBLIOGRAFIA.....	68
ELENCO ALLEGATI .....	70

## PREMESSA

Fineuro S.r.l., società holding del gruppo Solari, intende sviluppare su un terreno di proprietà un campo fotovoltaico da 9 MW (potenza in immissione pari a 8,5 MW), per potenziare il sistema di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in un momento storico di particolare criticità.

Il terreno situato a Udine, in località Paparotti, è localizzato a ridosso di aree industriali e commerciali ed è gravato da diverse servitù (elettrorodotti, gasdotto, viabilità).

Per questi motivi, il lotto di superficie pari a circa 10,7 ha, pur essendo considerato zona agricola dallo strumento urbanistico vigente, non è di fatto idoneo per gli utilizzi agricoli, motivo per il quale è incolto da anni.

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato redatto ai sensi dei disposti legislativi che regolamentano le procedure ed i contenuti in materia di Valutazione di Impatto ambientale, in particolare dell'art. 6 del D.Lgs. 152/2006 concernente la verifica di assoggettabilità di cui all'Allegato IV n.2 lett. c.

Secondo quanto stabilito dal comma 6 dell'art. 6 del D.L.vo n. 152/2006 la verifica di assoggettabilità alla VIA è prevista per:

1. i progetti elencati nell'allegato II alla parte seconda del sopra citato D. L.vo, che servano esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo ed il collaudo di nuovi metodi o prodotti e non siano utilizzati per più di due anni;
2. le modifiche o le estensioni dei progetti riportati negli allegati II, II-bis, III e IV la cui realizzazione "potenzialmente possa produrre impatti ambientali significativi e negativi ad eccezione delle modifiche o estensioni che risultino conformi agli eventuali valori limite stabiliti nei medesimi allegati II e III", ciò in quanto queste ultime modifiche sono direttamente soggette a VIA;
3. i progetti elencati nell'allegato II-bis in applicazione dei criteri e delle soglie previste dal DM 30 marzo 2015 n. 52;
4. i progetti elencati nell'allegato IV in applicazione dei criteri e delle soglie previste dal DM 30 marzo 2015 n. 52.

In considerazione delle evoluzioni normative nazionali, risulta che il progetto dell'Impianto

Fotovoltaico nel Comune di Udine rientri tra le opere da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità di VIA ai sensi dell'Allegato IV del DLgs 152/2006<sup>1</sup>.

Il decreto 19 febbraio 2007 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387" stabilisce che gli impianti con potenza superiore a 20 kW sono definiti "Impianti industriali"; nel caso in esame, trattandosi di opere che superano tale soglia normativa, si può definire l'impianto come "industriale" e pertanto classificabile tra quelli di cui al punto 2 lettera c dell'allegato IV.

Il presente elaborato pertanto verrà declinato secondo gli elementi di cui all'Allegato IV bis *Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19<sup>2</sup>* e all'Allegato V *Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19*.

---

<sup>1</sup> ALLEGATO IV- Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano

2. Industria energetica ed estrattiva

c) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda.

<sup>2</sup> L'Allegato IV bis, introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017 prevede

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare: a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione; b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente; b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

## CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il progetto in esame prevede la localizzazione di un impianto industriale per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica all'interno di un'area individuata da Fineuro S.r.l, all'interno di un'area agricola (Lat: 46.0158 - Lng: 13.272858) inserita in un contesto prevalentemente industriale in Comune di Udine.

Scopo del progetto è la realizzazione di un "parco fotovoltaico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), della potenza di nominale di 9 MW ed una potenza in immissione pari a 8,5 MW in cessione totale, unitamente a tutte le opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, nonché delle opere accessorie (strade, recinzioni, cabine elettriche) all'interno delle aree in cui è realizzato l'impianto.

L'impianto fotovoltaico interessa un'area dell'estensione di circa 11 ha.

## Gruppo di lavoro

Il lavoro ha visto coinvolti nella realizzazione degli elaborati progettuali, i seguenti progettisti:

- Verifica di assoggettabilità a VIA : arch. Lucia Sirocco;
- Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: ing. Erika Livon
- Coordinamento progetto impianti: ing. David Di Lenarda
- Coordinamento opere di connessione: ing. Clara Savio
- Geologo: geol. Daniela Croce

## Interventi previsti in progetto

Il parco fotovoltaico in progetto verrà suddiviso in cinque sottozone tecniche, ognuna delle quali facente capo ad una cabina di campo.

<i>Superficie catastale [mq]</i>	<i>Superficie recintata d'impianto [mq]</i>	<i>Fascia esterna di mitigazione [mq]</i>	<i>Superficie occupata per moduli fotovoltaici [mq]</i>
107.476	84.200	23.276	38.062

Come si evince dalla tabella soprastante, la superficie catastale totale del terreno è pari a 107.476 mq, quella recintata dell'impianto è di 84.200 mq, di cui quasi il 30 % è destinata alle opere a verde di mascheramento.

Le opere di connessione con la rete di distribuzione nazionale saranno definite dall'Ente Gestore. Data la dimensione dell'impianto, sarà realizzata una cabina di consegna dedicata entro il perimetro dell'impianto, costituita da box prefabbricato contenente sia il locale di utenza sia il locale del distributore. Da qui una linea in media tensione (20 kV) garantirà il collegamento alla Cabina Primaria di Udine Sud. Detta linea entrerà a far parte della rete pubblica di distribuzione.

## Criteri tecnici e dimensionali dei campi fotovoltaici

I moduli fotovoltaici considerati dal presente progetto sono in silicio monocristallino e saranno installati su strutture in acciaio zincato infisse nel terreno. Le strutture saranno di tipo modulare e potranno supportare da un minimo di 2 ad un massimo di 14 file composte da 4 pannelli fotovoltaici, ciascuno della potenza di 550Wp. I pannelli saranno composti in stringhe connesse in ingresso agli inverter. Gli invertitori avranno potenza massima di 250kVA sul lato alternata e avranno la tensione di uscita di 800Vca così da ridurre le perdite sulle linee di connessione. Il parco fotovoltaico è diviso in 5 sottocampi, ciascuno dotato di una cabina di trasformazione in accordo alla potenza fotovoltaica installata.

Nella tabella seguente si riassumono i pannelli e gli inverter installati con indicazione delle potenze lato corrente continua e lato corrente alternata.

Cabina	Pannelli Fotovoltaici [n°]	Potenza Installata [MW]	Numero Inverter [n°]	Pca Cabina [MVA]
CAB1	2936	1,6	6	1,5
CAB2	3364	1,9	7	1,75
CAB3	3420	1,9	7	1,75
CAB4	3332	1,8	7	1,75
CAB5	3360	1,8	7	1,75
TOTAL	16412	9,0	34	8,50

## Layout dei campi fotovoltaici

La viabilità di servizio del parco fotovoltaico sarà costituita da una strada perimetrale e da vie interne di accesso alle cabine e agli impianti. Detta viabilità sarà semplicemente inghiaata, con formazione di cassonetto stradale in misto stabilizzato con spessore di 30 cm su tessuto geotessuto. Tale soluzione non compromette la permeabilità del terreno e sarà di facile rimozione, al momento della dismissione dell'impianto.

Lungo il perimetro esterno del campo sarà disposta una fascia verde, con essenze compatibili con l'ambiente autoctono e con le infrastrutture incidenti, avente funzione di mascheramento paesaggistico. Tra la strada perimetrale e la suddetta fascia sarà disposta una recinzione metallica a maglie romboidali, di altezza pari a 2 m, su montanti metallici direttamente infissi nel suolo. La rete verrà posta ad un'altezza di circa 30 cm, per consentire il passaggio di piccoli animali, per non creare quindi una barriera ad eventuali corridoi ecologici.

Il terreno al di sotto dei pannelli sarà mantenuto a cotico erboso. Le strutture di supporto saranno disposte in file parallele, con interasse di circa 7,6 m. Tale distanza permette di disporre di fasce libere larghe 3,55 m, tali da permettere il passaggio dei mezzi di servizio per la manutenzione, ma soprattutto non si ostacola l'infiltrazione diretta dell'acqua piovana sul terreno, preservandolo dai fenomeni di inaridimento.

Le strutture di sostegno saranno direttamente infisse al suolo mediante montanti verticali, non necessitando quindi di fondazioni in cls. In questa maniera, non vi saranno impedimenti allo scorrimento superficiale delle acque meteoriche; inoltre le strutture risulteranno facilmente asportabili senza produzione di rifiuti in fase di dismissione.

Nelle vicinanze, sarà disposta una piazzola libera inghiaata destinata ad area di deposito; in futuro, in corrispondenza della stessa, potrà essere allocato un sistema di accumulo (storage).

Le cabine di campo saranno costituite da container modulari, composti da struttura metallica e

chiusure in pannelli sandwich. Detti manufatti sono facilmente amovibili e hanno strutture di fondazione ridotte al minimo, sempre nell'ottica di facilitare le opere di dismissione dell'intero parco.

Si rimanda agli elaborati grafici, per la rappresentazione degli elementi descritti.

La disposizione dei pannelli è stata studiata nel rispetto dei limiti imposti dalle servitù funzionali presenti sul lotto. Si sottolinea che, dalle informazioni reperite ad oggi, il metanodotto esistente potrà essere in futuro dismesso. In base alle relative tempistiche e agli accordi che saranno presi con l'ente gestore, si potrà valutare se posticipare l'installazione della quantità minima dei pannelli previsti entro la fascia di rispetto dopo la dismissione dell'impianto stesso.

## Principali componenti

### Moduli fotovoltaici

Come già accennato, i moduli fotovoltaici che sono stati presi in considerazione nel presente progetto, saranno in silicio monocristallino di potenza unitaria pari a 550 Wp. Avranno dimensioni pari a 2256x1133 mm.



Per ulteriori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto, allegati alla verifica di compatibilità ambientale.

Le caratteristiche dei moduli sopra riportate hanno carattere indicativo. La scelta dei moduli fotovoltaici sarà effettuata, nel rispetto della potenza complessiva dell'impianto autorizzata dalla Regione Friuli Venezia Giulia e degli ingombri dimensionali dell'impianto individuati nel presente progetto definitivo in funzione dell'offerta del mercato al momento dell'esecuzione delle opere.

## **Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici**

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da telai metallici sui quali verranno ancorati i pannelli.

Per quanto attiene le fondazioni, i supporti saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente “battuti” nel terreno. La scelta di questo tipo di sistema evita la realizzazione delle strutture di sostegno e minimizza i movimenti terra per la loro installazione.

## **Inverter**

La potenza uscente dal generatore fotovoltaico, ovvero l'insieme di moduli che trasformano la radiazione solare in energia elettrica, viene trasformata in alternata dagli inverter per la distribuzione della corrente alternata.

La funzione principale dell'inverter è quella di trasformare la potenza prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente continua in una potenza (ovviamente leggermente inferiore a causa delle perdite) in corrente alternata, rendendola quindi adatta per l'immissione nella rete elettrica nazionale.

Nel progetto in esame è prevista l'installazione di n. **34 inverter di stringa**.

## **CABINE ELETTRICHE**

Per la protezione dagli agenti atmosferici delle apparecchiature elettriche di trasformazione (trasformatori) è prevista la realizzazione n. 5 cabine di elettriche di tipo prefabbricato con dimensioni indicative 8,0x2,50x2,65 m (da confermare in sede di progetto esecutivo)

## **Percorsi di accesso cabine di campo**

Per ulteriori dettagli riguardo il posizionamento e le misure delle cabine di campo si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

## Cabina di consegna

La cabina elettrica di consegna ha lo scopo di connettere l'impianto FV alla rete elettrica nazionale MT, con consegna dell'energia elettrica in MT.

È realizzata in due blocchi prefabbricati affiancati tra loro e identificati come segue:

**cabina ENEL** realizzata con manufatto prefabbricato conforme alle specifiche di unificazione di ENEL in cui troverà alloggio il contatore di misura all'interno di un apposito vano;

**cabina UTENTE**, che sarà meglio definita nelle fasi successive e comunque ospiterà il quadro MT a protezione delle linee afferenti alla cabina ed un quadro BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari, conforme alle specifiche del distributore.

L'elettrodotto verrà realizzato secondo le norme CEI 11-17 per i cavi interrati, secondo le norme CEI EN 61936-1 per gli impianti con tensione maggiore a 1kV, secondo le norme CEI 0-16 e in conformità alle indicazioni del capitolo E.3 della "Guida per le connessioni alla rete di Enel Distribuzione" per cabine elettriche.

## Recinzione, cancello d'ingresso Strade e piste di cantiere

L'area oggetto d'intervento è interamente recintata.

All'area si accede attraverso cancelli metallici.

## Opere di connessione

In corrispondenza dell'accesso, sarà collocata la cabina di trasformazione MT/BT e consegna al distributore. La stessa sarà realizzata con box prefabbricato in cemento armato del tipo standard.

Da qui una linea elettrica in media tensione garantirà la connessione alla rete di distribuzione, che avverrà direttamente nella cabina primaria di Udine Sud.

Il percorso della linea di media tensione sarà definito dall'ente gestore.

In questo momento, si ipotizza il percorso di minima lunghezza che prevede il sorpasso della strada regionale SR 352, l'attraversamento di alcuni lotti liberi di proprietà privata per immettersi infine sulle strade interne all'area industriale del consorzio industriale di Udine Sud, fino alla cabina primaria esistente. Visti gli standard di posa, si presume che il tratto su terreno privato dovrà essere realizzato con linea aerea al fine di agevolare le operazioni di intervento in caso di guasto.

In questa ipotesi, la linea elettrica sarà realizzata quindi in modalità di posa mista, parte interrata (400 m circa) e parte aerea (300 m circa) con cavo elicordato al fine di contenere i campi elettromagnetici e le distanze di isolamento. Il tratto aereo sarà posato su sostegni tubolari metallici.

Questa soluzione è da considerarsi quella di minima lunghezza e quindi di minor consumo del territorio; in alternativa l'ente gestore potrà richiedere la posa interrata lungo strade pubbliche per motivi di accessibilità futura per la manutenzione. In tal caso, lo sviluppo del percorso sarà necessariamente maggiore (circa 1,7 km) con interessamento di viabilità anche principali, ma senza impatto visivo in quanto totalmente interrato.

In ogni caso, il percorso delle linee di media tensione non intercederà zone vincolate.

Si rimanda agli elaborati grafici per l'individuazione del percorso ipotizzato in questa sede e per le relative modalità di posa.

Nelle successive fasi progettuali ed autorizzative, si provvederà ad individuare concretamente le caratteristiche delle opere di connessione.

## Dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in 25 anni), è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero dei siti che potranno essere restituiti al loro stato originario. Si procederà quindi alla rimozione dell'intero campo fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti di smaltimento e/o recupero in base alla classificazione del materiale stesso. I materiali, una volta smontati, saranno accatastati, separati per tipologia e successivamente smaltiti nei centri autorizzati.

Come già evidenziato nei capitoli precedenti, i componenti dell'impianto sono studiati in maniera da raggiungere l'obiettivo sopra evidenziato del totale recupero dei terreni allo status precedente all'intervento.

Il piano di dismissione dell'impianto sarà svolto in tre step: rimozione degli elementi con cernita di quelli riutilizzabili e di quelli da smaltire, smaltimento e/o recupero dei materiali, ripristino dei luoghi allo stato ante operam.

Si procederà quindi per prima cosa allo smontaggio meccanico delle strutture, con separazione delle componenti principali. Viste le modalità di realizzazione, i tracker saranno completamente rimovibili e non vi saranno parti in demolizione (calcestruzzo).

I pannelli fotovoltaici, considerati come rifiuto speciale non pericoloso, vanno consegnati ai punti di raccolta appropriati per il riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, al fine del trattamento, recupero e riciclaggio appropriato dei componenti. In particolare si potranno recuperare: cornici metalliche, vetro, celle in silicio, rame dei cavi.

Le strutture di sostegno saranno recuperate e smontate, separando i componenti per materiale (alluminio, acciaio, plastica), e avviate ai relativi impianti di recupero.

Per le parti d'impianto di maggior impatto (quadri elettrici, trasformatori, ecc.), la cui vita utile è generalmente superiore ai 25 anni, si valuterà la possibilità di riutilizzo in altro impianto e/o sito; qualora ciò non fosse possibile, si procederà allo smantellamento degli stessi, tramite invio a centro autorizzato per la separazione e recupero delle singole componenti.

Tutti i componenti elettrici non riutilizzabili delle varie sezioni dell'impianto fotovoltaico saranno rimossi e il materiale di risulta sarà conferito agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

I locali prefabbricati (cabine di campo) saranno rimossi. In base alle loro condizioni di conservazione, potranno essere recuperati e utilizzati in altro luogo oppure smontati e smaltiti

nelle loro singole componenti. Le platee in cemento armato saranno demolite ed avviate ad un idoneo impianto di riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

I cavi elettrici saranno recuperati mediante scavo e ritombamento delle terre rimosse, con ripristino delle superfici.

Il recupero dei siti allo status ante operam prevede i seguenti step:

Demolizione delle platee in calcestruzzo dei locali prefabbricati

Rimozione dei cavi interrati e ripristino delle superfici esistenti

Rimozione dello strato di misto stabilizzato e del sottostante geotessuto in corrispondenza delle strade interne

Rimozione, ove richiesto, delle piantumazioni di arbusti e loro eventuale ricollocazione

Ripristino delle superfici in terra vegetale

Dette operazioni risultano di particolare semplicità, in quanto gran parte della superficie sarà mantenuta a prato. Sarà quindi necessario procedere semplicemente ad una lavorazione agraria del terreno, senza movimenti sostanziali di materiali.

Tutte le operazioni avverranno tramite operai specializzati nei settori di competenza. Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori e smaltimento rifiuti.

I costi per la dismissione d'impianto ed il ripristino dei luoghi sono stati stimati in circa 68.000 €, come meglio dettagliato nell'elaborato "Computo metrico estimativo", al quale si rimanda.

## Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento

Oltre agli evidenti benefici sull'ambiente la realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporterà anche ricadute economiche e occupazionali per la comunità derivanti dalle imposte dirette comunali, dalle corresponsioni ai privati cittadini di somme per l'acquisizione dei diritti necessari alla realizzazione delle opere del parco, dall'indotto di benefici economici diretti alle aziende locali per i lavori di realizzazione e le successive operazioni di manutenzione durante tutta la vita utile dell'impianto, nonché dalle eventuali opere di compensazione territoriale e ambientale a favore dei Comuni coinvolti in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" ("LLGGNN").

Si sottolinea che nella progettazione, realizzazione e gestione dell'intervento saranno valorizzate al massimo le maestranze e le imprese locali, producendo quindi una positiva ricaduta nell'ambito socio – economico del territorio.

## Dimensioni e localizzazione del progetto

Riassumendo: Il generatore fotovoltaico è costituito da **16.412 moduli** per una potenza complessiva di **9,027 MWp**. I pannelli fotovoltaici, in silicio monocristallino, saranno montati su strutture di sostegno direttamente infisse al suolo mediante montanti verticali, senza necessità di opere di fondazione.

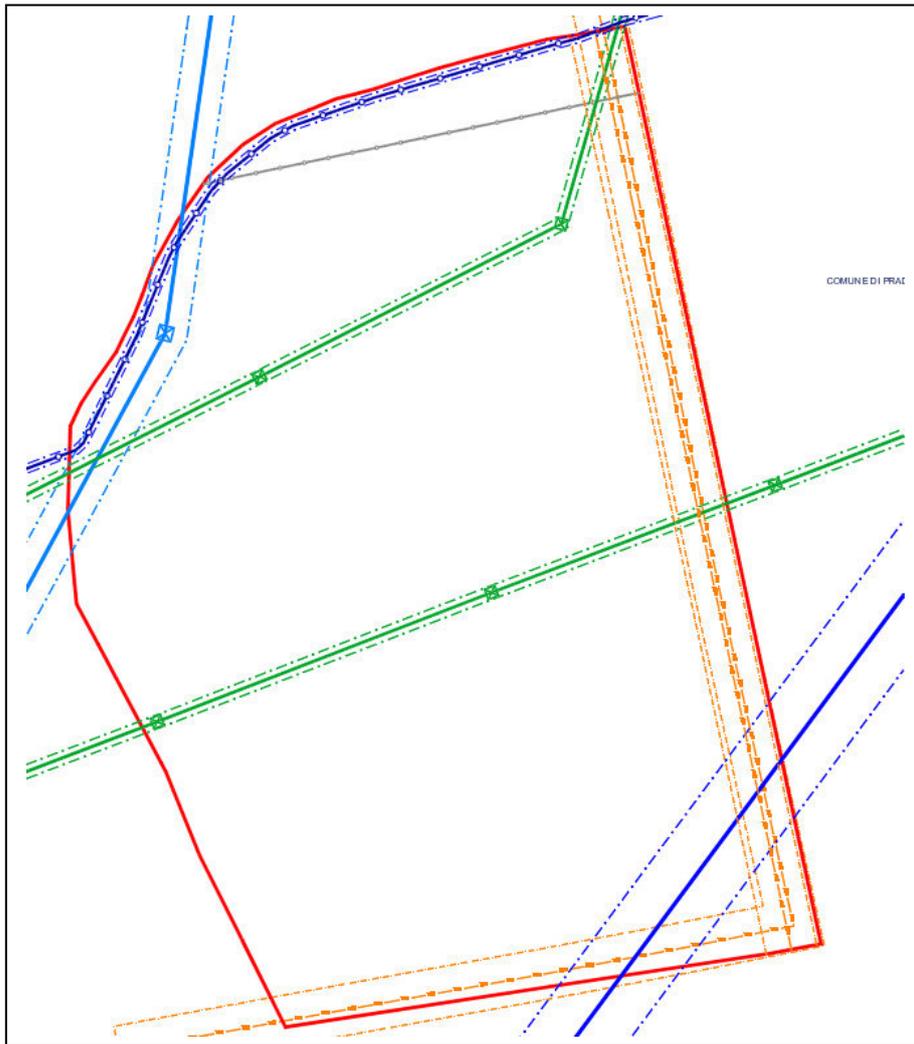


Il progetto dell'impianto fotovoltaico si localizza nell'ambito della cosiddetta Alta Pianura Friulana. La Pianura del Friuli Venezia Giulia è infatti morfologicamente divisa in due zone.

A nord si sviluppa l'alta pianura di origine alluvionale, che si caratterizza per la presenza di un suolo molto permeabile poiché ricco di ciottoli e ghiaie e a sud, a partire dalla linea delle risorgive, si sviluppa la bassa pianura che presenta invece suoli freschi profondi, tendenzialmente impermeabili, di natura limosa ed argillosa e quindi soggetti al ristagno superficiale delle acque.

L'assetto pianoaltimetrico del vasoio territoriale è quello tipico della pianura friulana, sostanzialmente piano con assenza di evidenze morfologiche particolari e debole pendenza verso Sud.

L'estensione del sito interessa complessivamente una superficie di circa 11 ettari localizzata in Comune di Udine, al confine con il Comune di Pradamano.



Come si evince dall'immagine soprastante, il lotto di terreno è gravato da una pesante situazione di servitù di rispetto:

in azzurro ed in blu la fascia di rispetto per le linee ad Alta ed Altissima Tensione;

in verde la fascia di rispetto per le linee a Media Tensione;

in arancio la presenza del metanodotto che genera una fascia di rispetto di 23 metri

## UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN RELAZIONE A PIANI E PROGRAMMI

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione del territorio è stato effettuato considerando quanto stabilito dagli strumenti urbanistici e di tutela del territorio.

In particolare, facendo riferimento al progetto in esame sono stati considerati i seguenti strumenti legislativi e di pianificazione vigenti:

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137";
- R.D. 3267/23;
- Piano Paesaggistico Regionale;
- Legge regionale 30/09/1996, n. 42 "Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali" e successive modificazioni ed integrazioni;
- Misure di conservazione e Sitospecifiche dei SIC della Regione biogeografica alpina del Friuli Venezia Giulia approvate con DGR 726 dell'11.04.2013 o Piani di Gestione;
- Decreti del Presidente della Giunta regionale di individuazione dei biotopi;
- Decreti del Presidente della Giunta regionale di individuazione delle Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA);
- Piano Regolatore Generale del Comune di Udine.

Per l'individuazione dei vincoli si è fatto riferimento, in particolare:

- al Piano Paesaggistico Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres ed efficace dal 10 maggio 2018;
- alle tavole del Piano Regolatore Generale vigente nel Comune di Udine.

L'analisi degli strumenti di pianificazione che regolano la gestione del vassoio territoriale su cui insisterà l'opera è essenziale, sia a livello di area vasta, sia di pianificazione locale. Ai fini della presente relazione detti strumenti verranno declinati essenzialmente nei seguenti livelli di competenza:

- pianificazione nazionale e regionale;
- pianificazione locale.

Dal punto di vista normativo è inoltre particolarmente importante prestare attenzione a quanto previsto dalla LR 16/2021 (ancorché impugnata dallo Stato), che all'art. 4 comma 16 e seguenti, pone specifiche restrizioni alla realizzazione di impianti fotovoltaici a terra in zone agricole.

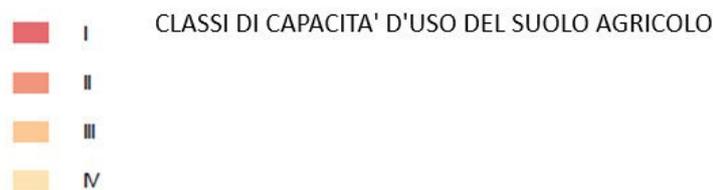
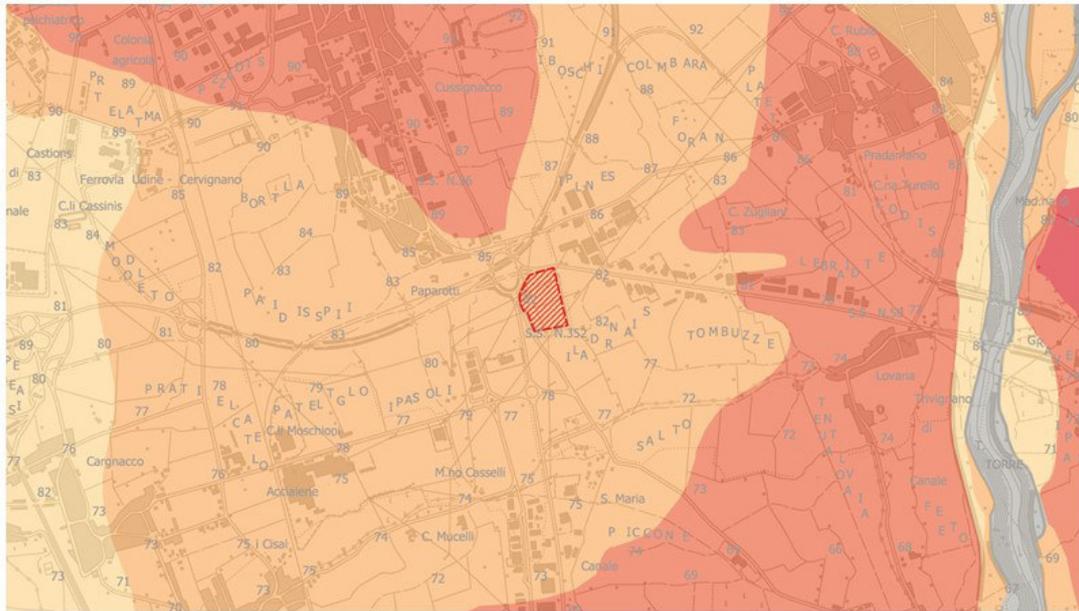
### **La legge Regionale 16/2021**

Il Consiglio Regionale, il 2 novembre 2021 ha approvato Legge regionale n. 16 *Misure finanziarie intersettoriali*.

Nello specifico l'articolo 4, sotto la rubrica "Difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile", ai commi 16 e 17 stabilisce che non sono idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra tutta una serie di siti di particolare valore ambientale e paesaggistico (dai siti UNESCO, ai siti Natura 2000, alle aree sottoposte alla tutela del Dlgs 42/2004, agli Ambiti di Tutela Ambientale del vecchio PURG) e le aree agricole che rientrano nelle classi 1 e 2 di capacità d'uso secondo la Land Capability Classification (LCC) del United States Department of Agriculture (USDA) e individuate nella Carta regionale di capacità d'uso agricolo dei suoli, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare idonea documentazione e, in particolare, una relazione pedologica, finalizzata alla riclassificazione delle aree di interesse aziendale.

Il Consiglio dei ministri del 23 dicembre scorso ha però impugnato dinanzi alla Corte costituzionale la Legge Regionale n. 16/21, in quanto talune disposizioni, eccedendo dalle competenze statutarie attribuite alla Regione, si pongono in contrasto con la normativa statale ed europea in materia di energia, in violazione degli articoli 97 e 117, primo e terzo comma, della Costituzione. Tale legge al momento è quindi in attesa del giudizio di legittimità costituzionale; tuttavia, nelle more della decisione sul contenzioso, appare opportuno verificare la compatibilità del progetto anche nei confronti di tale corpo normativo.

L'analisi della Carta regionale di capacità d'uso agricolo dei suoli (cfr. TAV 01), di cui l'immagine che segue rappresenta un estratto, evidenzia che l'area di progetto ricade in classe III LCC ovvero nella classe relativa ai suoli che *"presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta o la produttività delle colture e da richiedere speciali pratiche di conservazione"* pertanto non in contrasto con quanto disposto dalla legge regionale citata.



Nei paragrafi che seguono verranno analizzati nello specifico anche gli aspetti ambientali e paesaggistici potenzialmente in contrasto con quanto statuito dalla legge regionale 16/21.

## STRUMENTI DI TUTELA NAZIONALI

Per quanto concerne gli strumenti di tutela nazionali, i principali livelli normativi di riferimento sono rappresentati:

- dal PNIEC “Piano Nazionale Integrato per l’Energia ed il Clima”;
- dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137”
- dal R.D. n.3267/1923 “Vincolo idrogeologico”;
- dalle Aree Natura 2000 di cui alle direttive comunitarie 79/409/CEE del 02/04/1979 per la protezione degli uccelli selvatici e 92/43/CEE per la conservazione degli habitat naturali e

seminaturali, dalla Legge di recepimento n. 394/1991 e dal DPR 357/1997 “Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE” concernente l’individuazione sul territorio nazionale dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

## Il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l’Energia ed il Clima)

Il PNIEC, approvato nel dicembre 2019, costituisce il quadro di riferimento programmatico nazionale in materia di lotta ai cambiamenti climatici e di politica energetica.

Il Piano è stato redatto in ottemperanza a quanto prescritto dai Regolamenti UE 2018/841 e 2018/842, in base ai quali le emissioni di gas ad effetto serra dovranno essere ridotte, rispetto ai livelli del 1990, di almeno il 40% entro il 2030. Questo obiettivo viene declinato ripartendolo tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all’anno 2005.

Considerando il target al 2030, trova conferma il calo delle emissioni rispetto all’obiettivo aggregato europeo nel comparto ETS, favorito dal phase out del carbone nella produzione termoelettrica e dall’accelerazione sul fronte delle rinnovabili sempre nel settore elettrico.

Obiettivo vincolante a livello UE (cfr. art. 3 Direttiva 2018/2001) è poi un contributo pari ad almeno il 32% di energia da fonti rinnovabili negli usi finali al 2030. A tale proposito il PNIEC assume un obiettivo pari al 30% di energia da fonti rinnovabili al 2030 *“delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema”*.

A tale obiettivo contribuiranno in misura differenziata i diversi settori:

- 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- 22,0% per quanto riguarda l’incorporazione di rinnovabili nei trasporti

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà quindi dal settore elettrico, che al 2030 è previsto raggiunga i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà infatti al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli

impianti fotovoltaici ed eolici, prospetta un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Il PNIEC prevede un approccio, ispirato alla riduzione del consumo di territorio, per indirizzare la diffusione della significativa capacità incrementale di fotovoltaico prevista per il 2030, promuovendone l'installazione innanzitutto su edificato, tettoie, parcheggi, aree di servizio, ecc. Rimane tuttavia importante per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali, siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale.

Per il solare fotovoltaico l'obiettivo di crescita al 2030 è pari a 52.000 MW, rispetto ai 19.269 del 2016, con un incremento della produzione dai 22,1 TWh del 2016 ai 73,1 TWh del 2030.

Va infine ricordato che il PNIEC dovrà essere prossimamente rivisto ed aggiornato, soprattutto per quanto concerne gli obiettivi riferiti alla riduzione delle emissioni di gas serra e la percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili, alla luce di quanto previsto nel PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e dalla nuova strategia per la lotta ai cambiamenti climatici decisa a livello UE con lo European Green Deal, che prevede una riduzione delle emissioni di gas serra pari ad almeno il 55% nel 2030, rispetto ai livelli del 1990, e l'azzeramento delle stesse – cioè la completa decarbonizzazione - entro il 2050.

L'impianto in progetto risulta pertanto del tutto conforme alle previsioni dei vigenti strumenti di programmazione in campo energetico.

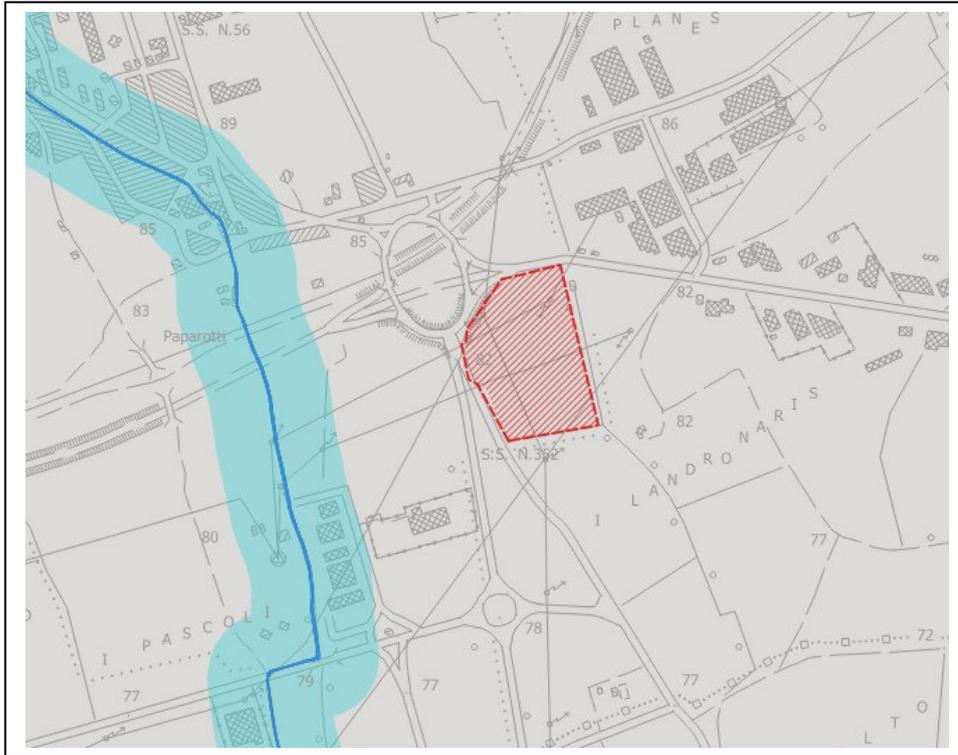
## Il Decreto Legislativo 42/2004

Il Decreto Legislativo 42/2004 consiste sostanzialmente in un riordino della normativa vigente in materia di protezione delle bellezze naturali e assorbe i dettami del D.Lgs. 490/1999 che a sua volta si rifaceva alle Leggi 1089/1939, 1497/1939 e 431/1985.

Il Decreto Legislativo citato, all'articolo 142, sottopone a vincolo paesaggistico intere tipologie morfologico-ambientali di territorio, che vanno dai territori costieri ai territori contermini ai laghi, ai fiumi, fino alle zone di interesse archeologico, nello spirito di quanto contenuto nella precedente L. 431/1985 che, per prima, aveva spostato i termini del problema della salvaguardia paesaggistica, superando il concetto di tutela passiva del singolo bene, per

imporre la tutela attiva attraverso la redazione, affidata alle Regioni, dei piani paesistici o urbanistico-territoriali.

L'area oggetto di intervento non risulta essere sottoposta alla tutela del corpo normativo del Dlgs 42/2004, come si evince dalla Tavola Vincoli, di cui si allega uno stralcio.



#### **Estratto tavola vincoli**

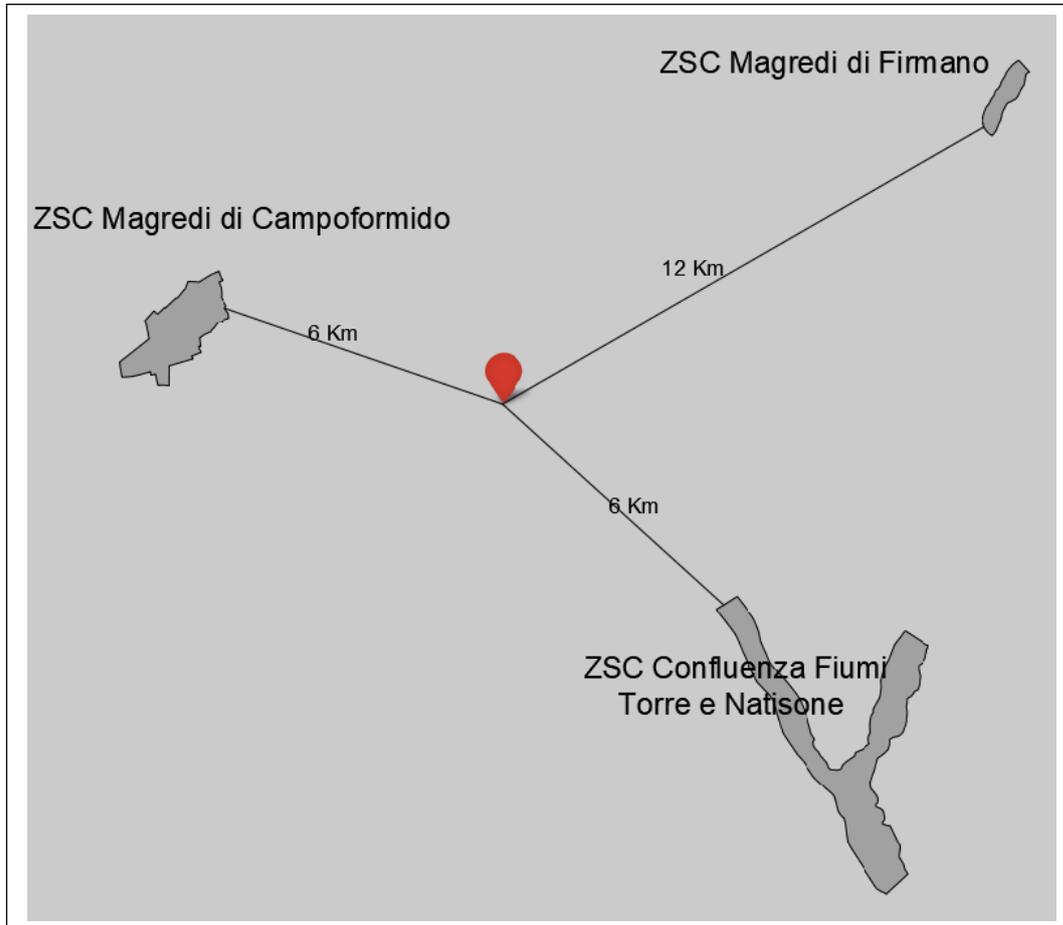
#### **R.D. n 3267/1923 “Vincolo idrogeologico”**

Il R.D. 3267/1923 sottopone a vincolo idrogeologico i terreni che, per effetto di forme di utilizzazione, possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Per i terreni vincolati, la trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura e la trasformazione di terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione, è subordinata ad autorizzazione regionale.

Le opere, in questo caso, non interessano aree soggette a vincolo idrogeologico.

## Aree Natura 2000

Per quanto riguarda poi SIC, ZPS e SIN sono state individuate, sul territorio regionale, 9 Zone di Protezione Speciale e 56 Siti di Importanza Comunitaria.



### Localizzazione area di intervento rispetto alla Rete Natura 2000

La Rete europea Natura 2000 per la tutela della biodiversità ha per obiettivo la conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario presenti nei siti ed è alla base dell'individuazione di ciascuno di essi; a regime sarà formata da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) a tutela di habitat, flora e fauna e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) a tutela dell'avifauna. La Rete Natura 2000 del FVG si compone oggi di 65 siti e interessa circa il 19% del territorio regionale.

All'interno dei SIC e delle ZPS si applica la normativa vigente che prevede, nel caso di realizzazione di opere interessanti le aree tutelate, la verifica degli effetti sull'habitat mediante una Valutazione d'Incidenza.

Come si vede dall'immagine soprastante, il parco fotovoltaico in progetto non interferisce con aree Natura 2000. L'area non incide infatti direttamente su aree Natura 2000 (SIC/ZSC o ZPS), né è direttamente contigua ad aree naturali protette.

Le aree protette più vicine sono:

1. ZSC IT3320025 Magredi di Firmano che dista circa 12 km dall'area;
2. ZSC IT3320029 Confluenza Fiumi Torre e Natisone che dista circa 6 km dall'area;
3. ZSC IT3320023 Magredi di Campoformido che dista circa 6 km dall'area

### Biotopi

La LR 42/1996 prevede inoltre l'individuazione sul territorio regionale di aree di particolare interesse per i contenuti tipologici e di rarità: i "Biotopi".

L'area oggetto di intervento non interferisce in modo diretto né indiretto con alcun biotopo.

## STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE E COMUNALE

### Il Piano Energetico Regionale

Il PER è lo strumento strategico di riferimento con il quale la Regione, seguendo i principi dello sviluppo sostenibile, assicura una correlazione ordinata fra energia prodotta, il suo utilizzo efficiente ed efficace e la capacità di assorbire tale energia da parte del territorio e dell'ambiente.

Il Piano Energetico Regionale indica gli Obiettivi e le Misure per lo sviluppo e potenziamento del sistema energetico regionale e li inserisce all'interno della visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti, come delineata in data 12 dicembre 2015 dall'Accordo di Parigi raggiunto nell'ambito della COP21.

Le principali direttrici del Piano si concretizzano in azioni specifiche che vanno dalla modernizzazione e razionalizzazione delle reti di distribuzione, allo sviluppo delle fonti rinnovabili. In particolare, per quanto attiene le fonti energetiche rinnovabili, il PER prevede uno sviluppo importante dell'energia da fotovoltaico che, come si vede nell'immagine sottostante nel 2030, arriverebbe ad eguagliare i valori raggiunti dalle biomasse legnose.

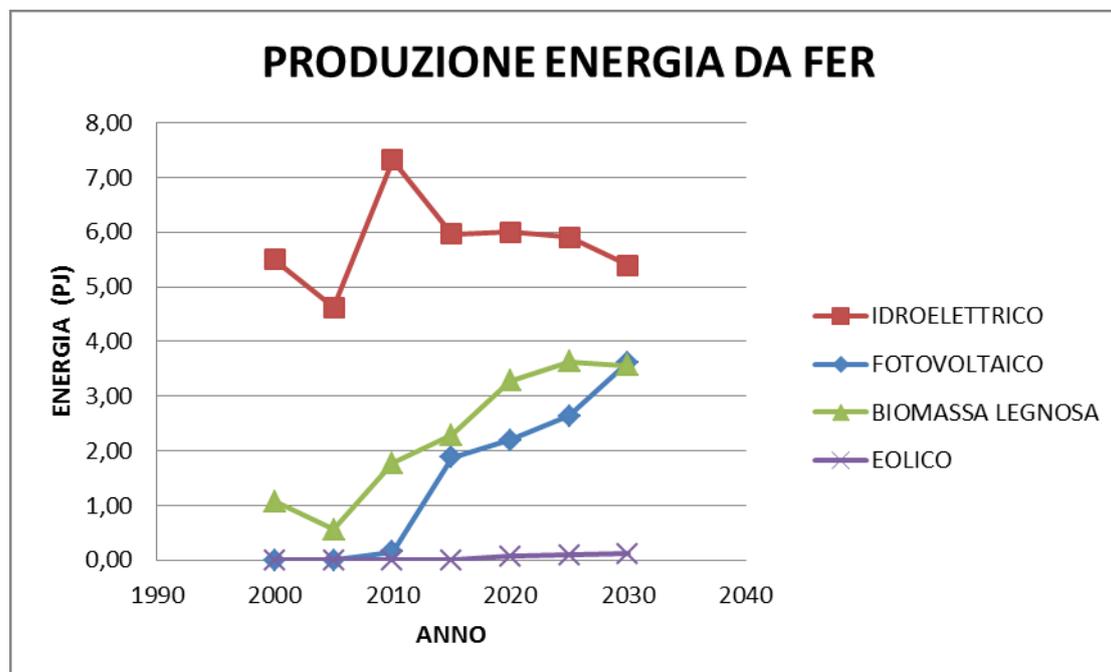


Gráfico tratto da Piano Energetico Regionale Del FVG



## Analisi degli strumenti urbanistici comunali

Il più importante elemento di pianificazione locale, è senza dubbio il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) che disciplina l'uso e l'assetto di tutto il territorio comunale.

A tal proposito si riporta di seguito la situazione dello strumento urbanistico del Comune di Udine, alla data della presente relazione.

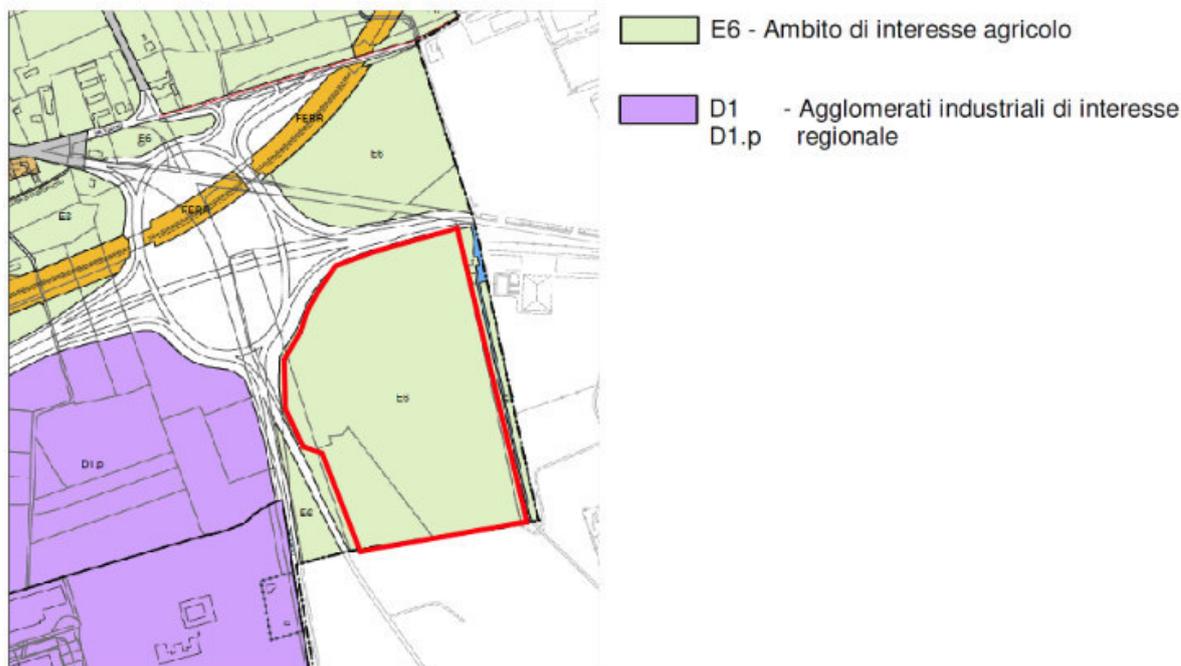
All'interno del presente paragrafo verrà considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto del progetto, tenendo conto in particolare dell'utilizzazione attuale del territorio.

## PRGC del Comune di Udine

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Udine è stato adottato con delibera C.C. n.67 del 25 luglio 2011 ed approvato con delibera C.C. n.57 del 3 settembre 2012. Pubblicazione avviso: DPR n. 0272/Pres del 28/12/2012 sul BUR n. 2 del 09/01/2013.

È stato oggetto di numerose varianti ed alla data della redazione della presente relazione, si è giunti alla Variante n. 30.

Come si evince dall'immagine che segue, l'area (in rosso) ricade in zona urbanistica E6 "Ambito di interesse agricolo", regolata dagli articoli 9 e seguenti delle Norme Tecniche di Attuazione.



In base al dettato dell'art. 9 delle NTA, di cui si riporta uno stralcio, la zona E6 non sembra essere compatibile con la localizzazione di impianti fotovoltaici aventi le caratteristiche dell'impianto in progetto.

#### **ART. 9 - ZONA AGRICOLA "E"**

##### *Caratteristiche generali*

*La zona omogenea E è la parte del territorio comunale di valore ecologico ambientale destinata all'agricoltura e alle attività connesse con l'uso del territorio coltivato.*

##### *Obiettivi di progetto*

*Gli obiettivi del Piano sono:*

- \_ valorizzare e consolidare il sistema delle attività agricole, al fine di promuovere uno sviluppo del territorio rurale compatibile con gli equilibri ecologici e con le risorse ambientali;*
- \_ favorire l'insediamento in area agricola di funzioni compatibili anche sotto il profilo turistico e ricreativo (es.: fattorie didattiche, attività legate al tempo libero e al turismo sostenibile), anche promuovendo il recupero dei manufatti rurali dismessi;*
- \_ salvaguardare, valorizzare e recuperare il patrimonio edificato agricolo nella sua consistenza fisica e qualità ambientale;*
- \_ assicurare la tutela e l'efficienza delle unità produttive;*
- \_ implementare e migliorare la rete ecologica (bacini di biodiversità, corridoi di connessione, percorsi, varchi, ecc.) tra il sistema ambientale della città consolidata e gli spazi aperti esterni;*
- \_ integrare il sistema ciclopedonale delle aree agricole - naturali (lungo gli elementi lineari quali corsi d'acqua, filari, strade poderali)*
- \_ valorizzare le aree agricole urbane, preservando l'integrità morfologica dei margini urbani e delle aree circostanti;*
- \_ incentivare il ricorso a soluzioni edilizie ecocompatibili.*

##### *Destinazioni d'uso*

*Nella zona omogenea E sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:*

- \_ agricola e residenziale agricola;*
- \_ artigianale agricola;*
- \_ commerciale agricola;*
- \_ allevamenti aziendali e allevamenti intensivi;*
- \_ impianti e opere pubbliche.*

*Sono ammesse le strutture destinate all'assistenza, ricovero e recupero di animali da parte di enti pubblici o associazioni ed enti per la tutela degli animali iscritti nell'elenco di cui all'art. 6 della L.R. 20/12.*

##### *Articolazione delle zone E*

*La zona E si articola nelle seguenti zone:*

- \_ zona E5 - corrispondente a estese aree agricole, utilizzate per l'agricoltura intensiva, nelle quali preesistono condizioni infrastrutturali, in particolare di carattere irriguo, idonee allo sviluppo di una agricoltura competitiva;*
- \_ zona E6 - corrispondente a estese aree destinate all'attività agricola dotate di condizioni ambientali idonee allo sviluppo della stessa;*
- \_ zona E7 - corrispondente agli ambiti agricoli minori che si interpongono tra il territorio aperto agricolo e le aree urbanizzate del sistema insediativo;*

##### *Norme di attuazione 14 zona E*

- \_ zona E8 - corrispondente agli ambiti agricoli minori contigui alle aree urbanizzate del sistema insediativo, interessati da previsioni strategiche di PRGC.*

##### *Strumenti di attuazione e tipi di intervento*

*Nelle zone E5-E6-E7 sono ammessi gli interventi sottoriportati, specificati in dettaglio nei seguenti articoli dal n. 10 al 17.*

*In zona E6 il PRGC si attua:*

*a) mediante intervento diretto, per la realizzazione di:*

- \_ edifici residenziali agricoli;*
- \_ strutture produttive aziendali;*
- \_ serre;*
- \_ allevamenti aziendali;*

*b) mediante Piano Attuativo, per la realizzazione di:*

- \_ allevamenti intensivi;*
- \_ edifici destinati al maneggio e strutture per l'addestramento, l'allevamento e l'ospitalità di animali di attività agrituristiche;*

*\_ edifici a carattere industriale e di servizio, di cui al seguente art. 17.*

*In zona E5 ed E7 è ammessa la realizzazione degli interventi consentiti in zona E6, ad esclusione degli interventi soggetti a piano attuativo citati alla lettera b).*

*In zona E5 l'attività agrituristica e quella didattica sono ammesse solo mediante il recupero di edifici esistenti.*

*La zona E8 è inedificabile, ma la superficie fondiaria è computabile ai fini dell'edificazione in altra zona agricola.*

*Nelle zone E5-E6 è ammessa la realizzazione di strutture destinate all'assistenza, ricovero e recupero di animali da parte di enti pubblici o associazioni ed enti per la tutela degli animali iscritti nell'elenco di cui all'art. 6 della L.R. 20/12: l'intervento, attuabile in modo diretto previa approvazione di un progetto generale unitario, deve rispettare i parametri edilizi del seguente art.15, nel limite massimo di 2.500 mq di superficie coperta.*

#### *Altre prescrizioni*

*Gli interventi sugli "edifici e ambiti urbani tutelati", evidenziati nelle tavole di zonizzazione e T1 delle Tutele Ambientali, Paesaggistiche e Storiche, sono soggetti alle norme degli articoli 30-31- 32-35.*

*Nelle zone agricole è ammessa la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, purché caratterizzati da una integrazione sostanziale con i fabbricati.*

*L'integrazione con i fabbricati dovrà caratterizzare tutti gli impianti solari ammessi in zona agricola.*

*Nel caso di proprietà agricola frazionata, nel computo della superficie fondiaria necessaria all'edificazione possono essere inclusi anche terreni non contigui, purché appartenenti funzionalmente alla medesima azienda agricola e compresi nell'ambito di zone agricole. Quando i detti terreni insistono in territorio di Comuni diversi, il rilascio di titoli abilitativi è subordinato alla verifica delle previsioni urbanistiche degli altri Comuni interessati, dandone comunicazione agli stessi.*

*Per gli edifici costruiti prima del 11/09/1988 (data di entrata in vigore della Variante di adeguamento del PRGC al PURG) e destinati a usi produttivi (purché non nocivi o molesti e che ospitano attività produttive avviate e in corso), per quelli destinati a usi commerciali, ricettivi e di servizio nonché per attività per il tempo libero, possono essere ammessi incrementi della superficie utile degli edifici fino a un massimo di 500 mq. In ogni caso la superficie coperta totale non dovrà eccedere il 50% dell'area di proprietà.*

*Gli interventi di trasformazione degli elementi principali del paesaggio agrario, in particolare quelli connessi alla rete esistente della viabilità a servizio dell'utilizzo agricolo del territorio stesso (filari di alberi, siepi, boschetti, ecc.), dovranno essere dettagliatamente giustificati da motivi agronomici e colturali.*

*Non è ammesso il taglio di filari di gelsi (*Morus alba*; *Morus nigra*); in caso di impossibilità di mantenimento del filare, dovrà essere prevista una rilocalizzazione in siti idonei.*

*Nelle zone E le recinzioni dovranno preferibilmente essere realizzate in elementi vegetali autoctoni (siepi, filari, ...) con o senza rete fissata su pali, garantendo la fruizione ecologica.*

#### *Norme ambientali*

*In caso di interventi di nuova costruzione, ampliamento o ristrutturazione edilizia il progetto dovrà:*

- \_ proporre l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili a servizio degli edifici produttivi;*
- \_ prevedere forme di recupero e riutilizzo delle acque meteoriche.*

*Gli interventi soggetti a Piano Attuativo dovranno:*

- \_ prevedere la piantumazione di siepi autoctone a protezione dei fabbricati;*
- \_ prevedere un'idonea fascia di mitigazione verso le zone residenziali B - C, avente funzione di protezione acustica, di depurazione atmosferica e di barriera visiva, piantumata con essenze arboree e arbustive di differenti specie, preferibilmente autoctone.*

*Strutture di assistenza, ricovero e recupero di animali:*

- \_ gli interventi dovranno rispettare anche le norme ambientali per i piani attuativi;*
- \_ le nuove volumetrie e superfici coperte dovranno avere un prevalente carattere di compattezza e continuità, al fine di conservare il carattere naturale-agricolo dell'insediamento e la preponderanza di superfici permeabili destinate a verde;*
- \_ le fasce di mitigazione dovranno essere realizzate anche a protezione delle residenze sparse;*
- \_ A tutela del benessere degli animali dovranno essere messi a dimora alberi e arbusti in numero e disposizione tali da garantire ai ricoveri un idoneo ombreggiamento estivo e la protezione da elementi di disturbo esterni (inquinamento acustico e atmosferico; visioni dirette moleste, ...), curando il mantenimento delle preesistenze arboree di pregio.*
- \_ la viabilità interna, esclusa quella prossima all'accesso su strada pubblica, dovrà avere un fondo naturale.*

## RICCHEZZA RELATIVA, QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA

### Inquadramento geologico e geomorfologico

Il sito di intervento, come detto, insiste su un'area pianeggiante della pianura alluvionale quaternaria friulana, degradante verso Sud con debole inclinazione.

#### *Morfologia*

Il terreno interessato dal nuovo impianto rientra geograficamente nell'Alta Pianura Friulana Orientale, a Nord della linea delle risorgive, ad una quota media di circa 80 m sul l.m.m..

Morfologicamente la zona esaminata è costituita da un piano leggermente ondulato, a debolissima pendenza, con valori medi del 0,5 %.

I principali lineamenti morfologici hanno tendenzialmente direzione nord-sud, mantenendosi più o meno paralleli al corso del torrente Torre, al quale si deve la modellazione del territorio. Si riconoscono prevalentemente ondulazioni e terrazzamenti che si dimostrano più accentuati in corrispondenza dell'alveo del torrente stesso; in particolare si possono osservare dislivelli più marcati in sponda sinistra.

Le caratteristiche morfologiche dell'area golenale del torrente Torre sono costituite dal letto largo a canali anastomizzati che contraddistingue questo tratto del torrente; l'abbondanza e la granulometria del detrito costringono la corrente a deviare e a dividersi frequentemente su un alveo attivo di almeno 300 metri.

In destra idrografica, tra l'alveo di magra e l'argine artificiale, possono essere osservate alcune morfologie relitte legate al dinamismo del torrente: sono state individuate aree depresse dai fianchi netti, con dislivelli tra 0,5 e 1 m, corrispondenti a tratti di paleoalveo; ondulazioni lineari dovute ad accumuli di piena; spessori ridotti dei suoli, inferiori a 30 cm, che indicano brevi periodi in condizioni stazionarie.

In sinistra idrografica si notano sponde più accentuate, con tratti in forte erosione che mostrano scarpate di 2-3 m di altezza di origine recente, e tratti con scalzamento al piede delle opere di difesa arginale esistenti.

Allontanandosi dalla zona golenale, si riscontrano lembi prativi con tratti tipici dell'alta

pianura: terrazzamenti, tratti di paleoalveo, vecchi canali di sgrondo delle acque di piena. Allontanandosi dal corso del torrente Torre, i dislivelli e le ondulazioni diventano sempre minori, tanto che il territorio viene ad assumere un'ondulazione molto debole.

“L'area risulta profondamente modificata dagli interventi antropici che hanno in gran parte annullato le evidenze morfologiche originarie livellandole. Tali interventi, ricollegabili già alle attività insediative ed agricole dei secoli passati, hanno acquisito un peso via maggiore a partire dagli anni '70 e '80 con la realizzazione diffusa di complessi residenziali, commerciali e produttivi che si concentrano prevalentemente lungo il reticolo viario” (G. Lenarduzzi “Relazione geologica al nuovo P.R.G.C. – Udine”).

Nello specifico, l'area esaminata si trova nella parte meridionale del territorio comunale e si presenta morfologicamente pianeggiante e regolare, caratterizzata da una quota, come detto, di circa 80 metri sul livello medio del mare.

### *Geologia*

L'area esaminata è costituita da una potente coltre di depositi fluvio-glaciali e fluviali quaternari, caratterizzati da una prevalenza della componente ghiaiosa in senso lato.

I terreni in questione si sono originati per la rapida progradazione di un sistema di conoidi alluvionali, che si sono formati durante l'ultimo massimo glaciale wurmiano.

### **IDROGRAFIA:**

Il territorio comunale di Udine è attraversato da nord a sud da due importanti corsi d'acqua: il Torrente Torre e il Torrente Cormor, che rappresentano la rete idrografica primaria. Il primo segna il confine orientale del Comune, mentre il secondo s'impone nella parte occidentale del Comune stesso. Inoltre, un reticolo di rogge e canali artificiali, intersecano l'intera area comunale. Di questi canali artificiali si hanno notizie a partire dal XII – XIII secolo e sono stati realizzati per portare acqua alla campagna e alla città di Udine. Le rogge, invece, sono caratterizzate da portate pressoché costanti, pari a circa 3 – 4,5 m<sup>3</sup>/sec. (Mosetti 1983).

“Il torrente Torre, ...segue un percorso meridiano da nord a sud e, dopo aver superato i depositi morenici, entra nelle alluvioni dell'Alta Pianura Friulana dove, in relazione all'elevata permeabilità del materasso alluvionale, le sue acque vengono completamente assorbite

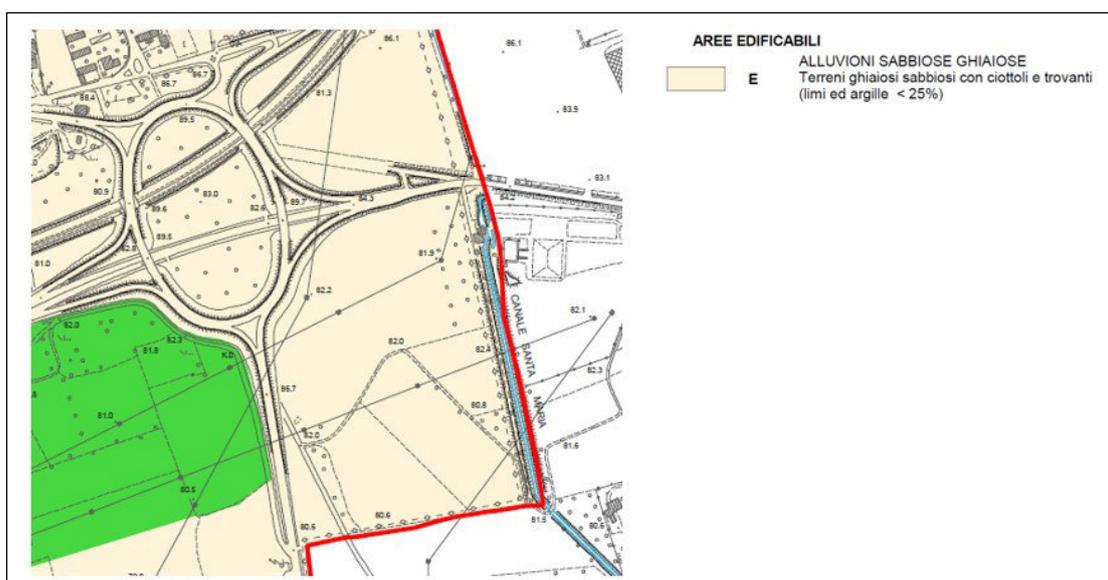
andando ad alimentare la falda freatica. Pertanto, in condizioni normali, l'alveo risulta completamente asciutto." (G. Lenarduzzi "Relazione geologica al nuovo P.R.G.C. – Udine").

Nelle immediate vicinanze del sito in esame non è presente una rete idrografica di rilievo: infatti gli unici elementi di interesse sono il Torrente Torre, che però scorre quasi 3 km ad est e che solo in passato ha contribuito alla formazione dell'attuale assetto geomorfologico dell'area in studio, e la roggia di Palma, che scorre circa 500 m ad ovest del sito indagato.

Su confine orientale del lotto scorre un piccolo canale artificiale, il canale Santa Maria.

Durante la genesi della pianura friulana, nel processo di selezione naturale che operarono i corsi d'acqua, le alluvioni di conoide si differenziarono dal punto di vista granulometrico in due associazioni principali: una costituita da alluvioni grossolane (ciottoli e ghiaie), localizzata nella fascia pedemontana, ed una rappresentata da materiali più fini (sabbie, limi ed argille) individuata più a valle. Questa situazione geologica ha determinato una suddivisione della pianura friulana in Alta Pianura e Bassa Pianura, separate dalla fascia delle risorgive, caratterizzate, quindi, da aspetti idrogeologici ben distinti.

L'area in cui trova sede la proprietà oggetto d'indagine è ubicata nell'Alta Pianura Friulana, ossia proprio sopra l'imponente materasso ghiaioso e sabbioso originato dai sedimenti fluvio-glaciali ed alluvionali depositati nel wurmiano "...dagli scaricatori drenanti il complesso glaciale tilaventino ed i cui relitti sono individuabili negli attuali Torrenti Torre e Cormor" (G. Lenarduzzi "Relazione geologica al nuovo P.R.G.C. – Udine"). Successivamente, in epoca post-glaciale, questi due Torrenti hanno continuato a produrre un'importante azione di sedimentazione e rimodellamento dell'area rappresentata dal Comune di Udine, e quindi del sito in oggetto, definendo l'attuale assetto stratigrafico superficiale e geomorfologico.



Estratto dalla tavola TAV.G1 - Carta Geolitologica Geomorfológica Idrogeologica da PRG Ud

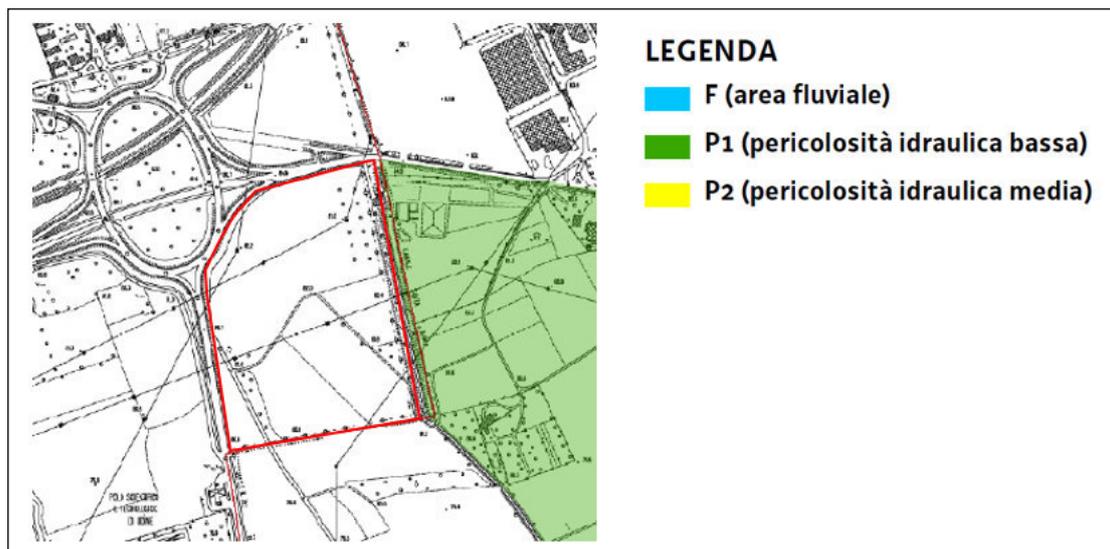
Dal punto di vista litologico, questi sedimenti fluvio-glaciali sono costituiti principalmente da ghiaia e sabbia, immersi in una matrice limo-argillosa la cui presenza normalmente è inferiore al 25%. Il loro trasporto e deposizione è dovuto alle correnti generate dall'acqua di fusione dei ghiacciai. Spesso, sopra questi depositi fluvioglaciali, si sono depositati dei materiali alluvionali più recenti dovuti alle antiche divagazioni superficiali del Torrente Cormor, ad occidente, e del Torrente Torre, ad oriente, rispetto all'area in esame.

La cartografia geologica allegata allo strumento urbanistico comunale definisce l'area del progetto, composta da alluvioni sabbiose ghiaiose, nello specifico da terreni ghiaiosi sabbiosi con ciottoli e trovanti con presenza di limi ed argille inferiore al 25%.

### ***Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse Regionale***

In data 1 febbraio 2017 è stato approvato con DPR. N. 28 il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Dei Bacini Regionali (PAIR).

Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico operativo e normativo che, individuando e perimetrando le aree fluviali e quelle di pericolosità geologica ed idraulica, stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o di eliminazione delle condizioni di pericolosità e nel contempo detta prescrizioni per le aree di pericolosità e per gli elementi a rischio classificati secondo diversi gradi. Come si evince dall'immagine che segue, le opere in progetto non interferiscono con zone individuate come potenzialmente pericolose.



**Estratto PAIR tav 21 Ns elaborazione**

## Inquadramento paesaggistico e vegetazionale

L'area oggetto di analisi ricade all'interno dell'Ambito di Paesaggio n. 8 del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli Venezia Giulia, efficace dal 10 maggio 2018, è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018.

L'Ambito è denominato "Alta Pianura Friulana e Isontina". La Pianura del Friuli Venezia Giulia è infatti morfologicamente divisa in due zone. A nord si sviluppa l'alta pianura di origine alluvionale, che si caratterizza per la presenza di un suolo molto permeabile poiché ricco di ciottoli e ghiaie e a sud, a partire dalla linea delle risorgive, si sviluppa la bassa pianura che presenta invece suoli freschi profondi, tendenzialmente impermeabili, di natura limosa ed argillosa e quindi soggetti al ristagno superficiale delle acque.

Ogni "paesaggio" è il risultato di un processo storico, e le trasformazioni che vi si osservano nel corso del tempo, possono essere interpretate come un intreccio di fenomeni con caratteristiche e peculiarità specifiche.

Da un punto di vista prettamente visivo, l'area vasta in cui si andrà a collocare il parco fotovoltaico è caratterizzata, come detto, da un paesaggio agricolo sostanzialmente piano, costellato da aree urbane concentrate e dalla presenza di insediamenti produttivi e artigianali, con caratteristiche tipologiche architettoniche piuttosto scontate.

Sono presenti numerose reti di trasporto di elettricità che costituiscono gli elementi detrattori del paesaggio più evidenti, mentre la copertura vegetale (cfr. La tutela del paesaggio di P. Cordara) è data dalla generalizzata prevalenza dell'avvicendamento culturale con mais, soia, orzo e medica, per lo più in appezzamenti di limitata estensione e generalmente almeno in parte delimitati da siepi vive di robinia, sambuco, diversi arbusti e rovi, e con frequente presenza di filari di gelsi a capitozza. Presenza assolutamente residuale, ed in genere limitata alle pertinenze fluviali (Torre, Natisone, Cormor), è quella del prato stabile.

È diffusa invece la presenza, nelle piccole aree marginali, di macchie arboree o boschetti a prevalenza di robinia, in genere del tutto incolti. Assumono localmente importanza, quali ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio, i vigneti specializzati ed i frutteti.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico creerà un certo impatto sul paesaggio dell'area circostante; questa breve analisi si propone di valutarne l'entità e le strategie di possibile mitigazione.

È palese che laddove il paesaggio ha uno sviluppo orizzontale, emergono gli elementi a sviluppo verticale che determinano la riconoscibilità e identità del paesaggio.

La breve analisi paesaggistica del vassoio territoriale su cui verrà realizzato l'impianto fotovoltaico, ha sostanzialmente evidenziato i principali caratteri della zona che, come si è visto, è caratterizzata da un andamento prettamente orizzontale di terreni sostanzialmente agricoli, su cui spiccano gli elementi verticali dei tralicci e diversi filari/siepi boscate.

Le immagini che seguono evidenziano come la presenza di siepi e boschetti sia una specifica peculiarità del paesaggio circostante.



Tali elementi, notevolmente ridotti negli ultimi decenni a causa dell'esercizio di un'agricoltura intensiva e all'utilizzo di una meccanizzazione sempre più esigente, costituiscono anche una componente ecologica protezionistica e ambientale importantissima per tutta la pianura friulana.

Essi rappresentano gli "ambienti naturali" più prossimi alle zone agricole. Considerati un ostacolo per l'agricoltura moderna e uno spreco di terreno a svantaggio della produttività, nella realtà le siepi e i filari costituiscono degli elementi utili e favorevoli all'agricoltura e all'ambiente.

## Inquadramento vegetazionale e faunistico

L'area interessata dal progetto si colloca nel comune di Udine, in località Paparotti, nella porzione sud orientale del territorio comunale.

L'assetto planoaltimetrico è quello tipico della pianura friulana alluvionale e quindi sostanzialmente piano, privo di evidenze morfologiche particolari e debole pendenza verso Sud.

L'intorno paesaggistico dell'area contermina al sito di progetto è quello di una periferia urbana con presenza contemporanea di realtà insediative, produttive, agricole ed infrastrutturali, come viabilità stradale anche ad alta intensità di traffico, ferroviaria ed elettrodotti.

Per quanto riguarda il paesaggio rurale, l'area evidenzia un utilizzo prevalentemente agricolo, in cui il mosaico ambientale è molto povero, mancando quasi del tutto la presenza dei residui lembi di vegetazione spontanea di tipo igrofilo e degli elementi a filare propri dell'agricoltura più tradizionale (gelseti).

L'intensificazione dell'agricoltura ha infatti causato un'alterazione dell'esistente eco-mosaico, modificando tali habitat o frammentandoli.

Nella zona più intensamente coltivata, l'estrema frammentazione ha invece determinato l'isolamento degli habitat: in queste situazioni, le superfici naturali risultano pertanto circondate da una matrice ambientale profondamente diversa rispetto a quella originaria.

Negli ultimi anni è stata più volte ribadita l'opportunità di mantenere, ricostituire e connettere zone diverse attraverso corridoi ecologici. Un corridoio ecologico viene definito come una striscia di territorio differente dalla matrice (di solito agricola) in cui si colloca.

Le siepi che circondano i campi, le fasce di vegetazione riparia lungo i corsi d'acqua e i filari lungo le strade e i canali sono esempi di corridoi ecologici. La loro importanza risiede nel fatto che essi, oltre a costituire degli habitat per la fauna (forniscono cibo, rifugio e siti per la riproduzione), interconnettono le "isole" di ambiente naturale, costituendo dei corridoi faunistici.

### *Vegetazione*

L'analisi vegetazionale dell'area contermina la zona di intervento, evidenzia la presenza di una realtà agricola dominata da seminativi e colture foraggere.

In tale contesto, le formazioni boscate naturali o naturaliformi rappresentano una netta minoranza e si evidenziano per lo più ai margini delle aree coltivate, lungo i canali e le carrarecce.

I vigneti, nei territori contermini, rappresentano una netta minoranza.

I pioppeti (ibridi di *Populus x euroamericana*) costituiscono un'altra componente della compagine agricola, ma poco rappresentata nei territori contermini.

### *Fauna e ambiente*

Le caratteristiche ecologiche attuali delle formazioni boscate sono fortemente condizionate dalle colture agrarie di riferimento.

La diversità faunistica è più elevata laddove i soprassuoli si diversificano maggiormente o raggiungono un livello di complessità e un'estensione tali da garantire un habitat ideale alle principali specie.

Ci si riferisce quindi ancora una volta alle formazioni igrofile più mature e ai filari e siepi di una certa consistenza, elementi che nella zona esaminata risultano quasi sempre ridotti.

L'analisi faunistica viene comunque compiuta in modo prudenziale, riferendosi alla bibliografia del settore considerando non il puro intorno dell'intervento, ma l'area vasta di influenza teorica.

### Uccelli

Come evidenziato dal database disponibile nel sito Ornitho.it, nell'area contermina al sito di interesse risultano come possibili nidificanti le seguenti 5 specie: cinciallegra (*Parus major*), merlo (*Turdus merula*), rondine (*Hirundo rustica*), storno (*Sturnus vulgaris*) e verzellino (*Serinus serinus*).

I periodi più ricchi di specie sono senza dubbio quelli della migrazione primaverile ed autunnale quando specialmente nelle zone di ecotono (fasce di confine tra ambienti diversi) è probabile anche la presenza del picchio nero (*Dryocopus martius*) e di rapaci diurni come il nibbio bruno (*Milvus migrans*) e il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).

Alla fine dell'inverno, nelle zone agricole comprese nel territorio si osservano molte specie di Ardeidi, Limicoli, e oche selvatiche (*Anser anser*) queste ultime anche nidificanti nei paraggi.

### Rettili

I rettili necessitano, per la loro sussistenza e per la riproduzione, di determinate condizioni ambientali: disponibilità e varietà di prede, presenza di ambienti idonei (secchi e/o umidi), zone adatte alla deposizione delle uova, nascondigli e tane ideali per trascorrere l'inverno.

Tra le lucertole che frequentano i bordi dei prati e delle boscaglie umide troviamo il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), e l'orbettino (*Anguis fragilis*). Dei serpenti sono presenti la coronella (*Coronella austriaca*), il biacco maggiore o carbone (*Hierophis viridiflavus*) ed il saettone (*Zamenis longissimus*), che raggiunge le dimensioni maggiori.

### Anfibi

Gli anfibi più comuni nelle aree contermini, sono le rane verdi che frequentano le acque stagnanti; esse sono rappresentate da due specie: la rana dei fossi (*Pelophylax lessonae*) e la rana verde minore (*Pelophylax esculentus*). Nelle acque stagnanti vivono inoltre due specie di tritoni: il tritone punteggiato meridionale (*Lissotriton vulgaris meridionalis*) ed il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*). Quest'ultimo è incluso negli allegati della Direttiva Habitat come specie di interesse comunitario. Ai margini dei boschi e delle boscaglie è presente la raganella italiana (*Hyla intermedia*). Sono inoltre presenti il rospo comune (*Bufo bufo*) e due specie di rane rosse: la rana agile (*Rana dalmatina*) e la rana di Lataste (*Rana latastei*).

Tra le specie da salvaguardare nelle aree caratterizzate dalla presenza di acqua, troviamo qualche esemplare di ululone dal Ventre Giallo (*Bombina variegata*), che frequenta per deporvi le uova le acque stagnanti e le pozze temporanee che si formano dopo le piogge.

### Mammiferi

Fra i mammiferi presenti nelle aree contermini troviamo il Cinghiale (*Sus scrofa*), il Capriolo (*Capreolus capreolus*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Lepre (*Lepus europaeus*), lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il Riccio Occidentale (*Erinaceus europaeus italicus*), la Talpa (*Talpa europaea*) e vari altri micromammiferi.

## IL PIANO DI CANTIERE E GLI INTERVENTI COMPLEMENTARI

La fase di costruzione dell'opera prevede una durata complessiva pari a circa 6 mesi.

L'avvio dei lavori sarà programmato in modo da non interferire con le esigenze della fauna presente, in particolare per quanto concerne il periodo riproduttivo delle specie ornitiche.

L'analisi dell'intero ciclo di progettazione ed esecuzione delle opere, condotta durante la fase di pianificazione, pone in evidenza la necessità di compiere una valutazione sulle varie fasi di cantiere e sull'interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle stesse, nonché la previsione dell'entità delle risorse da impiegare affinché ciascuna attività si svolga con il minor impatto possibile sull'ambiente circostante.

In questa sezione viene descritto il piano di cantiere e delle opere, così come prevedibile alla fase attuale delle conoscenze, in modo da evidenziare le correlazioni tra la fase di cantiere e le componenti ambientali potenzialmente interessate.

### Le fasi di realizzazione dell'opera

Dall'ottenimento di tutti i necessari permessi ed autorizzazioni, l'opera complessiva verrà realizzata nell'arco di tempo di circa 6 mesi, secondo le modalità di seguito indicate.

#### ***Fase di installazione dell'impianto***

Le lavorazioni che si prevedono per la realizzazione dell'impianto sono le seguenti:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti
- Connessioni elettriche
- Realizzazione di cabina elettrica in cls prefabbricato
- Realizzazioni di strade per viabilità interna
- Sistemazione delle aree a verde

Pertanto le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Coordinatori
- Progettisti
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

Si prevede l'impiego di personale generico e specializzato di ca. 16 persone per il suddetto periodo.

### ***Fase di esercizio dell'impianto***

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero in occasione di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase include, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

### **Accesso al cantiere per i mezzi pesanti e per altri mezzi**

L'area di cantiere verrà delimitata e protetta mediante una recinzione opportunamente schermata da una fascia alberata. L'accesso al cantiere avverrà dalla viabilità ordinaria e sarà segnalato con adeguata cartellonistica conforme alla normativa vigente. La recinzione sarà provvista di cancello ad apertura manuale con regolamentazione degli accessi mediante controllo da parte del personale addetto. Verrà comunque segnalata mediante tutti i dispositivi previsti della normativa per la sicurezza nei cantieri. La viabilità all'interno di

cantiere avrà le caratteristiche geometriche e di sicurezza adeguate al tipo di lavorazioni e di movimentazione del materiale.

All'interno dell'area di cantiere verrà predisposta un'adeguata area da destinare a parcheggio e sosta dei mezzi di cantiere e per gli autoveicoli dei visitatori occasionali (personale tecnico operai ecc.).

## Cumulo con altri progetti

L'ambito di intervento è localizzato all'esterno dei centri abitati e nelle vicinanze non vi è presenza di situazioni che possano creare impatti cumulativi con il progetto in questione. Il contesto è quello di una periferia urbana e la destinazione dei suoli che si verrà a occupare con l'insediamento delle strutture fotovoltaiche non è tale da ricondurre al progetto particolari criticità per le principali componenti ambientali. Come detto, infatti, l'area è gravata da numerose servitù pubbliche (elettrdotto, gasdotto, viabilità) che non la rendono adatta ad un uso colturale, soprattutto per la difficoltà di realizzare un efficiente sistema irriguo nel rispetto dei vincoli imposti dalle stesse servitù.

Allo stato attuale l'area si trova in stato di abbandono, con una disordinata copertura erbacea e arbustiva.

Anche il territorio contermina non è caratterizzato da colture specializzate o di pregio, aree di interesse storico culturale o centri abitati tali da precludere l'insediamento del progetto in esame.

Rispetto alle destinazioni sopra individuate, la previsione di un parco fotovoltaico non introduce quindi particolari interazioni nel contesto più ampio, in quanto la previsione di uno sfruttamento dell'energia fotovoltaica non genera impatti significativi sulle principali componenti ambientali. Come si vedrà in seguito, l'unico impatto significativo imputabile alle strutture è la percezione visiva nel contesto più ampio.

### **Impatto cumulativo sul consumo di suolo**

Per quanto attiene al consumo di suolo, va innanzi tutto osservato che l'installazione di impianti fotovoltaici non può essere assimilata ad altri utilizzi che comportano modificazioni permanenti del suolo stesso (urbanizzazioni a scopo residenziale, produttivo e commerciale, realizzazione di infrastrutture di trasporto, cave, discariche, ecc.), infatti il sistema di classificazione adottato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) per il monitoraggio del consumo di suolo, definisce la presenza di impianti fotovoltaici a terra come "consumo di suolo reversibile". (Cfr. Munafò, M. 2021. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021.);

Inoltre gli impianti fotovoltaici su pali non sono neppure paragonabili a quelli a terra, poiché rispetto a questi ultimi occupano una minima porzione di terreno.

Ciò per un doppio ordine di motivi: innanzi tutto l'impianto in oggetto non essendo dotato di fondazioni in cls, ma solo di pali semplicemente infissi nel terreno, non comporta scavi e movimenti di terreno. In secondo luogo gli impianti fotovoltaici, a fine vita (circa 20 - 25 anni) vengono facilmente e completamente rimossi, ripristinando le condizioni del suolo presistenti.

In realtà va sottolineato che la presenza del campo fotovoltaico su un terreno precedentemente utilizzato per l'agricoltura intensiva, rappresenta di fatto un "set aside" per il terreno stesso, in quanto per la durata dell'impianto, l'area non subirà sfruttamenti ed impatti intensivi da parte di concimi e pesticidi, con conseguente beneficio sia per la biodiversità animale, sia per le acque di falda.

In particolare, il progetto in questione non prevede neppure l'utilizzo di diserbanti, con un conseguente beneficio complessivo per la qualità ambientale della zona.

Va altresì rilevato che la ricomposizione del sistema delle siepi che circondano l'area di intervento, rappresenterà un ulteriore miglioramento delle condizioni ambientali, ecologiche e paesaggistiche del sito.

### **Impatto cumulativo in fase di cantiere**

Per quanto concerne gli impatti cumulativi in fase di cantiere, considerata la distanza del sito dell'impianto in progetto rispetto agli altri in corso di istruttoria (cfr. tavola allegata), va osservato che gli stessi si riducono essenzialmente all'impatto sulla rete viaria per il trasporto dei materiali.

A tale proposito, va sottolineato che la realizzazione dell'impianto in progetto, come anche quelli denominati Pradamano, Trivignano 1 nord, (Casali Giacomelli già realizzato) e, infine, Premariacco nord e sud, comporterà un incremento del traffico pesante, nella fase di cantiere, sulla SR. 56. Per quanto riguarda gli altri impianti individuati, verosimilmente, l'incremento di traffico afferirà alla viabilità regionale esistente SR 352 a est dell'autostrada A4 (tratto Palmanova-Udine).

Per quanto concerne invece il prevedibile impatto cumulativo del traffico pesante, dovuto all'insieme dei progetti fotovoltaici individuati, una stima può ragionevolmente fondarsi sulle seguenti ipotesi (conservative, vale a dire le peggiori possibili):

1. tutti i materiali arriveranno nelle aree di cantiere provenendo da ovest lungo l'autostrada A4 (direttrice da Mestre);
2. tutti i cantieri saranno operativi contemporaneamente;

3. la durata dei cantieri viene ipotizzata per tutti pari a circa 6 mesi (132 giornate lavorative), valore considerato per uniformare la durata dei diversi cantieri;
4. dall'analisi delle relazioni ambientali reperite, si è potuto determinare, in modo assolutamente cautelativo, che per i trasporti del materiale degli impianti fotovoltaici sono necessari circa 16 camion per ciascun MW di potenza, considerando tutti i trasporti necessari durante tutta la durata del cantiere ossia per il trasporto dei moduli fotovoltaici, delle strutture di supporto, delle cabine prefabbricate, dei quadri, degli inverter, dei cavi e di tutto quanto sia necessario per la realizzazione e chiusura del cantiere.



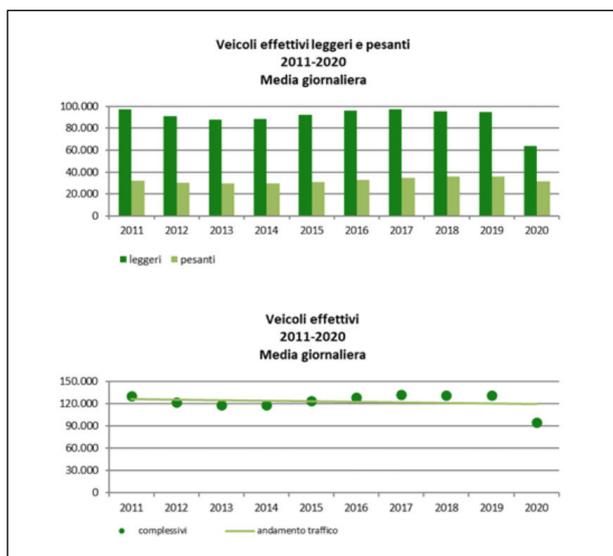
Di conseguenza, il totale dei camion prevedibili in transito sull'autostrada A4, generato dai cantieri suddetti unitamente all'impianto oggetto della presente relazione, risulterebbe pari a 5.849, come da tabella sottostante. Questo valore va ovviamente raddoppiato, per tener conto dei viaggi A/R (11.698).

Il totale complessivo dei transiti A/R va quindi suddiviso per il numero delle giornate lavorative, ottenendo così il valore giornaliero del traffico generato.

Impianto	MW		camion
Trivignano	33,67		535
Trivignano Nord	35,06		557
Trivignano	14,18		227
Ciase Sterpet	120		1920
Santo Stefano	59,1		946
Contessa	27		432
Trivignano con accumulo	18		288
Premariacco nord	9		144
Premariacco sud	9		144
La Manganizza	8		128
Parco Solare Friulano	17		272
Pradamano	8		128
Bicinico	21		336
<b>Totale</b>			<b>6057</b>
Impianto in oggetto	8		128
			<b>6185</b>
			12370
transiti giornalieri			94

Come si può vedere dal confronto con i dati della tabella, relativi ai volumi di traffico presenti giornalmente sull'autostrada A4, il valore di 94 camion/giorno appare del tutto insignificante sia rispetto ai volumi di traffico complessivi (pesante più leggero) pari ad oltre 120mila veicoli/giorno, sia rispetto al solo traffico pesante, pari a quasi 40mila veicoli/giorno. E' evidente che tale valore rappresenta un incremento poco significativo.

sul totale dei transiti in A4.



### Dati del traffico tratti dal sito di Autovie Venete

Per quanto poi attiene alla SR 56, l'aumento di traffico (generato dai 4 impianti di cui sopra) può essere indicato in circa 1101 transiti. Quindi circa 2202 viaggi in andata e ritorno, che significano un incremento non significativo di circa 17 mezzi al giorno.

### Impatto cumulativo sul paesaggio

Negli ultimi anni, si è assistito anche nella regione Friuli Venezia Giulia ad un discreto incremento del numero di realizzazioni di parchi fotovoltaici, specie nella zona meridionale dell'alta Pianura Friulana e nella Bassa Pianura Friulana.

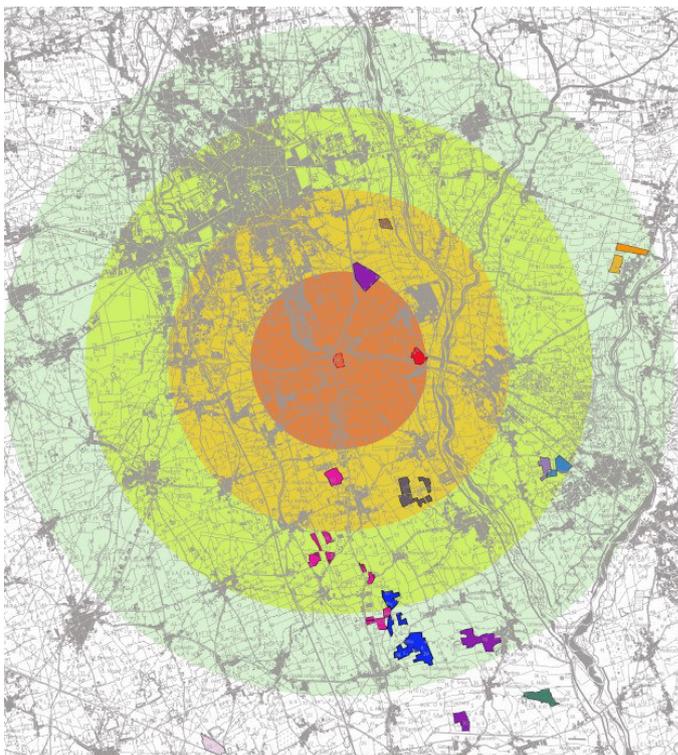
La tavola allegata TAV 05 evidenzia la localizzazione degli impianti in corso di autorizzazione nel vassoio territoriale contermini all'intervento in oggetto.

In particolare la tavola evidenzia la loro presenza all'interno di 4 buffer concentrici della dimensione di 2,5 km che di fatto dividono il territorio in 5 classi, sulla base della distanza dal terreno oggetto di analisi:

1. nell' immediato intorno di 2,5 Km troviamo due parchi fotovoltaici Trivignano1- (area Nord) e Pradamano;
2. nella fascia 2,5 Km - 5 Km troviamo 5 impianti:
  - Casali Giacomelli;
  - l'intero corpo del parco denominato Contessa;
- il campo più settentrionale del parco denominato Ciase Sterpet;

3. nella fascia 5 Km - 7.5 Km ci sono 5 impianti:

- la porzione centrale degli impianti chiamati Ciase Sterpet,
- il campo nord dell'impianto Santo Stefano
- il parco fotovoltaico la Manganizza
  - l'impianto Parco Solare Friulano



4. nella fascia 7,5 Km - 10 Km ci sono 4 impianti:

- il parco Premariacco Nord;
- Il parco Premariacco Sud;
- il campo centrale dell'impianto Trivignano 1;
- ii campi centrali dell'impianto Santo Stefano;
- il campo meridionale degli impianti Ciase Sterpet;

5. Nella fascia oltre 10 km:

- il campo Sud dell'impianto Trivignano
- Il parco Trivignano

Per quanto attiene al cumulo degli impatti dal punto di vista paesaggistico, nell'Ambito di Paesaggio AP 8 - Alta pianura friulana e isontina, la tavola citata dimostra come tra l'impianto in oggetto e quello più vicino in corso di autorizzazione ci siano circa 2,5 chilometri di distanza in linea d'aria. Distanza che non può consentire la percezione visiva simultanea degli impianti stessi, data l'orografia del terreno di pianura.

Il PPR sottolinea che i parchi fotovoltaici costituiscano "aree compromesse o degradate" e indica per queste aree, specifici indirizzi ed obiettivi di qualità paesaggistica, declinati secondo ciascun Ambito di Paesaggio.

Di seguito si specificano gli indirizzi relativi all'Ambito di Paesaggio 08

**Fattori di compromissione e degrado**

- Rottura e alterazione della morfologia territoriale con forte degrado paesaggistico e ambientale;
- Rottura degli equilibri visuali, alterazione della percezione dei luoghi determinati dalla presenza di elementi morfologico-paesaggistici artificiali, che contrastano con gli elementi naturali/agricoli caratteristici dell'intorno;

- Impermeabilizzazione del suolo e impiego di diserbanti con conseguente degrado del suolo sottostante le fasce fotovoltaiche;
- Abbandono dei manufatti e delle opere legate alle attività, una volta che queste siano terminate;
- Interruzione della continuità agricola;
- Interruzione della continuità ecologica dal punto di vista faunistico.

### **Obiettivi di qualità' paesaggistica**

#### Per la dismissione degli impianti:

- Riconversione ad uso agricolo od a ripristini ambientali.

#### Per la realizzazione di nuovi impianti:

- localizzazione compatibile ed adeguato inserimento ambientale.

### **Indirizzi**

#### Per la gestione dell'esistente:

- Inerbimento del terreno sotto il pannello fotovoltaico;
- Controllo e quando possibile eradicazione di specie esotiche infestanti;
- Mitigazione dell'impatto visivo degli impianti e dei manufatti di servizio con essenze autoctone. Dette opere di mitigazione devono avere sviluppo, consistenza e composizione tale da svolgere una seppur minima funzione di corridoio ecologico.

#### Per la dismissione:

- Per gli impianti localizzati in zona agricola: riconversione ad uso agricolo o ripristino ambientale e in ogni caso rimozione delle recinzioni e della vegetazione non autoctona;
- Per gli impianti localizzati in altre aree: riconversione ad usi compatibili.

#### Per le nuove realizzazioni:

- Localizzazione: insediamenti produttivi inutilizzati o sotto utilizzati, aree infrastrutturali sotto utilizzate o dismesse, discariche dismesse, pertinenze stradali;
- Limitazione della larghezza delle fasce dei pannelli mantenendo la permeabilità del suolo;
- Possibilità di inerbimento del terreno sotto il pannello fotovoltaico;
- Recinzioni permeabili alla piccola fauna (di taglia simile alla lepre);
- Studio dei coni visuali che limitino la percezione degli elementi dell'impianto rispetto al contesto;
- Studio delle mitigazioni con utilizzo di essenze autoctone.

Si ribadisce che in sede di progettazione, come si è illustrato nei capitoli dedicati, si è tenuto debito conto di tali indirizzi e gli stessi sono sostanzialmente rispettati.

## Utilizzazioni delle risorse naturali

L'estensione dei terreni in oggetto unitamente alla loro morfologia, le caratteristiche idrogeologiche del territorio e una buona esposizione a Sud senza particolari ombreggiamenti, porta a considerare particolarmente idonea all'utilizzo l'area di progetto, che per le sue peculiari caratteristiche consente anche di ridurre al minimo i movimenti di terra.

Anche la viabilità interna verrà realizzata con materiale inerte semi permeabile permettendo il naturale deflusso delle acque meteoriche. Ad ogni modo, qualora in alcuni punti fosse necessario, la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di una piccola rete di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

Gli edifici delle cabine saranno leggermente rialzati rispetto al piano di campagna, tuttavia, date le dimensioni esigue, si ritiene che non possano in alcun modo ostacolare il naturale deflusso delle acque.

La realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce interferenze e consumo delle principali risorse naturali, in considerazione del fatto che il principio di funzionamento è basato sulla captazione delle radiazioni luminose. L'unica risorsa che viene interessata dall'intervento è il suolo, attraverso l'infrastrutturazione dell'area con collegamenti elettrici interrati, la realizzazione di cabine di trasformazione e la costruzione di un elettrodotto interrato.

Come si vedrà, l'occupazione del suolo, avrà una durata presunta di 25-30 anni, e successivamente potrà essere completamente ripristinata agli usi attuali.

Anzi l'impatto sulla componente suolo, che va considerato temporaneo poiché a fine vita il suolo potrà venir riportato allo *status ante operam*, di fatto si potrebbe rivelare positivo.

Infatti i terreni che ospitano i parchi fotovoltaici, essendo vocati ad assenza di operazioni agrarie e fitosanitarie per un periodo di 20/30 anni, stabilizzano un cotico erboso, che porta ad un elevato grado di naturalità, con la graduale riaffermazione di specie autoctone.

Questo comporta di conseguenza effetti estremamente positivi anche per la componente faunistica: la stabilizzazione della vegetazione erbacea determina infatti una condizione ottimale per tutti gli elementi primari, e quindi per i successivi consumatori secondari. Rispetto

alle attuali condizioni del sistema agrario, si assiste perciò ad un ritorno alle condizioni naturali. Inoltre, come dimostra un interessante studio pubblicato sul Renewable and Sustainable Energy Reviews condotto da un team di scienziati ambientali delle università di Lancaster e Reading, il fotovoltaico a terra, installato in aree agricole può migliorare la biodiversità degli insetti impollinatori (api, sirfidi, vespe, scarafaggi, farfalle e falene) che l'agricoltura intensiva (e l'uso di alcuni prodotti quali i neonicotinoidi) mette invece spesso in serio pericolo.

Lo studio sottolinea che i parchi FV sono spesso costruiti in aree agricole gestite in modo intensivo e quindi poveri dal punto di vista della biodiversità.

L'ombreggiatura causata dai filari di moduli fotovoltaici, si legge nello studio, influenza la temperatura dell'aria, le precipitazioni e l'evaporazione e ha un effetto a catena sul suolo, la vegetazione e la biodiversità.

In questo scenario, i parchi fotovoltaici possono fornire dei veri e propri "hot-spot della biodiversità" per gli impollinatori, che a loro volta possono aiutare a impollinare le colture locali come semi oleosi, fragole e mele. Oltre a promuovere la biodiversità, i parchi FV possono dunque fornire vantaggi economici tangibili agli agricoltori, migliorando i servizi di impollinazione ai terreni agricoli adiacenti, aumentando i raccolti.

## Produzione di rifiuti

Il funzionamento di un impianto fotovoltaico non produce rifiuti, in quanto il principio di funzionamento non prevede l'impiego di risorse e materiali. La criticità potrà essere ricondotta alla fase di cantiere, i cui materiali impiegati e gli eventuali scarti verranno opportunamente conferiti in discariche per lo smaltimento. Durante la fase di cantiere non è previsto lo stoccaggio di materiali, in quanto il trasporto delle strutture di captazione solare avverrà contestualmente alla loro posa, senza prevedere depositi temporanei se non il deposito giornaliero o al massimo settimanale. L'unico allestimento temporaneo avverrà per i materiali edili finalizzati alla costruzione della cabina di trasformazione elettrica.

In cantiere i rifiuti verranno suddivisi secondo la specifica tipologia di rifiuto e secondo il relativo codice CER.

Di seguito sono riportate le tipologie di rifiuto prevedibili per la realizzazione dell'intervento:

CER 15 01 01 : imballaggi in carta e cartone

CER 15 01 03 : imballaggi in legno

CER 17 01 07 : materiale inerte selezionato e pulito, privo di altre tipologie di rifiuto al suo interno

CER 15 01 06 : rifiuti speciali non pericolosi assimilabili agli urbani

Per gestire al meglio i rifiuti in fase di cantiere verrà predisposta una zona per il deposito temporaneo (ai sensi dell'art. 183, comma 1 lettera m del D.Lgs. 152/2006), in cui verranno posti alcuni contenitori differenziati per tipologia di rifiuto, al fine di poterli avviare a recupero o smaltimento.

## Inquinamento e disturbi ambientali

Il funzionamento di un impianto fotovoltaico non genera impatti tali da introdurre forme particolari di inquinamento e disturbi ambientali. Trattandosi comunque di un intervento che prevede la conversione delle radiazioni solari in energia elettrica con contestuale realizzazione di una cabina di trasformazione MT/BT, si relaziona di seguito in merito ad eventuali fonti di inquinamento elettromagnetico generate in fase di esercizio. Nella valutazione degli effetti dovuti a campi elettrici e magnetici nell'ambito delle strutture in progetto, l'attenzione è rivolta sulla cabina di trasformazione MT/BT, che rappresenta il punto critico dove viene convogliata tutta l'energia prodotta. In ogni altro punto dell'impianto, data la distanza dall'esterno e date le condizioni di carico (correnti e tensioni ridotte), i valori di campo elettrico e di induzione magnetica sono trascurabili.

La lontananza di tali infrastrutture da siti con presenza continuativa di persone rende alquanto improbabile la presenza di possibili forme di inquinamento riconducibili all'impianto o tali da avere ripercussioni negative sulle destinazioni limitrofe.

Per quanto riguarda le opere di connessione, saranno utilizzati cavi elicordati che per loro natura e conformazione non producono campi elettromagnetici significativi, tanto che la relativa fascia di rispetto può essere considerata sostanzialmente nulla.

### Emissioni in atmosfera in fase di cantiere

Le uniche emissioni atmosferiche di inquinanti prodotte saranno in fase di costruzione e saranno dovute alla presenza di veicoli e mezzi d'opera.

Saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici atti ad abbattere l'emissione di gas di scarico

delle macchine operatrici, mediante l'utilizzo di macchinari di ultima generazione.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri dovute alla movimentazione del terreno ed al passaggio degli autoarticolati e dei macchinari nella fase di costruzione, è da rilevare che data l'ubicazione dell'intervento ed i particolari accorgimenti adottati, questo non costituirà disagio per la popolazione residente o disturbo della fauna.

### Rumori e vibrazioni in fase di cantiere

Per quanto riguarda rumori e vibrazioni determinati dalla realizzazione dell'intervento, essi saranno presenti esclusivamente in fase di realizzazione; mentre saranno praticamente nulli in fase di gestione.

Inoltre è importante sottolineare che anche fase di costruzione il rumore eventualmente prodotto in fase di cantiere sarà trascurabile, considerando che l'area è prospiciente alla Strada Regionale n. 56, la quale costituisce una fonte di rumore di fondo costante e continuo.

Per tali motivi si può affermare che il rumore determinato dalle macchine operatrici sarà circoscritto a quanto previsto dalla normativa vigente e limitato nel tempo.

### **Rischio di incidenti per quanto riguarda, in particolare, le sostanze o le tecnologie utilizzate**

In linea generale si segnala che i materiali che compongono gli impianti fotovoltaici non sono pericolosi e la manutenzione ordinaria degli stessi non presenta particolari problemi.

In generale, la presenza dei moduli non comporta un aumento delle probabilità di intercettazione di fulmini nel suolo di immissione, e peraltro essendo i moduli collegati a terra tramite punte di acciaio, lo stesso verrebbe direttamente scaricato.

Il tipo di manufatto presenta il vantaggio di essere facilmente rimovibile, tale da non lasciare depositi nel terreno. Per quanto attiene le sostanze presenti all'interno dei pannelli fotovoltaici, questi sono costituiti da silicio, vetro temperato, struttura metallica portante (ferro zincato); in caso di rottura il silicio non rilascia polveri ed allo stesso tempo non sono presenti parti liquide. Nel caso di rottura del pannello, questo non viene riparato, bensì sostituito.

## Capacità di carico dell'ambiente naturale

La capacità di carico dell'ambiente naturale deve essere analizzata con particolare attenzione alle seguenti zone:

Zone umide	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Zone costiere	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Zone montuose o forestali	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Riserve e parchi naturali	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Zone classificate o protette dalla legislazione degli Stati membri In base alle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE	Il progetto non interferisce con tali tipologie in quanto la ZSC "Magredi di Campoformido" e la ZSC "Confluenza dei fiumi Torre e Natisone" si trovano a circa 6 km in linea d'aria; mentre la ZSC "Magredi di Firmano" si trova a 12 Km
Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Zone a forte densità demografica	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Zone di importanza storica, culturale o archeologica	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche
Territori con produzione agricola di particolare qualità	Il progetto non interferisce con tali tipologie geografiche

Dalla descrizione sopra condotta si evince che l'intervento non andrà ad intercettare direttamente nessun elemento sensibile sia vegetazionale, sia faunistico, collocandosi su un'area classificata attraverso lo strumento dei PRGC come area agricola.

### Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

La connotazione dominante l'area oggetto del presente studio e le destinazioni d'uso del territorio risentono significativamente della pressione antropica che ha modificato la struttura dell'ambiente e le cenosi vegetali che sostengono le reti trofiche.

All'interno dell'area e nell'immediato intorno non sono presenti prati stabili censiti nell'inventario regionale di cui all'art. 6 della LR. 29 aprile 2005 n. 9, ed è scarsa anche la presenza di siepi e filari in un ambito agricolo che tende al massimo sfruttamento delle risorse territoriali.

## CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

La produzione di energia da fonti rinnovabili, quale quella a fotovoltaico, è auspicata e incentivata dalla legislazione ambientale, in quanto si inserisce in un'ottica di sviluppo sostenibile.

L'energia solare è una risorsa non inquinante di cui si dispone in misura abbondante per far fronte alle esigenze di sviluppo economico, pur non potendo essere l'unica risposta per l'approvvigionamento energetico mondiale e nazionale.

Dagli studi preliminari effettuati, vista la potenza installata e la posizione geografica con conseguente irraggiamento medio annuo, si stima una producibilità pari a circa 12 GWh/anno.

### Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

L'intervento non comporta alterazione del suolo perché, come già detto, una volta rimosso il sistema di pannelli si può ripristinare agevolmente lo stato precedente dei luoghi e una volta dismesso l'impianto l'area potrà tornare all'uso precedente.

## Portata e ordine di grandezza dell'impatto

Come visto l'impatto minimo negativo, legato all'occupazione di suolo, è assolutamente reversibile ed interferisce esclusivamente a scala dell'intervento, mentre la possibilità di sostituire emissioni climalteranti farà risentire i suoi benefici a scala globale.

L'impatto positivo che la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica produce sull'ambiente è valutabile attraverso la stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Dalle stime preliminari effettuate, si evince che a fine vita l'impianto avrà generato un risparmio di 106.880 tonnellate di CO<sub>2</sub> immesse in atmosfera.

Definito l'irraggiamento globale disponibile e considerata la disposizione degli eliostati, la presenza di ombreggiamenti e le perdite tutte, l'impianto raggiunge quindi una produzione complessiva di energia elettrica immessa in rete pari a circa 12 GWh/anno.

Il fattore di emissione del sistema elettrico nazionale che rappresenta il valore medio di emissioni di CO<sub>2</sub> relativo alla produzione di 1kWh di energia elettrica in Italia è pari a 423 gCO<sub>2</sub>/kWh, ossia 423 tCO<sub>2</sub>/GWh (fonte IEA – International Energy Agency).

Attraverso la produzione di 12 GWh/anno di energia elettrica da fonte solare dell'impianto, si avrà la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera pari a:

$$12 \text{ GWh/anno} \times 423 \text{ tCO}_2/\text{GWh} = 5076 \text{ tCO}_2 / \text{anno}$$

Stimando una vita utile di impianto di 25 anni, nel corso della durata considerata l'impianto contribuirà ad evitare l'emissione in atmosfera di 126.900 tCO<sub>2</sub>.

Il bilancio di emissioni di CO<sub>2</sub> deve considerare i quantitativi generati per la produzione di tutte le parti del campo fotovoltaico stimato in 2.200 tCO<sub>2</sub>/MW<sub>p</sub>, e pertanto complessivamente pari a 2.200 tCO<sub>2</sub>/MW<sub>p</sub> x 9,1 MW<sub>p</sub> = 2020 t CO<sub>2</sub> che saranno recuperati in meno di 4 anni:

$$20.020 / 5076 = 3,9 \text{ anni}$$

Il Bilancio complessivo delle emissioni di CO<sub>2</sub> è pertanto pari a circa 21,1 anni di mancate emissioni per la produzione di 12 GWh/anno:

$$126.900 - 20.020 = 106.880 \text{ tCO}_2$$

## Stima globale degli impatti

- Clima

Le opere oggetto del presente studio non avranno alcun effetto sul clima dell'area interessata: il clima infatti viene generalmente modificato o influenzato esclusivamente da impianti o strutture con caratteristiche ben diverse.

Va tuttavia sottolineato che la generazione di energia fotovoltaica non implica alcun tipo di combustione e che a livello globale essa permette di ridurre le emissioni di gas climalteranti.

- Acqua (deflusso superficiale e acque sotterranee)

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico:

- 1) saranno ridotti al minimo i movimenti del terreno (scavi o riempimenti);
- 2) le piste saranno realizzate con materiale inerte semi permeabile;
- 3) Le strutture di sostegno dei pannelli saranno direttamente infisse al suolo mediante montanti verticali, non necessitando quindi di fondazioni in cls. In questa maniera, non vi saranno impedimenti allo scorrimento superficiale delle acque meteoriche;
- 4) la recinzione sarà modulare con pannelli a maglia elettrosaldata che saranno rialzati di circa 30 cm rispetto al piano di campagna.

Questi accorgimenti progettuali non genereranno alterazioni piano altimetriche significative e permetteranno il naturale deflusso delle acque meteoriche. Ad ogni modo, qualora in alcuni punti dell'impianto si rendesse necessario, la regimazione delle acque meteoriche verrà garantita attraverso la realizzazione di fossi di guardia lungo le strade o di altre opere quali canalizzazioni passanti sotto il piano stradale.

Le cabine saranno leggermente rialzate rispetto al piano di campagna, tuttavia occuperanno una superficie non significativa (meno di 100 mq) e pertanto si ritiene che non possano in alcun modo ostacolare il naturale deflusso delle acque.

- Aria

L'impatto principale sull'atmosfera che l'opera potrà creare riguarda essenzialmente l'emissione di fumi di combustione, di odori e di polveri durante la fase di cantiere e la fase di dismissione.

Infatti, per quanto attiene l'atmosfera, l'opera in questione non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione e di dismissione, i soli impatti sono correlati alle emissioni delle macchine di cantiere ed al sollevamento di polveri, in modo specifico durante la fase di realizzazione degli scavi e delle opere civili.

I gas provenienti dalle macchine operatrici, sono costituiti essenzialmente da NOx, SOx e CO, idrocarburi esausti, aldeidi e particolato, che comunque saranno contenuti nei limiti previsti dalle vigenti leggi.

Per quanto attiene il sollevamento di polveri, si ribadisce che le condizioni climatiche dell'area (piuttosto piovosa) attenuano certamente la portata di tale fenomeno.

Le polveri tuttavia, depositandosi sulle superfici fogliari, potranno causare una temporanea riduzione dell'efficienza fotosintetica delle piante, con conseguente contrazione dei valori incrementali in diametro e altezza. A lavori ultimati si ritornerà comunque alle soglie di normalità.

- Suolo

Le caratteristiche del suolo saranno influenzate, principalmente nella fase di costruzione dell'impianto, da operazioni quali l'occupazione del sito, gli scavi relativi al cavidotto, le operazioni di eventuale regolarizzazione del piano, la realizzazione del cantiere e delle aree relative allo stesso come piazzole per lo stoccaggio temporaneo dei materiali.

In fase di esercizio, invece, l'opera inciderà soltanto per l'occupazione, che cmq sarà limitata anche dal fatto che non sono previste fondazioni per le strutture di sostegno ai pannelli.

A fine vita l'impianto potrà essere smantellato ed il sedime dello stesso si troverà in una situazione ecologica migliore dell'attuale, perché il cotico erboso sarà lasciato evolvere naturalmente senza operazioni fitosanitarie e colturali e verrà a trovarsi in una situazione di naturalità più elevata, con recupero delle formazioni vegetali autoctone.

- Rischi di inquinamento del terreno e delle acque superficiali

Questa tipologia di rischi è legata essenzialmente alla fase esecutiva del progetto, alle fasi di scavo, alla movimentazione dei mezzi, allo sversamento accidentale sul suolo di carburante, oli minerali, componenti per l'edilizia. Una corretta gestione dei cantieri può agevolmente ridurre questo genere di rischi.

Durante la fase di esercizio non sussistono rischi inerenti all'inquinamento del terreno o delle acque.

In fase di esercizio la tipologia dei pannelli, costituiti essenzialmente da vetro, silicio e metallo, anche in caso di rottura degli stessi, non presenta particolari pericoli per l'ambiente. La qualità delle acque sotterranee rimarrà invariata, garantendo tutti i limiti di sicurezza che un tale intervento richiede.

- Paesaggio

Attualmente, il pregio visivo a breve campo, non è ottimale, trattandosi di un'area adiacente ad uno snodo infrastrutturale importante ed a zone industriali.

Come noto, l'impatto di un'opera sul paesaggio dipende dalla morfologia del territorio, che nel nostro caso è sostanzialmente piana, quindi restringe la visibilità dell'opera a punti di osservazione relativamente vicini.

Nel nostro caso l'impianto sarà visibile soprattutto dal citato snodo viabilistico, che si trova ad una quota più alta rispetto al piano di posa dei moduli fotovoltaici, mentre per quanto riguarda le altre strade la fascia alberata di mascheramento creerà una quinta sufficiente a evitare che la presenza dell'impianto venga percepita da queste direttrici.

- Aspetti faunistici

Per quanto attiene la fauna terrestre l'unico effetto prevedibile è, in fase di cantiere, quello dovuto al disturbo determinato dal passaggio di mezzi e persone lungo la pista di accesso ed all'attività del cantiere, considerato anche che ci troviamo in un ambiente attiguo ad uno snodo viabilistico che di per sé costituisce fonte di disturbo.

Non si prevedono quindi particolari effetti negativi quali: mutamento di equilibri ecologici, modifiche significative dell'habitat o riduzione del patrimonio faunistico terrestre.

Tuttavia per ridurre ulteriormente gli impatti potenziali è ipotizzabile programmare i lavori di installazione delle opere nel periodo che va da ottobre a febbraio, al fine di consentire alle specie tardive eventualmente presenti nel sito di portare a termine la nidificazione e alle specie precoci di avere la necessaria tranquillità nelle fasi iniziali della riproduzione

Inoltre le recinzioni dell'impianto saranno installate lasciando un franco di circa 30 cm dal suolo, per consentire il passaggio della fauna minore.

- Rumori e vibrazioni

Attualmente è presente un fondo acustico mediamente alto, determinato dalla presenza soprattutto dell'infrastruttura stradale adiacente all'area interessata dai lavori.

I livelli di rumore e vibrazioni preesistenti al progetto qui studiato subiranno alcune variazioni soprattutto durante la fase di cantiere, determinate da macchine ed attrezzature di cantiere.

Durante l'esercizio il rumore prodotto dall'opera sarà nullo; ed anche gli effetti del rumore dovuto al passaggio di automezzi di servizio per il controllo degli impianti (una o due volte l'anno), costituiranno una variazione influente rispetto la situazione attuale.

- Ecosistemi e valenze floristiche

La costruzione e la gestione di un impianto come quello considerato non influenzano, come si è visto, in modo sostanziale gli ecosistemi dell'area.

Nell'intorno ambientale studiato, non sono presenti infatti associazioni floristiche o biotopi di particolare pregio naturalistico; nel corso dei sopralluoghi effettuati non sono inoltre stati rinvenuti esemplari di piante di cui sia vietata la raccolta ai sensi dell'art. 3 della L.R. 34/81.

- Realtà economica

L'impatto positivo si svilupperà soprattutto sulla realtà economica locale, sia per quanto riguarda la generazione di indotto sul territorio, sia per l'utilizzo di maestranze locali per la realizzazione delle opere, sia per i benefici economici derivanti direttamente dalla produzione del parco fotovoltaico, con i benefit derivanti al Comune di Udine, da specifiche convenzioni.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporterà infatti ricadute economiche e occupazionali per la comunità derivanti dalle imposte dirette comunali, dalle corresponsioni ai privati cittadini di somme per l'acquisizione dei diritti necessari alla realizzazione delle opere del parco, dall'indotto di benefici economici diretti alle aziende locali per i lavori di realizzazione e le successive operazioni di manutenzione durante tutta la vita utile dell'impianto, nonché dalle eventuali opere di compensazione territoriale e ambientale a favore dei Comuni coinvolti in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" ("LLGGNN").

- Salute pubblica

L'opera in oggetto non genera verosimilmente alcun impatto sulla salute pubblica.

Nello specifico infatti, per quanto concerne l'intensità del campo elettrico e magnetico, il D.P.C.M. 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", fissava all'art.4, fino alla data del 29 agosto 2003, in 5 kV/m e 0,1 mT (100  $\mu$ T) il valore di detti limiti per tutti gli elettrodotti comunque eseguiti. L'art. 5 della stessa legge fissava inoltre le distanze minime di rispetto delle linee elettriche aeree dai fabbricati, ancorché in presenza di valori di campo inferiori a quelli prescritti.

Con l'emanazione del Regolamento di attuazione della legge n.36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" di cui al D.P.C.M. 08 luglio 2003, pubblicato sulla G.U. n. 200 del 29 agosto 2003, fermo restando il precedente limite massimo di 100  $\mu$ T, i nuovi valori sono stati fissati in 10  $\mu$ T e 3  $\mu$ T rispettivamente quale limite di attenzione (art.3) e obiettivo di qualità (art.4). In particolare per tutte le nuove costruzioni il campo magnetico deve essere contenuto entro i confini di proprietà.

All'interno del campo fotovoltaico ed in particolare all'interno ed in prossimità delle cabine elettriche (di campo e di consegna) non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; non trovano quindi diretta applicazione le leggi in materia di limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003 sopra richiamati).

Le cabine saranno contenute in strutture prefabbricate collocate a discreta distanza dai confini dell'impianto fotovoltaico, tale da non comportare livelli di emissione di campo elettrico e magnetico al di fuori dell'area recintata di impianto.

Per quanto riguarda infine le linee elettriche in media tensione in uscita dall'impianto le stesse saranno in ogni caso realizzate in cavo elicordato, indipendentemente dal percorso che sarà individuato e dalle modalità di realizzazione: le stesse sono esenti da valutazione del campo elettromagnetico in accordo al §3.2 del D.M. 29.05.2008, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal D.M. 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i..

## Mitigazione degli impatti negativi

Tutti gli impatti analizzati finora sono da considerarsi non significativi o critici tranne l'impatto paesaggistico.

La proposta di una mitigazione basata sulla piantumazione di filari alberati e la ricostituzione di siepi e filari annulla la maggior parte degli impatti rilevati ed in molti casi addirittura migliorerebbe le condizioni preesistenti, poiché, che come si è visto le fasce di alberi ed arbusti, costituiscono uno degli elementi tipici del paesaggio della Pianura Friulana.

### IL PROGETTO DELLA FASCIA DI MITIGAZIONE

Il progetto individua, a seguito delle considerazioni di cui sopra, la lista delle specie e le tipologie vegetazionali di progetto.

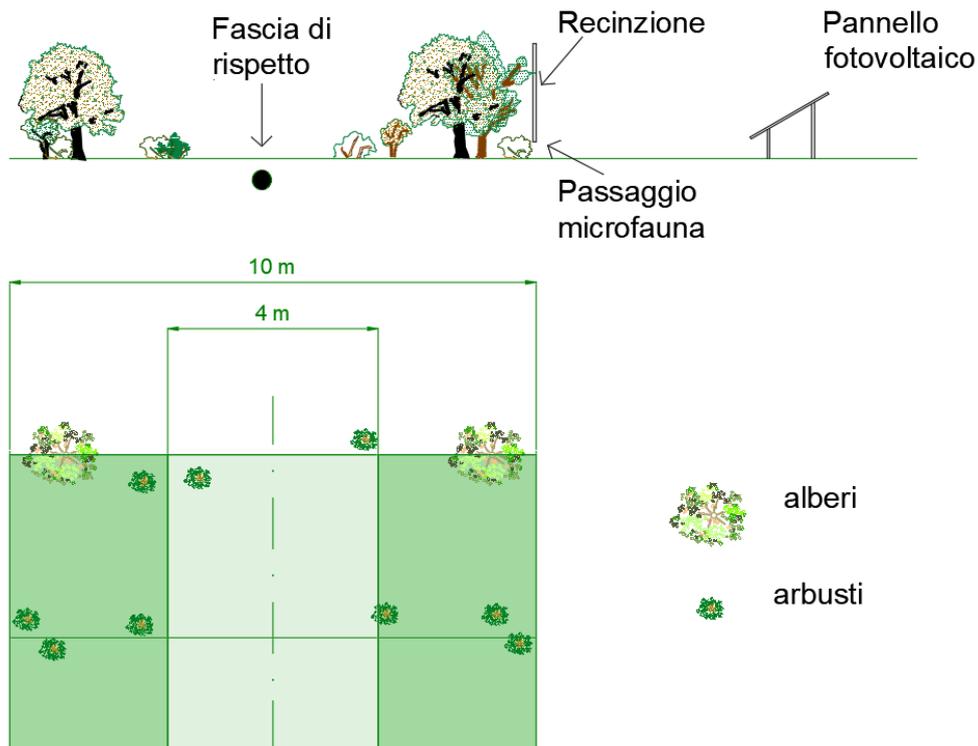
La scelta delle specie va fatta quindi tra quelle coerenti con la flora e la vegetazione autoctona a livello territoriale e che siano ecologicamente compatibili con i caratteri microstazionali (substrato, morfologia, etc.) dell'area di intervento.

La fascia di mitigazione che verrà realizzata lungo tutto il perimetro dell'area, potrà essere ricostituita facendo uso esclusivo di specie legnose autoctone, sistemate secondo principi naturalistici, che favoriscano lo sviluppo della vegetazione, con l'obiettivo dell'aumento della biodiversità e del miglioramento della rete ecologica esistente.

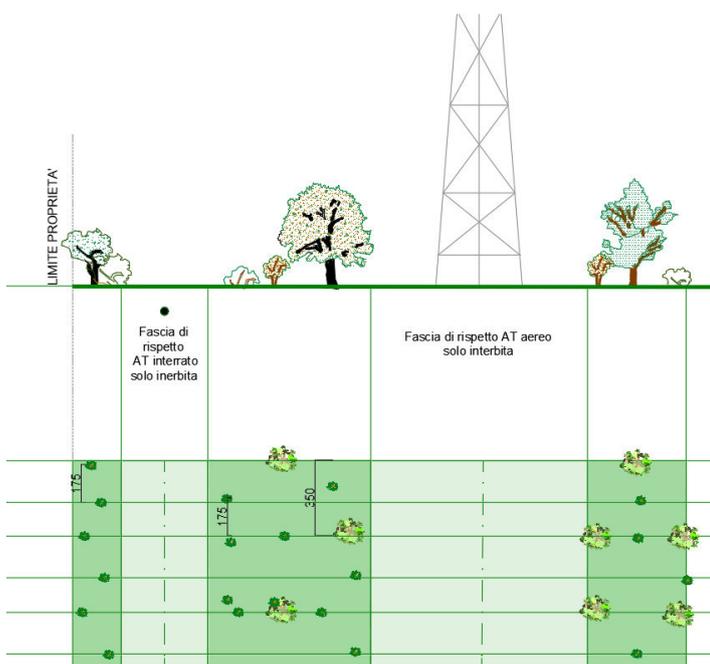
La presenza delle varie servitù individuate tuttavia, genera a sua volta dei vincoli alla messa a dimora delle piante. Il metanodotto presente, ha una fascia di rispetto di 23 m (pari a 11,5 metri per lato), rispetto l'asse dell'infrastruttura, che dovrebbe essere lasciata libera, per agevolare le operazioni di messa in sicurezza della tubazione, in caso di guasto.

Tale fascia è abbondantemente cautelativa, ma è opportuno lasciare libera per eventuali operazioni di scavo almeno una fascia di 4 metri, su cui potranno essere messi a dimora solo piccoli arbusti (come confermato nelle vie brevi da SNAM).

Di seguito uno schema indicativo del sesto di impianto della fascia di mitigazione.



Anche in corrispondenza dei tracciati degli elettrodotti ad alta tensione, in particolare nell'area di confine nord occidentale, cui si riferisce lo schema dell'immagine sottostante, non sarà possibile mettere a dimora alberi ad alto fusto in corrispondenza della loro fascia di rispetto, pertanto verrà creata una quinta di mascheramento utilizzando piante a carattere arbustivo, in adiacenza al confine, nelle zone esterne alle aree vincolate dalla presenza di tali infrastrutture energetiche.



### **Messa a dimora specie arboree ed arbustive**

Lo scopo di questa operazione è la ricostituzione, attraverso la messa a dimora di piante arboree e arbustive, di un ecosistema equilibrato.

Le piantine, allevate in idonei contenitori (fitocelle) e le talee, per le specie adatte questo tipo di operazione (salici e pioppi), saranno messe a dimora nei periodi dell'anno più adatti.

Le operazioni di piantumazione, dovranno essere precedute dalla preparazione meccanica di buche con dimensione minima pari a cm 40x40x40.

Le piantine dovranno avere un'altezza di 20 - 40 cm a partire dal colletto e proverranno da vivai di provata professionalità.

La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, dovrà essere priva di deformazioni, ferite, cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scorticamenti, legature ed ustioni da sole; le piantine inoltre, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus.

I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante contenute. Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro rinforzato (in juta, paglia, teli di plastica ecc.).

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici dovranno risultare pienamente compenstrate nel terriccio, senza fuoriuscirne. L'apparato radicale dovrà comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane.

Le piantine saranno messe a dimora a sesto irregolare, secondo lo schema indicativo di cui sopra.

### **Il ripristino delle fallanze**

Il ripristino delle fallanze consisterà nella sostituzione delle piantine che non abbiano attecchito (fallanza accettabile massimo 8/10%).

Per un corretto ripristino delle fallanze, resta inteso che dovranno essere ripetute tutte le operazioni relative sia agli inerbimenti che la messa a dimora di piante

Per quanto attiene ai lavori di inerbimento, sarà garantita la germinazione e l'attecchimento

delle sementi.

Nel caso in cui vengano rilevate delle fallanze, sarà riefettuata la semina per l'intera quota di fallanza.

Relativamente ai lavori di messa a dimora delle piantine, nel caso in cui vengano rilevate delle fallanze, le piantine non attecchite saranno immediatamente sostituite nel corso dell'esecuzione delle cure colturali.

Per fare questo si ripeteranno tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine.

La messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni per costituire la fascia di mascheramento saranno scelti tra quelli della tabella che segue:

Elenco specie arboree impiegabili	Elenco specie arbustive impiegabili
Populus alba	Cornus mas
Populus nigra	Cornus sanguinea
Populus nigra var. italica	Corylus avellana
Celtis australis	Crataegus sp.p.
Morus alba	Euonymus europaeus
Salix alba	Juniperus communis
Ostrya carpinifolia	Ligustrum vulgare
Fraxinus ornus	Salix sp.p.
Ulmus minor	Prunus spinosa
Tilia cordata	Sambucus nigra
Alnus glutinosa	Salix purpurea
Quercus robur	Rosa canina
	Viburnum lantana

## CONCLUSIONI

Il presente studio di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. L'impatto maggiore sull'ambiente deriva dall'occupazione di suolo, impatto che tuttavia a fine vita dell'impianto è completamente reversibile ed anzi si rivela addirittura positivo.

In generale, proprio per la tipologia dell'intervento, l'impatto risulta generalmente basso.

Oltre alle opere di mitigazione, consistenti, in generale, in interventi di ripristino di condizioni di naturalità dell'area, saranno adottate alcune strategie, che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Tali scelte possono essere così schematizzate:

- L'area non è adatta ad un uso colturale anche a causa della presenza delle numerose servitù pubbliche (elettrodotti, gasdotto, viabilità), che rendono difficoltosa la realizzazione di un efficiente sistema irriguo nel rispetto dei vincoli imposti dalle stesse servitù.
- L'area è sufficientemente distanti da centri abitati;
- L'area è vicina al punto di connessione alla rete elettrica nazionale;
- L'area non presenta particolari criticità di accesso anche con mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (in particolare trasformatori e cabine elettriche prefabbricate);
- programmazione dei lavori in modo da evitare momenti critici;
- minimizzazione dell'uso del suolo per i cantieri e recupero delle aree utilizzate a lavori ultimati.

Alla luce di quanto sopra esposto si possono trarre le seguenti conclusioni:

La tipologia di intervento che si intende realizzare non implica impatti di natura transfrontaliera: essa si configura anzi come un'azione localizzata in linea con i più moderni principi di sostenibilità, orientati verso la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili e

la valorizzazione delle fonti di energia rinnovabile.

Il raggiungimento di tali propositi inoltre si estrinseca nel rispetto dei valori territoriali e paesaggistici, nonché nella tutela delle componenti ambientali proprie delle aree analizzate. Il sito in oggetto infatti non è sottoposto a vincolo ambientale, o derivante dalla normativa comunitaria (Aree Natura 2000).

Si andrà infatti a realizzare un impianto a emissioni zero, localizzato in un ambito agricolo di scarso valore agronomico a causa della presenza di infrastrutture energetiche che ne condizionano pesantemente l'utilizzo, lontano dall'abitato e da aree tutelate.

L'esclusione del sito da qualsiasi pratica agricola produrrà inoltre nel tempo la stabilizzazione di un cotico erboso particolarmente ricco di elementi di naturalità che, sotto il profilo faunistico e della vegetazione, porterà ad un miglioramento della biodiversità dei luoghi.

In conclusione si può asserire che l'impatto dell'intervento proposto risulta complessivamente compatibile con la realtà ambientale dell'intorno.

Trieste, maggio 2022

dott. arch. Lucia Sirocco

## BIBLIOGRAFIA

Battelle Memorial Institute, *Linee di trasporto energia elettrica – Primo ciclo di lezioni* – Provincia Autonoma di Trento 1990

S. Malcevschi, *Qualità e impatto ambientale*  
ETAS Libri Milano 1991

M. Chiapponi  
*Ambiente: gestione e strategia – Un contributo alla teoria della progettazione ambientale - Campi del sapere / Feltrinelli* 1992

A.A.V.V., *La tutela del paesaggio nel Friuli-Venezia Giulia*  
Regione Autonoma Friuli-veneziana Giulia – Direzione Regionale della Pianificazione Territoriale 1993

G. Salzano, *L'analisi economica dell'ambiente naturale. Tecniche di valutazione monetaria per la scelta ambientale*  
C.N.R. Istituto di studi sulle Regioni 1993

Regione Emilia Romagna, *Guida per l'inserimento degli elettrodotti nell'ambiente*  
Bologna 1993

S. Pignatti, *Ecologia del paesaggio*  
UTET 1994

Istituto di geologia e paleontologia dell'Università di Trieste, *Aspetti fisici del territorio regionale*  
Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia – Direzione Regionale della Pianificazione Territoriale 1995

W.J. Sutherland, D.A. Hill, *Managing habitats for conservation.*  
Cambridge University Press, Cambridge, 1995

A.A. V.V. (a cura di R. Vistocco), *Le giornate di Corvara'99 - Atti del V° convegno-*  
1999

M. Dinetti ., *Infrastrutture ecologiche*  
Il verde Editoriali MI 2004

L. Lapini, A. Dall'asta, L. Dublo, M. Spoto, E. Vernier, *Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale. .*  
Atti Mus. friul. St. nat., 17: 149-248, 1996

S. Malcevschi, L.G. Bisogni, A. Gariboldi, *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale.*  
Il Verde Editoriale, Milano. 1996

F. Bulgarini, E. Calvario, F. Fraticelli, F. Petretti, S. Sarrocco, *Libro rosso degli animali d'Italia - Vertebrati*.

WWF Italia, Roma 1998

L. Lapini, A. Dall'asta, N. Bressi, S. Dolce, P. Pellarini, *Atlante corologico degli Anfibi e Rettili de Friuli-Venezia Giulia*.

Mus. friul. St. nat. Udine. Pubblicazione n. 43, 1999

AA.VV.

*La Relazione Paesaggistica, Finalità e contenuti*

Gangemi editore 2006

## ELENCO ALLEGATI

- TAV 01 CAPACITA'USO DEL SUOLO AGRICOLO Formato A2 scala1: 30.000;
- TAV 02 AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO Formato A2 scala1: 30.000;
- TAV 03 CARTA GEOMORFOLOGICA Formato A2 scala1: 30.000;
- TAV 04 VEGETAZIONE – USO DEL SUOLO Formato A2 scala1: 7.500;
- TAV 05 CUMULO IMPIANTI FOTOVOLTAICI Formato A2 scala1: 50.000;