

**REGIONE PUGLIA**  
**Comune di Serracapriola**  
**Provincia di Foggia**



Ing. Nicola Roselli - Termoli (CB)  
email ing.nicolaroselli@gmail.com



**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NECESSARIO ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO APIARIO E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 46632 KW E POTENZA IN A.C. DI 40000 KW, SITO NEL COMUNE DI SERRACAPRIOLA (FG)**

**TITOLO TAVOLA**  
**SINTESI NON TECNICA**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI</p> <p>Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Rocco SALOME</p> <p>PROGETTISTI PARTI ELETTRICHE</p> <p>Per.Ind. Alessandro CORTI</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI</p> <p>Arch. Gianluca DI DONATO Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing. Elvio MURETTA Archeol. Gerardo FRATIANNI Geol. Vito PLESCIA</p>	<p><b>LIMES 7 S.R.L</b> SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n.41 P.IVA 10307690965</p> 	

<b>4.2.10_3</b>	FILE 1YLY2F7_4.2.10_3_SintesiNonTecnica	CODICE PROGETTO <b>1YLY2F7</b>	SCALA
-----------------	--	-----------------------------------	-------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	16/01/2023	EMISSIONE	MACCHIAROLA	LIMES7	LIMES7
B					
C					
D					
E					
F					

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

## Indice generale

1	PREMESSA .....	6
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
2.1	Localizzazione del sito di progetto.....	8
2.2	Dati generali del progetto .....	9
2.3	Viste d'insieme dell'impianto .....	13
2.4	Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze .....	22
2.5	Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione .....	33
2.5.1	Materiali.....	33
2.5.2	Risorse umane .....	34
2.5.3	Recinzioni.....	36
2.5.4	Livellamenti.....	38
2.5.5	Scolo delle acque meteoriche.....	38
2.5.6	Movimentazione terra .....	38
2.5.7	Dismissione .....	40
3	ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DEI VINCOLI PRESENTI .....	42
4	ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	42
4.1	Analisi dell'opzione zero .....	42
4.2	Analisi delle alternative .....	43
5	COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE.....	44
5.1	Impostazione Metodologica.....	44
5.1.1	Criteri di assegnazione magnitudo.....	47
5.1.2	Costruzione ed elaborazione della matrice.....	47
5.1.3	Analisi degli impatti generati dall'intervento.....	49
5.2	Componente aria (Clima e microclima).....	50
5.2.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	51
5.3	Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee) .....	59
5.3.1	Acque Superficiali.....	59

5.3.2	Acque sotterranee .....	64
5.3.3	Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino .....	66
5.4	Componente paesaggio (beni culturali e beni archeologici) .....	69
5.4.1	Mappa intervisibilità teorica e verosimile .....	71
5.4.2	Render.....	72
5.4.3	Focus beni archeologici .....	98
5.4.4	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	99
5.5	Componente suolo e sottosuolo .....	108
5.5.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	112
5.6	Componente produttività agricola .....	116
5.6.1	Paesaggio agrario.....	116
5.6.2	Capacità d'uso del suolo.....	119
5.6.3	Produzione agricola di pregio .....	121
5.6.4	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	122
5.7	Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo) .....	125
5.7.1	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino.....	126
5.8	Componente biodiversità ed ecosistema .....	128
5.8.1	Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento.....	130
5.8.2	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione .....	136
5.8.3	Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna .....	137
5.8.4	Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema.....	138
6	QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI.....	143
7	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....	145
1.1	Fase di Cantiere .....	145
1.2	Fase di Esercizio.....	146
1.3	Fase di Ripristino .....	148

## Indice delle Figure

Figure 2-1. Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.....	8
--	---

Figure 2-2. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica.....	11
Figure 2-3. Struttura impianto fotovoltaico .....	11
Figure 2-4. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde).....	14
Figure 2-5. Modulo fotovoltaico – dimensioni .....	15
Figure 2-6. Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche .....	16
Figure 2-7. Immagine dell'inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o similare.....	17
Figure 2-8. Immagine dell'inverter – SUNNY CENTRAL 2930 -S2 o similari .....	17
Figure 2-9. Vista d'insieme campo per stazione di trasformazione (punto di connessione) e percorso elettrodotto .....	18
Figure 2-10. Schema tecnica "No dig" .....	19
Figure 2-11. Schema tecnica "Microtunneling" .....	19
Figure 2-12. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico e annesso apiario .....	21
Figure 2-13. Area d'interesse – Interferenze rilevate.....	22
Figure 2-14. Planimetria d'insieme con interferenze .....	23
Figure 2-15. Foto n. 1 .....	24
Figure 2-16. Foto n. 2 .....	24
Figure 2-17. Foto n. 3 .....	24
Figure 2-18. Foto n. 4 .....	24
Figure 2-19. Tecnica "Microtunneling" .....	29
Figure 2-20. Individuazione tratti attraversati con tecniche "no dig" e "microtunneling" .....	29
Figure 2-21. Attraversamenti con tecnica" Microtunneling" .....	30
Figure 2-22. Attraversamento canale di scolo acque con tecnica" No dig" .....	30
Figure 2-23. Tipologia di recinzione utilizzata.....	37
Figure 4-1. Veduta generale dell'intervento .....	44
Figure 5-1. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A53	
Figure 5-2. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A58	
Figure 5-3. Reticolo idrografico principale dell'area di impianto .....	59
Figure 5-4. Esempio di fasi operative della directional drilling per l'uso della tecnologie "No- Dig".....	63
Figure 5-5. Il pallino blu mostra le sorgenti censite nell'area di progetto ( <a href="http://www.sit.puglia.it">www.sit.puglia.it</a> ) .....	64
Figure 5-6. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia). .....	64
Figure 5-7. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia). .....	65
Figure 5-8. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d'uso degli acquiferi sotterranei). .....	65



Figure 5-9. Impianti FER .....	70
Figure 5-10. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1YLY2F7_4.2.6_RelazioneArcheologica") per la sola area interessata dalle stringhe dei pannelli, con l'indicazione dei vari gradi di rischio nell'area dell'impianto. In rosso il grado di Rischio Alto, in blu quello Medio e in verde quello Basso.....	103
Figure 5-11. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1YLY2F7_4.2.6_RelazioneArcheologica") con l'indicazione del grado di rischio lungo il cavidotto e presso la Stazione di Elevazione, nella zona di San Leucio. ....	106
Figure 5-12. Carta pericolosità idraulica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019)) .....	109
Figure 5-13. Carta del rischio idraulico (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019)) .....	110
Figure 5-14. . in alto Carta dei Prodotti tipici DOP e IGP registrati in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale; in basso Carta dei Vini DOC, DOCG e IGT registrati in in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale (Fonte: Atlante Nazionale del Territorio Rurale_ <a href="https://www.reterurale.it/downloads/atlante/Puglia/foggia/Apricena_FG.pdf">https://www.reterurale.it/downloads/atlante/Puglia/foggia/Apricena_FG.pdf</a> ) .....	122
Figure 5-15. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola (estratto tav. 1YLY2F7_ELABORATO_GRAFICO_4.2.9_14).....	124
Figure 5-16. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022) .....	129
Figure 5-17. Stralcio carta degli ecosistemi.....	129
Figure 5-18. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Est dell'impianto .....	130
Figure 5-19. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto.....	130
Figure 5-20. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Sud dell'impianto con presenza di patch boschive radicante Quercus Cerris e Quercus pubescens .....	131
Figure 5-21. Estratto fotografico relativo ad un campo di Pisum sativum in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto.....	131
Figure 5-22. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi (giovane impianto) e seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna .....	131
Figure 5-23. Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna.....	131
Figure 5-24. Estratto fotografico relativo alla presenza di Quercus cerris nei pressi della cabina di consegna .....	131
Figure 8-39. Aree a maggiore naturalità lungo il corso del fiume Fortore. ....	132
Figure 5-26. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	133

Figure 5-27. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	134
Figure 5-28. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura) .....	134
Figure 5-29. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura).....	135
Figure 5-30. Sistema ambientale presente.....	136
Figure 5-31. Stralcio cartografico elaborato: 1YLY2F7_Elaborato_Grafico_4.2.9_14 .....	141
Figure 6-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere. ....	143
Figure 6-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio. ....	144
Figure 6-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino. ....	144

## Indice delle tabelle

Tabella 2-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico .....	38
Tabella 2-2. Volume di scavo linee elettriche .....	39
Tabella 5-1. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.....	52
Tabella 5-2. Risparmio di combustibile .....	56
Tabella 5-3. Emissioni evitate in atmosfera .....	56
Tabella 5-4. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.....	57
Tabella 5-5. Vincoli archeologici nel territorio di interesse .....	98
Tabella 5-6. sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere .....	126
Tabella 5-7. Verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio .....	127

## **1       PREMESSA**

La presente Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della Limes 7 s.r.l. con sede legale a Milano (MI) – cap 20121- in via A.Manzoni n.41 codice fiscale e partita IVA 10307690965 (nel seguito anche SOCIETA'), per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nella Regione Puglia, Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) in c/da "Inforchia" e allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione RTN (prevista nel comune di Serracapriola).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 46.632 MWp con potenza nominale in A.C. di 40.000 MWp.

L'intervento, ai sensi dell'Allegato II alla Parte Seconda del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. ricade nel punto 2. "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", così come modificato dall'Art. 31 comma 6 del DL 77/2021 con Legge 108 del 29/07/2021 (GURI n. 181 del 30/07/2021).

Vista la compresenza in area vasta di numerosi impianti ad energia rinnovabile, soprattutto per lo sfruttamento del vento, si è deciso di sottoporre direttamente la proposta progettuale al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale anche ai sensi del DM Ambiente 30 marzo 2015.

Lo di Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo le indicazioni riportate all'allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., , così come modificato dall' art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017, e in particolare contiene:

1. Una descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;
  - b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, comprese le esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto con l'indicazione delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
  - d) una valutazione del tipo e della quantità delle emissioni previsti, quali, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione e della quantità e della tipologia di rifiuti eventualmente prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
  - e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali.
2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto prese in esame dal

proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale.

3. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.

4. Una descrizione dei fattori specificati previsti all'articolo 5, comma 1, lettera c) del D. Lgs 152/2006, potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché alla probabilità degli impatti ambientali rilevanti del progetto proposto dovuti, alla costruzione e all'esercizio del progetto.

5. Una descrizione degli impatti di cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.

6. Infine, una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto.

A seguito di quanto in premessa, seppur il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in relazione alle caratteristiche del progetto e alle informazioni sulla sensibilità ambientale dell'area di inserimento, al fine di determinare gli impatti che l'intervento proposto comporti, a tal fine sono stati effettuati anche studi e relazioni specialistiche (allegati all'istanza di cui all'oggetto) rispetto alle seguenti criticità:

A) Un'analisi paesaggistica sulla potenziale alterazione dei valori scenici sull'habitat rurale.

B) Una valutazione dell'impatto visivo singolo e cumulativo, attraverso fotoinserti simulati del parco fotovoltaico proposto e da altri impianti a energia rinnovabile esistenti, autorizzati e con parere ambientale favorevole nell'ambito della stessa finestra temporale.

C) Analisi del rischio sulla salute umana rispetto all'inquinamento sotto il profilo dei campi elettromagnetici in fase di esercizio e del rumore in fase di cantiere, previste per la realizzazione dall'impianto in relazione alla presenza di ricettori sensibili;

D) Uno studio sul rischio archeologico rispetto alle tracce e presenze storico architettoniche, villaggi, centuriazioni e strade.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Localizzazione del sito di progetto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 50 m s.l.m., in c/da "Inforchia" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord - Est del centro abitato del Comune di Serracapriola e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41.850251°, Long. 15.218501°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, linea elettrica di connessione MT alla RTN e ubicazione stazione d'utenza) riguarderà esclusivamente il comune di Serracapriola ed in particolare:

- Campo agrivoltaico con fotovoltaico a terra;
- Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 3.5 km;
- Connessione alla sottostazione Terna.

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alle tabelle seguenti.

Il parco fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato a36kV della lunghezza di circa 3.5 km, uscente dalla cabina elettrica generale di campo, sarà collegato alla sottostazione prevista mediante ampliamento nel comune di Serracapriola.

Si riporta, nel seguito, il dettaglio catastale con l'elenco delle particelle dell'area in cui ricade il campo agrivoltaico.

COMUNE DI SERRACAPRIOLA				
N.	Foglio	Particella	Estensione (mq)	Destinazione urbanistica
1	11	25	3552	Seminativo irriguo
2	12	7	419523	Seminativo irriguo
3	12	15	251550	Seminativo irriguo
4	12	12	225372	Seminativo irriguo
			<u>899997</u>	

Figure 2-1. Estremi catastali delle particelle interessate dal campo fotovoltaico.

L'accessibilità al sito è buona e garantita dalla Strada Provinciale 41b, un'arteria che collega i comuni limitrofi da nord a sud, passando attraverso la zona interessata dall'intervento. Perpendicolarmente a tale arteria e confinante con l'area in oggetto, dalla quale è possibile un ulteriore accesso, vi è anche la Strada Provinciale 42b che collega la zona in questione con le

zone a est e ovest, intersecando l'Autostrada A14 e la S.S. 16 Adriatica, quest'ultime arterie d'importanza nazionale.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla stazione d'utenza Terna, questo avrà una lunghezza di circa 3.5 km e percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui verrà realizzato l'ampliamento della sottostazione per la connessione alla RTN.

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono una strada interpodereale parallela alla Strada Provinciale SP42b e un tratto della strada comunale "Defensa"; lungo il percorso sono presenti diversi canale d'acqua il cui attraversamento sarà possibile applicando le tecniche del "no dig" o "perforazione teleguidata" e del microtunneling che permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso degli stessi corsi d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa delle tecniche previste.

## 2.2 Dati generali del progetto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico. L'impianto della potenza massima di picco pari a 46,632 MWp e con potenza nominale in A.C. di 40,000 MWp, sarà realizzato in un unico lotto e prevede i seguenti elementi:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su due file in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica. Sono previste 3350 stringhe ciascuna costituita da 24 moduli fotovoltaici bi-facciali;
- 80400 moduli in silicio monocristallino della tipologia JinkoSolar mod. JKM580M-7RL4-TV o similare, per una potenza complessiva di picco pari a 46,632 MWp;
- n. 16 cabine (cabine di campo) della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo MV POWER STATION 2930 S2 della SMA, o similare e denominate cabine di campo, in cui sono presenti gli inverter dotati di trasformatore, da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto;
- n. 1 cabina elettrica denominata "Cabina elettrica generale di campo", destinate ad ospitare le linee in MT provenienti dalle cabine di campo "Power Station";
- n. 4 cabine di tipo prefabbricato da adibire a locali tecnici anche per la gestione e manutenzione dell'impianto agricolo associato all'impianto fotovoltaico;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione

esecutiva;

- cavidotto a 36 kV di collegamento tra la cabina utente e la futura sottostazione elettrica Terna di Serracapriola;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- impianto agricolo integrato all'impianto fotovoltaico.
- fascia di mitigazione perimetrale.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

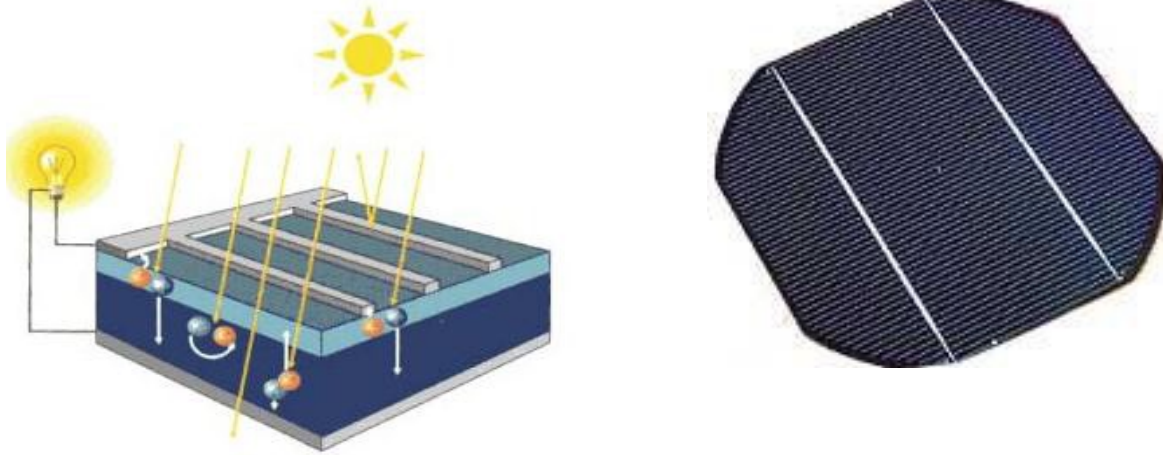


Figure 2-2. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm<sup>2</sup> che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

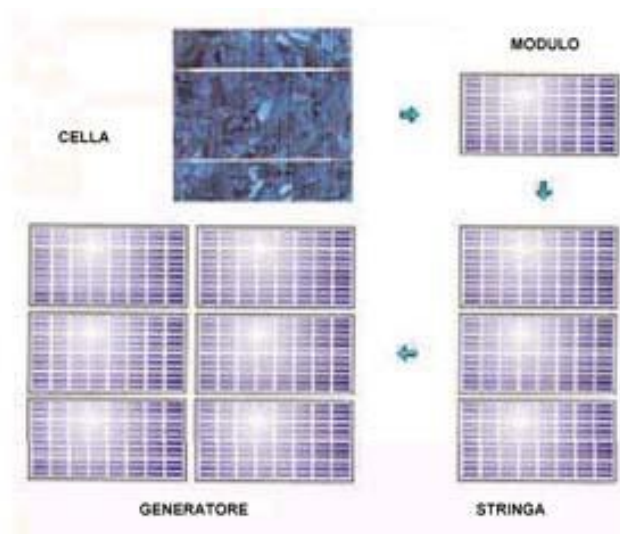


Figure 2-3. Struttura impianto fotovoltaico



La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati.

Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

inseguitori ad un asse: il sole viene "inseguito" esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimut) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l'incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull'azimut);

inseguitori a due assi: qui l'inseguimento del Sole avviene sia sull'asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla

realizzazione su strutture fisse l'incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L'energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L'impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase a 36 kV.

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, di tipo bi-facciali, montati in configurazione bifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (mozzo) per permettere l'inseguimento solare.

### **2.3 Viste d'insieme dell'impianto**

L'impianto fotovoltaico installato su terreno agricolo presenta anche il vantaggio di poter sfruttare la capacità del suolo per la coltivazione di diverse colture agricole riducendo i consumi di acqua; un impianto agro- fotovoltaico permette di ottimizzare i rendimenti di energia e agricoltura, come dimostrato da recenti studi, in quanto in grado di migliorare la percentuale di efficienza di utilizzo del terreno. Inoltre il sistema combinato influenza anche la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo; infatti in primavera e in estate la temperatura risulta inferiore rispetto ad un campo fotovoltaico e le condizioni di ombreggiamento parziali permettono alle colture di affrontare meglio le condizioni calde e secche.



Figure 2-4. Vista d'insieme dell'impianto con collegamento cavo a 36 kV (in verde)

Il dimensionamento del parco fotovoltaico è stato realizzato con un modulo fotovoltaico, bifacciale, composto da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva del singolo pannello di 580 Wp.

L'impianto sarà costituito da un totale di 80400 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 46,632 kWp.

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture con inseguitore mono assiale dotati di una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da struttura metallica (tracker) mono-assiali ad inseguimento solare del tipo "Convert TRJ" o equivalente, un sistema innovativo che sta trovando impiego in molte progettazioni; i moduli fotovoltaici in progetto saranno posizionati in modalità 2 x "portrait" e l'interasse delle stesse strutture sarà pari a ml 11,00.

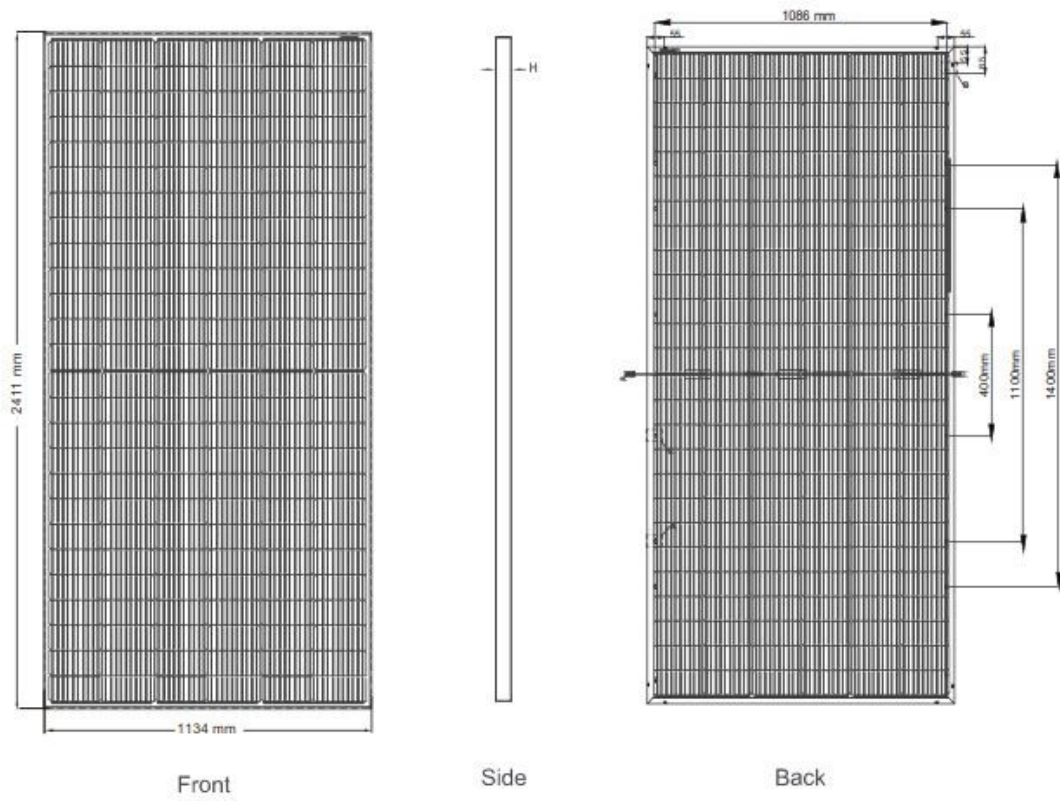
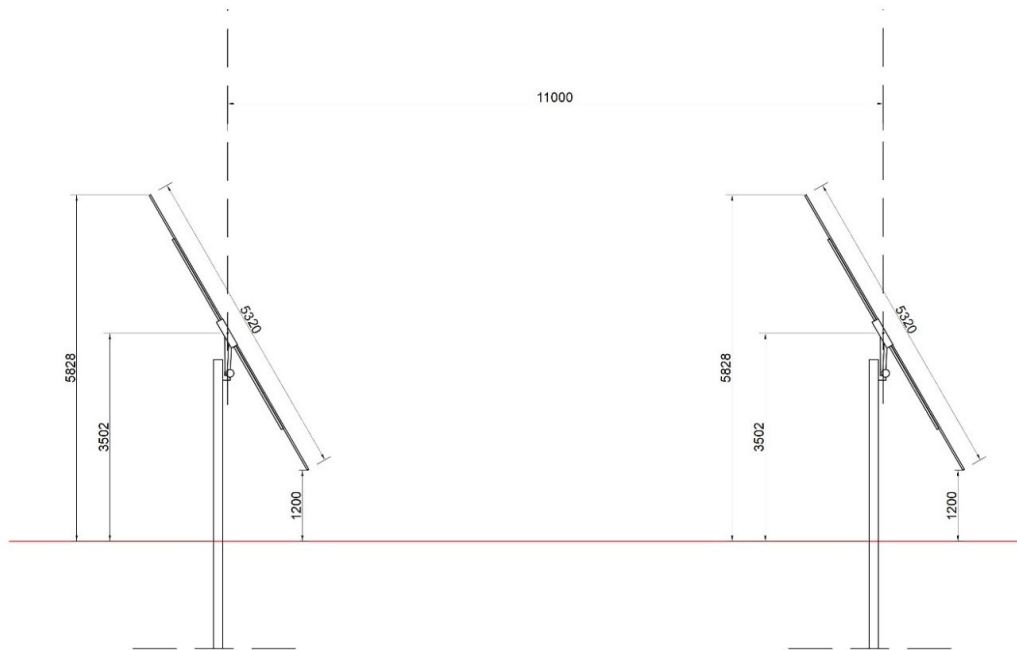


Figure 2-5. Modulo fotovoltaico – dimensioni



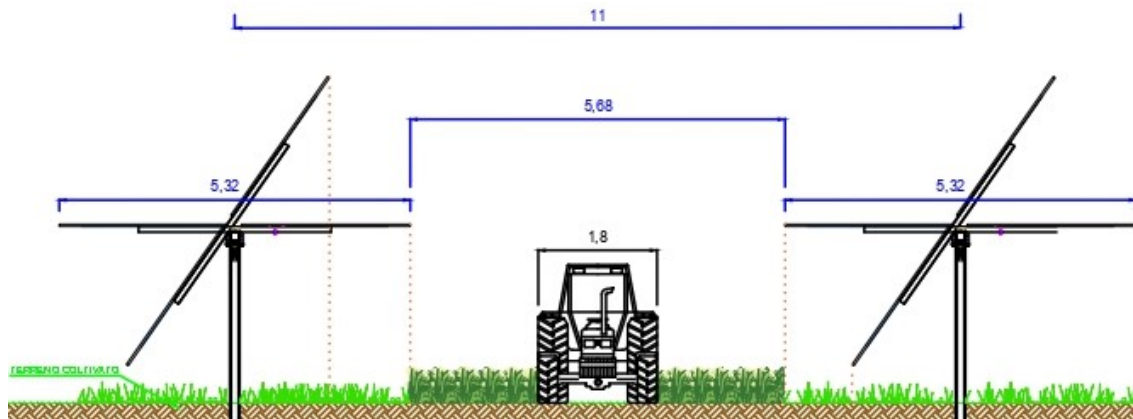


Figura 2-1. Struttura di supporto vista laterale



Figure 2-6. Vista laterale e in pianta di due stringhe fotovoltaiche

Ciascun modulo fotovoltaico sarà dotato di diodi di by-pass, così da escludere la parte di modulo contenente una o più celle guaste/ombreggiate al fine di evitarne la contro alimentazione e conseguente danneggiamento (tali diodi saranno inclusi nella scatola di giunzione abbinata al modulo fotovoltaico stesso).

**L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 46,632 MWp, produrrà circa 80240 MWh/anno di energia.**

Le cabine previste nel campo fotovoltaico saranno del tipo:

- Cabina elettrica di campo (semplicemente cabina elettrica o cabina di campo);
- Cabina generale di campo di raccolta delle linee provenienti dalle cabine di campo.

Le cabine elettriche di campo svolgono la funzione di locali tecnici per la posa dei quadri, del trasformatore, delle apparecchiature di telecontrollo, di consegna e misura. In esse verranno convogliate le linee provenienti dagli inverter di stringa.

Esse saranno assemblate direttamente dalla ditta fornitrice degli inverter e saranno realizzate con struttura metallica leggera con zattera inferiore, anch'essa in metallo, predisposta con forature prestabilite per il passaggio dei cavi MT/BT.

Sono previste 16 cabine elettriche di campo dotate di trasformatore di potenza.

Le cabine elettriche, situate all'interno del campo fotovoltaico come da planimetrie allegate, saranno di tipo modulare e saranno costituiti dai seguenti elementi:

- Due/tre moduli per il trasformatore MT/BT;
- Un modulo locale distribuzione BT/MT con tutti gli apparati elettrici completo di porta metallica.

La superficie complessiva occupata da tale cabina sarà di circa 15,25 mq (6,10 ml x 2,50 ml) per un'altezza complessiva di circa 2,90 ml e sarà sistemata su una base di cemento di poco superiore alle dimensioni in pianta della cabina elettrica.

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.



Figure 2-7. Immagine dell'inverter con trasformatore – MV POWER STATION 2930 S2 o similare



Figure 2-8. Immagine dell'inverter – SUNNY CENTRAL 2930 - S2 o similari

Ogni cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.

La ripartizione dei vari moduli su ognuno degli inverter utilizzati sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche sotto riportate.

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla stazione d'utenza Terna, questo avrà una lunghezza di circa 3.5 km e percorrerà gran parte della viabilità esistente, per poi raggiungere la zona in cui verrà realizzato l'ampliamento della sottostazione per la connessione alla RTN.



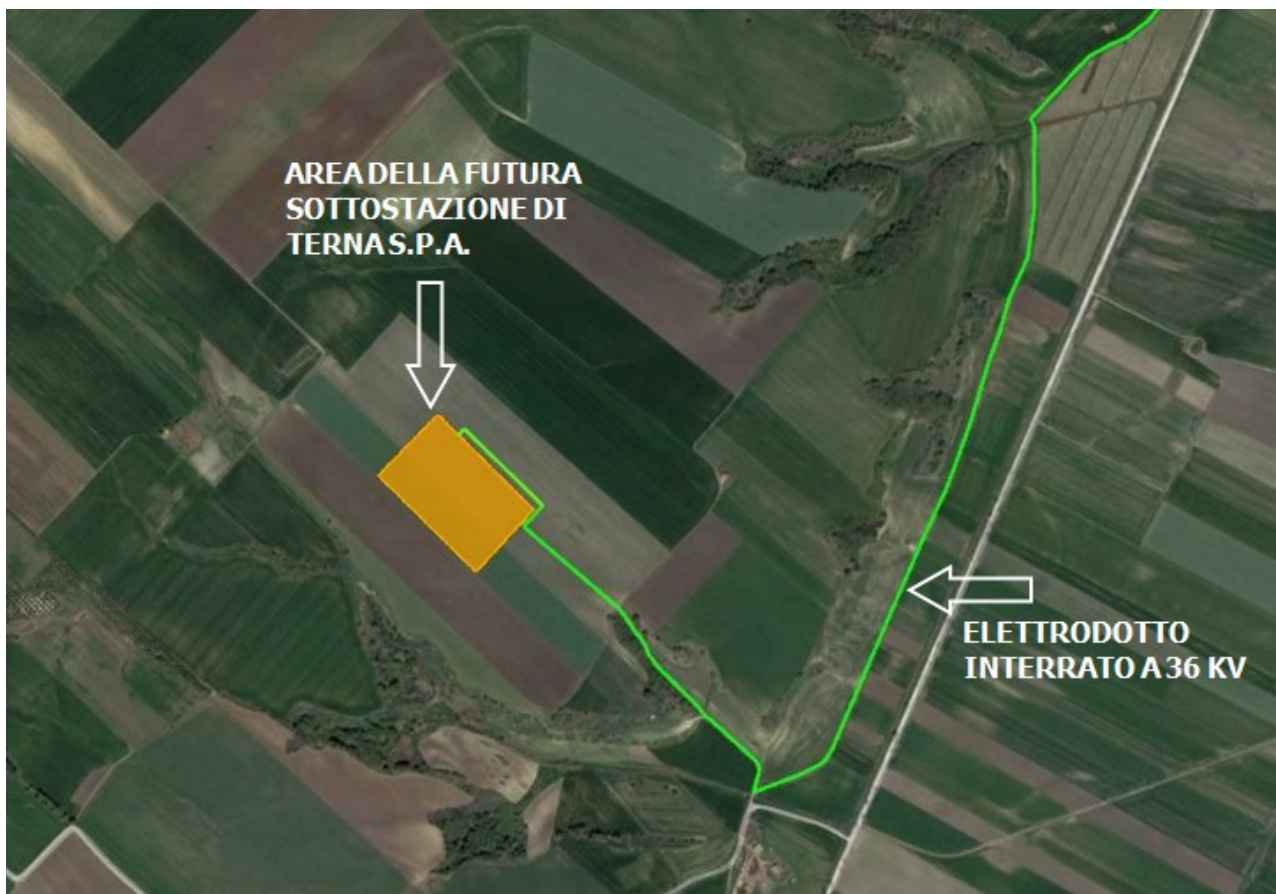


Figure 2-9. Vista d'insieme campo per stazione di trasformazione (punto di connessione) e percorso elettrodotto

Le strade esistenti che saranno percorse dall'elettrodotto interrato sono una strada interpodereale parallela alla Strada Provinciale SP42b e un tratto della strada comunale "Defensa"; lungo il percorso sono presenti diversi canali d'acqua il cui attraversamento sarà possibile applicando le tecniche del "no dig" o "perforazione teleguidata" e del microtunneling che permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso degli stessi corsi d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa delle tecniche previste.

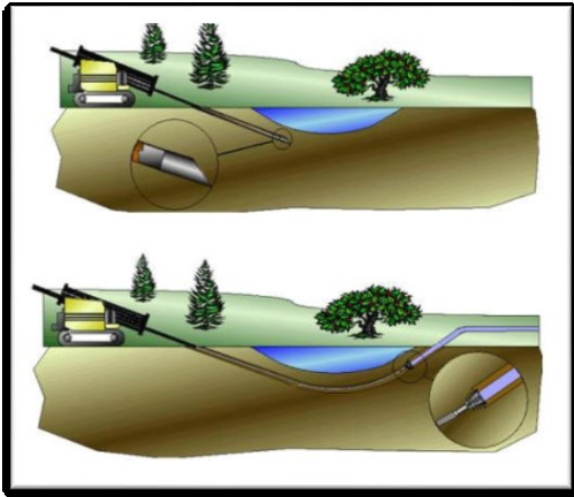


Figure 2-10. Schema tecnica "No dig"



Figure 2-11. Schema tecnica "Microtunneling"

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete AT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni TERNA (TICA), per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

Il parco fotovoltaico su indicazione del documento preventivo di connessione di Terna che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, la realizzazione di un cavidotto a 36 kV, che allaccerà il parco fotovoltaico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV con una nuova Sottostazione Elettrica (SE) della RTN (prevista nel comune di Serracapriola).

Inoltre, l'impianto si configura come **agrivoltaico**, cioè integra alla produzione di energia elettrica anche la produzione agronomica conservando quindi l'utilizzo e la funzione attuale del territorio.

Nel dettaglio il territorio preso in esame, per quanto concerne le caratteristiche del paesaggio agrario, comprende un'area omogenea che si estende a Nord - Est del centro abitato di Serracapriola su una vastissima area pianeggiante, denominata "Piana del Tavoliere", che giunge fino ai comuni più a Sud nella valle dell'Ofanto.

Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Per il progetto dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi. A ridosso delle strutture di sostegno risulta invece necessario mantenere costantemente il terreno libero da infestanti mediante diserbo, che può essere effettuato



tramite lavorazioni del terreno o utilizzando prodotti chimici di sintesi. Siccome il diserbo chimico, nel lungo periodo, può comportare gravi problemi ecologici e di impatto ambientale, nella fascia prossima alle strutture di sostegno si effettuerà il diserbo meccanico, avvalendosi della fresa interceppo, come già avviene nei moderni arboreti.

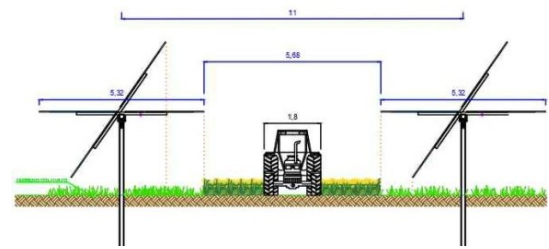
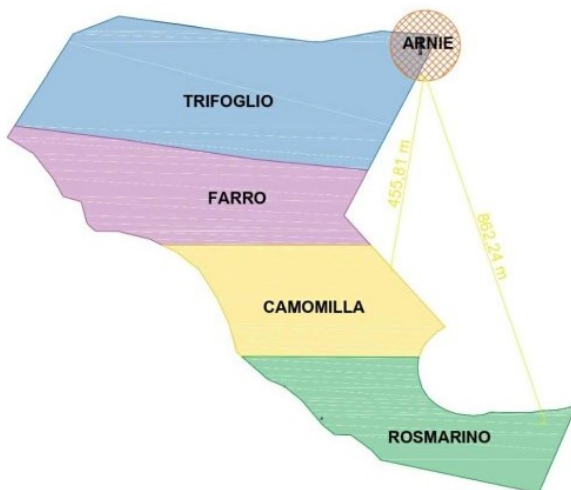
Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati e irrigati, non vi sarà la necessità di compiere importanti trasformazioni idrauliche e agrarie. Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche.

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte. È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare all'interno del parco fotovoltaico. La scelta è quindi ricaduta su piante erbacee spontanee della flora italiana e già coltivate in zona, quali trifoglio, farro, camomilla e rosmarino. Le quattro colture verranno piantumate tra le file dei moduli fotovoltaici e seguiranno un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno. Si riporta una schematizzazione dell'impianto:

- Trifoglio
- Farro
- Camomilla
- rosmarino



I principali vantaggi di tale scelta sono la rusticità della specie (fabbisogno idrico basso, pochi trattamenti fitosanitari, ecc.), altezza del fusto non superiore ai 10 cm e la possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione. Inoltre la presenza di tali specie possono dare un contributo importante per la produzione apistica.

Questo tipo di attività oltre a portare reddito per la produzione di miele e melata e a fornire sottoprodotti che trovano importanti campi di applicazione nella cosmesi e nell'alimentazione umana, comporta un netto miglioramento ambientale con conseguente incremento delle produzioni fino al 30%.



Figure 2-12. Particolare esempio di impianto agri-fotovoltaico e annesso apiario

Per quanto riguarda i dettagli della coltivazione agricola, si rimanda ad apposita relazione specialistica.

## 2.4 Disponibilità aree ed individuazione delle interferenze

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare di costituzione del diritto di superficie sottoscritto tra il soggetto proponente l'intervento in oggetto (Limes 7 s.r.l.) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento, comunque allegato al progetto.

Sull'area relativa al campo fotovoltaico sono stata rilevate interferenze dovute alla presenza di una condotta del consorzio di bonifica e di due canali di scolo delle acque come di seguito rappresentate:

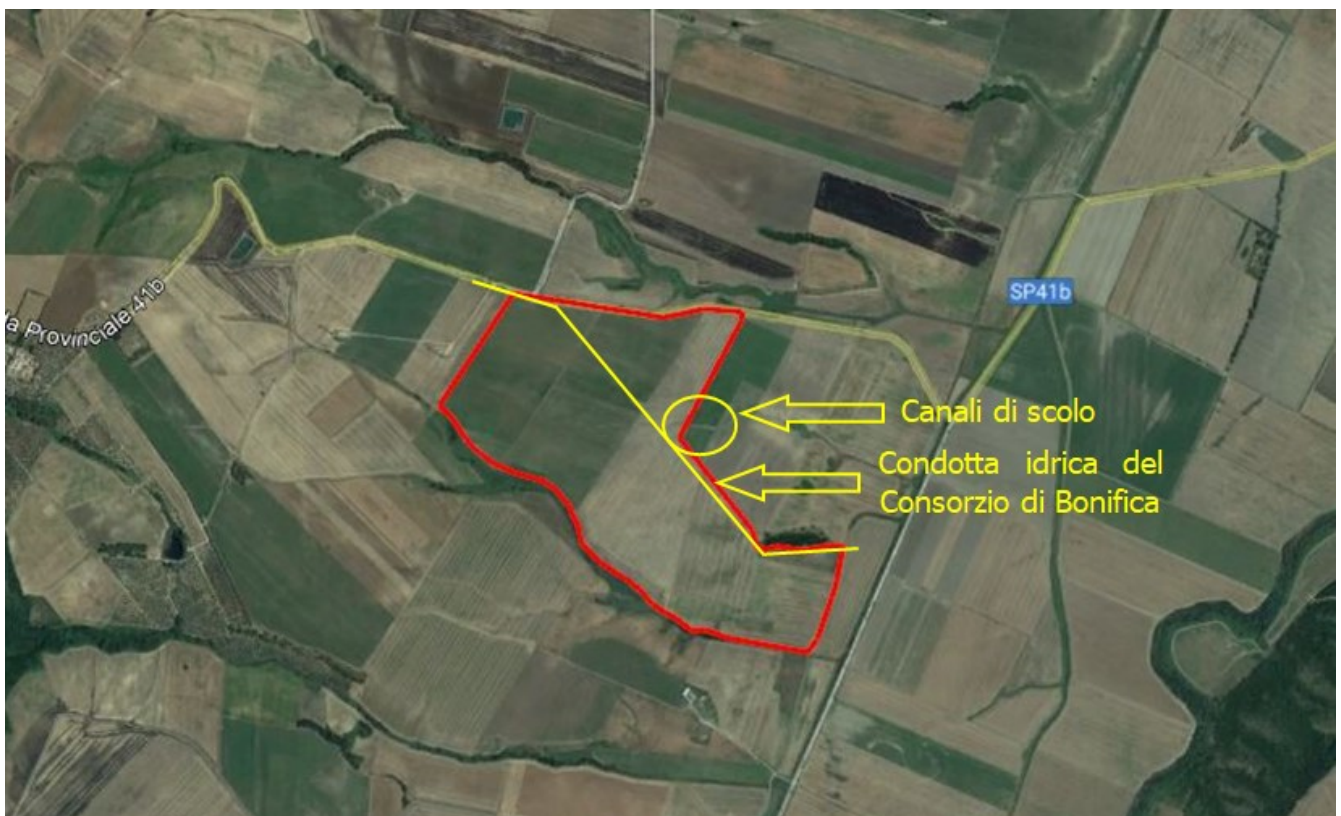


Figure 2-13. Area d'interesse – Interferenze rilevate

Per l'interferenza rappresentata dalla condotta idrica il progetto prevede una fascia di rispetto di 5 m su entrambi i lati in modo da garantire eventuali interventi di manutenzione; per quanto riguarda i due canali di scolo i pali dei tracker per il supporto dei moduli fotovoltaici verranno posizionati in maniera tale da non modificare in alcun modo né il profilo né la sezione dei suddetti canali.

La presenza di eventuali condotte interrate utilizzate per fornire acqua solo al terreno oggetto di intervento verranno interrotte a monte della proprietà con una saracinesca e i pozzetti lasciati intatti.

L'elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento del parco agrivoltaico con la sottostazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Attraversamento di un canale di raccolta acque sulla strada interpoderale in prossimità del campo agrivoltaico;
- Attraversamento di un ponticello sovrastante un corso idrico;
- Attraversamento di canali su una strada interpoderale;
- Eventuale presenza di linee elettriche interrato di altri produttori.

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.



Figure 2-14. Planimetria d'insieme con interferenze

Nel seguito le rappresentazioni grafiche di tali presenze.





Figure 2-15. Foto n. 1



Figure 2-16. Foto n. 2



Figure 2-17. Foto n. 3



Figure 2-18. Foto n. 4

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- 1) con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, etc.);
- 2) con linee elettriche interrato MT e BT;
- 3) con linee di telecomunicazioni;
- 4) con condotte del gas;
- 5) attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici.

Relativamente agli attraversamenti stradali, di corsi d'acqua e di tombini idraulici, questi saranno utilizzate le tecniche del "NO DIG" e di "MICROTUNNELING". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti. Di tale tecnica, comunque, se ne parlerà più diffusamente nelle relazioni specialistiche allegate alla presente.

Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di canali esistenti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

### Indagine del sito e analisi dei sottoservizi esistenti

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar", oppure, in ambiti suburbani dove la presenza di sottoservizi è minore può essere possibile eseguire indagini c/o gli enti proprietari dei sottoservizi per saperne anticipatamente l'ubicazione.

#### Realizzazione del foro pilota

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro".

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

### Allargamento del foro pilota

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche



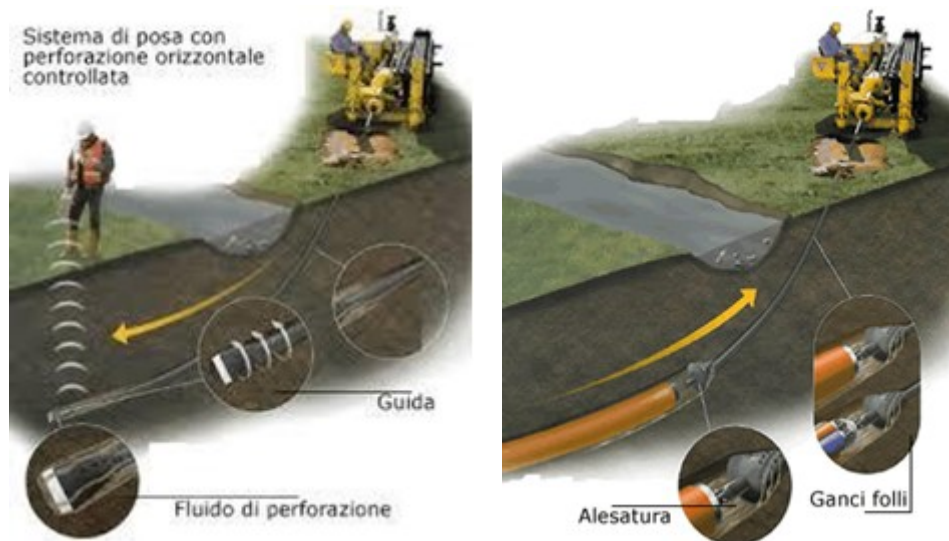
rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

#### Posa in opera del tubo camicia

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.



In prossimità di tracciati curvilinei alla tecnica "NO DIG" verrà preferita la tecnica Microtunneling; in quanto sfruttando la deformabilità/adattabilità dei giunti dei tubi costituenti il rivestimento del tunnel è possibile realizzare tracciati di perforazione in tre dimensioni, con curvature sia planimetriche che altimetriche (nel piano orizzontale e verticale) limitando la profondità dei pozzi di spinta ricezione (spesso quest'ultimo viene eliminato facendo terminare la perforazione in superficie).

Lo scavo è eseguito mediante uno scudo fresante o microtunneller, del tipo chiuso e a piena sezione, controllato in remoto, che avanza a spinta nel terreno, seguito dai tubi da posare. Lo scavo procede secondo un tracciato di progetto predefinito, da un pozzo di partenza, in



prossimità del quale sono installate tutte le attrezzature di lavoro, a un pozzo di arrivo, dove lo scudo viene recuperato. In particolari applicazioni, lo scudo può essere recuperato all'interno di uno scavo poco profondo o, nel caso di sbocchi a mare, sott'acqua dal fondale marino.

La forza di spinta necessaria all'avanzamento dello scudo è fornita dalla stazione di spinta principale, un telaio dotato di martinetti idraulici installato all'interno del pozzo di partenza, e viene trasferita al microtunneller tramite i tubi posati dietro di esso.

La metodologia di scavo si basa sull'utilizzo di un fluido che, in funzione delle caratteristiche del terreno, può essere costituito da acqua o da una miscela di acqua e bentonite, che svolgono una duplice funzione: sostenere il fronte di scavo durante l'avanzamento, garantendo l'equilibrio delle pressioni agenti su di esso, e fungere da mezzo di trasporto per il materiale scavato, consentendone l'asportazione e l'allontanamento dal fronte di scavo sotto forma di smarino (la miscela di terreno disgregato e fluido). La circolazione del fluido avviene per mezzo di un circuito idraulico chiuso, integrato nello scudo fresante.

Il microtunneller è guidato dall'esterno, mediante una consolle di comando ubicata all'interno di un container posto in superficie, in prossimità del pozzo di partenza. Tramite la consolle è possibile controllare e regolare i parametri riguardanti l'attività di scavo. Il sistema di guida del microtunneller si basa sulla rilevazione, in continuo, della posizione dello scudo fresante tramite un raggio laser, che colpisce un bersaglio fotosensibile incluso in esso. Le informazioni vengono poi trasmesse al computer della consolle di comando che determina l'esatta posizione del microtunneller e le eventuali correzioni di guida da apportare. Queste correzioni sono effettuate comandando tre/quattro martinetti idraulici, azionabili singolarmente, che agiscono sulla testa dello scudo fresante modificandone l'orientamento. In questo modo è possibile ottenere tolleranze di  $\pm 3$  cm in verticale e  $\pm 10$  cm in orizzontale.

Lo scavo a sezione piena, con sostentamento del sostegno meccanico ed idraulico del fronte di scavo, il controllo continuo con sistema di puntamento laser per la verifica della direzionalità e il controllo simultaneo eseguito dallo stesso operatore dei parametri di perforazione e di avanzamento da parte dell'operatore, garantiscono un'esecuzione sicura e precisa.

Il sistema di perforazione consente, inoltre, la posa in opera della tubazione anche sotto falda: la testa di perforazione chiusa e l'utilizzo di un apposito anello di intestazione nel pozzo di partenza garantiscono la tenuta idraulica sotto battenti fino a 30 m.



Figure 2-19. Tecnica "Microtunneling"



Figure 2-20. Individuazione tratti attraversati con tecniche "no dig" e "microtunneling"



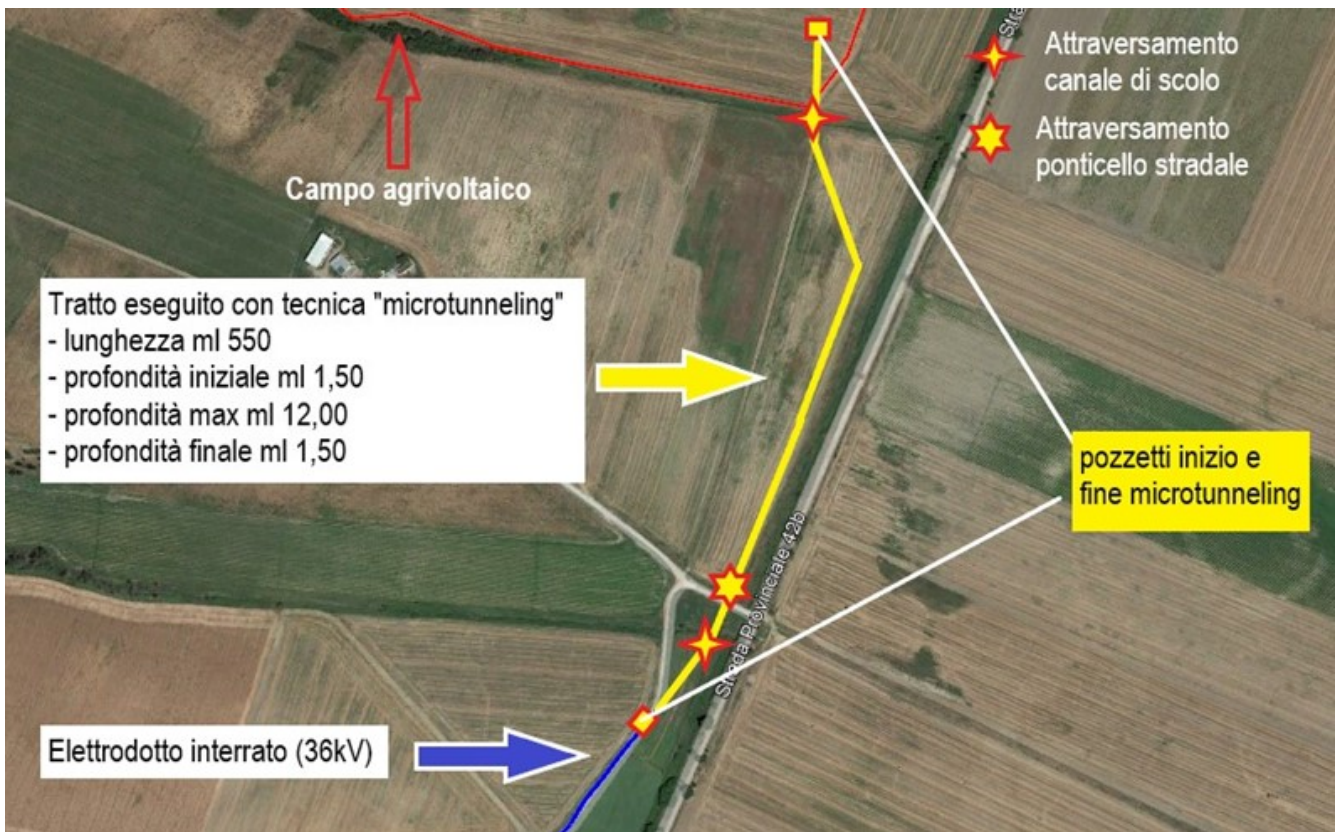


Figure 2-21. Attraversamenti con tecnica "Microtunneling"

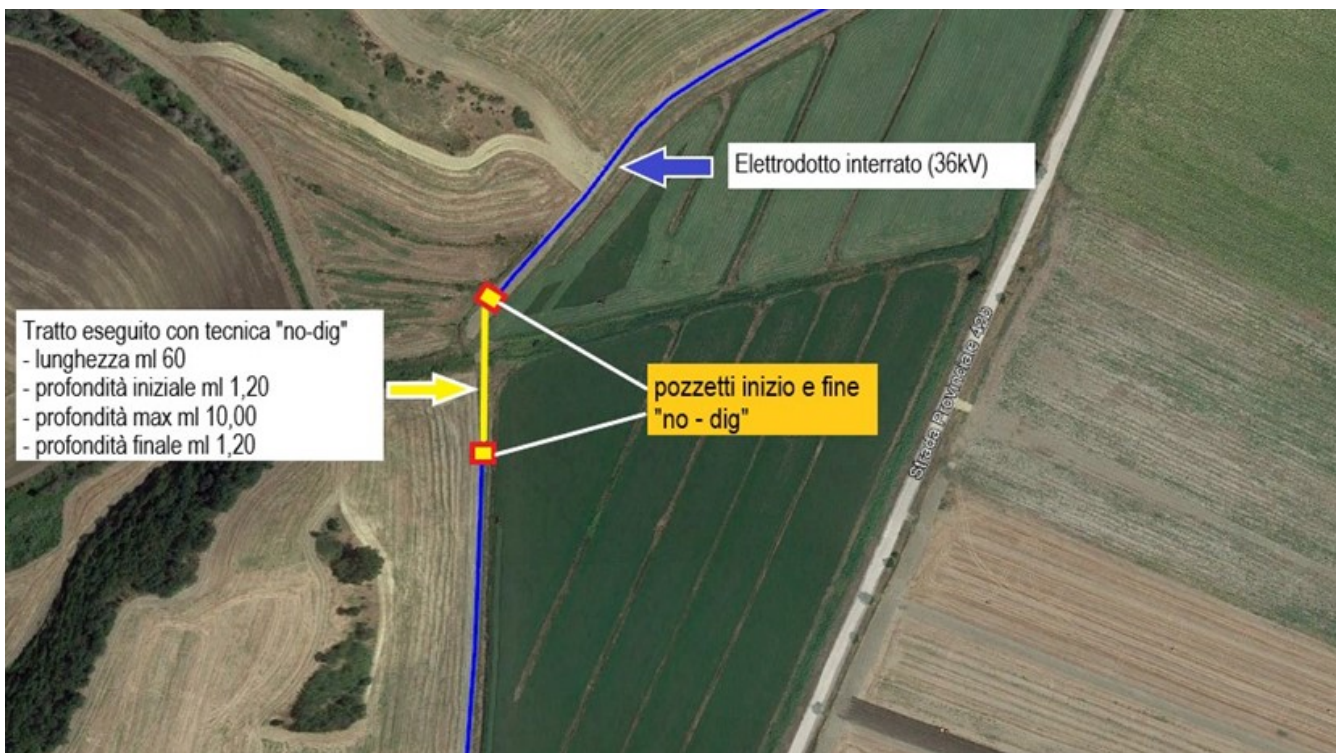


Figure 2-22. Attraversamento canale di scolo acque con tecnica "No dig"

Le condotte idriche interrato e le bocchette superiori presenti all'interno del campo

agrilvoltaico e a servizio solo ed esclusivamente dell'area interessata dall'intervento, saranno delocalizzate lungo la viabilità interna.

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

Eventuali interferenze con linee MT interrato riguarderanno sia parallelismi che incroci.

Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0,8, non drenate e con pressione massima di esercizio  $> 5$  bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;

- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT/BT e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

## 2.5 Sintesi preliminare sulla fase di cantierizzazione

La realizzazione dell'impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

Nessuna nuova viabilità esterna sarà realizzata essendo l'area già servita da infrastrutture viarie, benché le strade adiacenti all'impianto dovranno essere adeguate per consentire il transito di mezzi idonei ad effettuare sia il montaggio che la manutenzione dell'impianto.

Le restanti aree del lotto (aree tra le stringhe e sotto le strutture di supporto) saranno piantumate con erba.

### 2.5.1 Materiali

È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale inferiore a 200 (per una media di circa 3 viaggi alla settimana).

La tabella seguente fornisce una panoramica di tipo e quantità dei trasporti previsti.

<b>Materiale di trasporto</b>	<b>N. Camion</b>	<b>N. Furgoni</b>
Moduli fotovoltaici	50	
Inverters	10	
Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	40	
Bobine di cavo	10	
Canalette per cavi e acqua	10	
Cabine prefabbricate	10	
Recinzione		10
Pali	10	
Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		5
Lampade e armature pali		10



Trasformatori	5	
Quadri MT	5	
Quadri BT	5	
Ghiaia - misto granulometrico per strade	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
<b>TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE</b>	<b>170</b>	<b>25</b>
<b>AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO</b>	<b>5</b>	
<b>ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA</b>	<b>5</b>	

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter, 1 o 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, 1 escavatore a benna ed 1 escavatore a pala.

### 2.5.2 Risorse umane

È previsto l'intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

È previsto l'intervento minimo di 2 squadre per fase di esecuzione.

Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

Manovali edili;

Elettricisti;

Montatori meccanici

Ditte specializzate.

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste. Accanto ad ogni fase è specificato il tempo di esecuzione stimato e il tipo di squadra coinvolta:

FASE	OPERATORE	TEMPO (gg lav.)
Recinzione provvisoria dell'area	Manovali edili	5
Sistemazione del terreno	Ditta Specializzata	5
Pulizia del terreno	Ditta Specializzata	5
Sbancamento per le piazzole di cabina	Manovali Edili	5
Esecuzione scavi perimetrali	Manovali Edili	10
Tracciamento delle strade interne	Manovali Edili	5
Tracciamento dei punti come da progetto	Manovali Edili	5

Realizzazione dei canali per la raccolta delle acque meteoriche	Manovali Edili	10
Posa della recinzione definitiva	Manovali Edili	10
Posa delle cabine	Ditta Specializzata	10
Infissione delle strutture di sostegno e livellamenti necessari	Ditta Specializzata	50
Infissione e collegamento dei dispersori dell'impianto di terra	Elettricisti	10
Esecuzione scavi per canalette	Manovali edili	10
Installazione delle palificazioni	Manovali Edili	10
Installazione e cablaggio corpi illuminanti	Elettricisti	10
Installazione sistemi di sicurezza	Ditta Specializzata	10
Posa delle canalette	Manovali Edili	15
Posa degli inverter	Ditta Specializzata	15
Montaggio dei tracker e delle strutture di	Montatori	60
Posa dei moduli fotovoltaici sulle	Elettricisti	90
Installazione dei quadri di campo esterni	Elettricisti	10
Esecuzione dell'impianto di terra e collegamento conduttori di protezione	Elettricisti	10
Posa dei cavi di energia nelle canalette	Elettricisti	20
Posa di cavi di segnale in corrugato	Elettricisti	15
Cablaggi nei cestelli e raccordi alle canalette	Elettricisti	15
Chiusura di tutte le canalette	Elettricisti	5
Cablaggi delle apparecchiature elettriche	Elettricisti	10
Cablaggi in cabina	Elettricisti	15
Rinterro intorno le cabine	Manovali edili	5
Cablaggio dei moduli fotovoltaici	Elettricisti	60
Posa e cablaggio dei cancelli	Manovali Edili	5
Esecuzione degli scavi per la posa della linea elettrica interrata a 36kV	Manovali Edili	30
Posa dei cavidotti negli scavi per la linea a	Manovali Edili	10
Posa delle linee elettriche interrate	Elettricisti	15



Rinterri	Manovali Edili	10
Esecuzione delle opere di attraversamento con tecnica dello "spingi-tubo"	Ditta Specializzata	10
Impianto agricolo costituito da oliveto	Ditta Specializzata	120
Verifiche sull'impianto di terra	Elettricisti	3
Collaudo degli impianti tecnologici e di servizi ausiliari	Ditta Specializzata	2
Primo collaudo funzionale e di sicurezza (prove in bianco)	Direzione Lavori	2
Prova di produzione	Direzione Lavori	2
Installazione dei gruppi di misura	Terna	1
Collaudo finale e messa in esercizio	Direzione Lavori	1

La realizzazione dell'opera durerà indicativamente circa 716 gg.

Da considerare che durante le fasi di cantiere, alcune lavorazioni sopra indicate potranno essere compiute in sovrapposizione con altre andando a diminuire i giorni della seconda fase che potranno essere ragionevolmente calcolati in circa 1 anno.

### 2.5.3 Recinzioni

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione delle zone di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno delle cancellate d'ingresso.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vincolo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi.

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera viva per un miglior inserimento

paesaggistico dell'impianto.

Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante.

I pali, alti 2,20 ml, verranno conficcati nel terreno per una profondità compatibile alle caratteristiche geologiche del sito. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale".

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nella foto seguente:



Figure 2-23. Tipologia di recinzione utilizzata

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

**PANNELLI**

Zincati a caldo, elettrosaldati con rivestimento protettivo plastificato verde.

Larghezza mm 1500/2000.

Diametro dei fili mm 5/6.

**PALI**

In castagno infissi nel terreno.

Diametro cm. 10/12.

**CANCELLI**

Cancelli autoportanti e cancelli scorrevoli.

Cancelli a battente carrai e pedonali.

La recinzione potrà essere mitigata con delle siepi di idonea altezza costituite da essenze arboree-arbustive autoctone.

#### 2.5.4 Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante preesistenti nelle zone d'intervento.

L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto.

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle "Cabine di raccolta inverter", della cabina principale e delle cabine adibite a vani tecnici.

La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno.

La posa dei canali portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato né saranno necessarie opere di contenimento del terreno.

In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

#### 2.5.5 Scolo delle acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

#### 2.5.6 Movimentazione terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata per ciò che attiene al campo fotovoltaico e alla linea di connessione a 36 kV.

Tabella 2-1. Volumi di scavo impianto fotovoltaico

<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>			
<b>Fondazioni cancello d'ingresso</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
5.00 x 0.60 x 0.90	2.70	1	2.70
<b>Platea cabina inverter</b>			
<b>Lungh. X Largh. X Profondità (ml)</b>	<b>Volume cad. (mc)</b>	<b>N.</b>	<b>Volume tot. (mc)</b>
6.9 x 3.25 x 0.40	8.97	16	143.52
<b>Platea cabina elettrica generale di campo</b>			

Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
25.60 x 7.85 x 0.40	80.38	1	80.38
<b>Platea vano tecnico</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
12.70 x 3.18 x 0.40	16.15	4	64.62
<b>Plinti pali</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
0.60 x 0.60 x 0.60	0.22	153	33.05
<b>TOTALE MC</b>			<b>324.27</b>
<b>Scavi per stesure linee elettriche</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
(7900.00+4900.00) x 0.50 x 1.00	6400	1	6400
8800 x 0.70 x 2.55	15708	1	15708

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi, quindi la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione dell'impianto è pari a circa 324 mc.

Tabella 2-2. Volume di scavo linee elettriche

<b>SCAVI PER STESURE LINEE ELETTRICHE DI CONNESSIONE</b>			
Lungh. X Largh. X Profondità (ml)	Volume cad. (mc)	N.	Volume tot. (mc)
3500 x 0.7 x 3.20	7840	1	7840
A detrarre attraversamento no dig 60.00 x 0.7 x 3.20	-134.4	1	-134.4
Perforazioni tecnica no dig 60 x 3.14 x 0.2 x 0.2	7.54	1	7.54
A detrarre attraversamenti microtunneling 550 x 0.7 x 3.20	- 1232	1	-1232
Perforazione tecnica microtunneling 550 x 3.14 x 0.25 x 0.25	107.94	1	107.94
<b>TOTALE MC</b>			<b>6586.08</b>

Considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene riutilizzata al 75% per ricoprire gli stessi scavi (solo per quanto riguarda lo scavo a cielo libero), la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo del terreno necessari per la realizzazione della linea elettrica di connessione è pari a circa 1618 mc.

Fermo restando le analisi e i campionamenti di cui alla relazione dedicata "Terre e rocce da scavo", per smaltire la terra in eccesso (totale pari a circa 1942 mc) risultante dalle attività di scavo e sbancamento, si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a circa 90 ha), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media di circa 0.2 cm. Oppure:

2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili).

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 1942 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 3495 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 22 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 158 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno").

In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte oppure, visto i valori contenuti del materiale depositato in sito, si può tranquillamente optare per la prima soluzione.

Supponendo di utilizzare una soluzione ibrida tra le due proposte e considerando che di questo volume di terreno scavato circa il 75% (valore medio) sarà sistemato nell'ambito delle aree interessate, si avrà che il volume eccedente che sarà inviata a discarica autorizzata come rifiuto sarà pari a circa 485 mc.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica "Piano Gestione Terre e Rocce da Scavo".

### **2.5.7 Dismissione**

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 20 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, ecc.), oppure:

smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore)
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Smontaggio sistema di illuminazione
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza
8. Rimozione cavi elettrici e canalette
9. Rimozione pozzetti di ispezione
10. Rimozione parti elettriche ed elettromeccaniche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
11. Smontaggio struttura metallica
12. Rimozione del fissaggio al suolo
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
14. Rimozione manufatti prefabbricati
15. Rimozione recinzione
16. Rimozione ghiaia dalle strade

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo Consorzio PV CYCLE Italia e la società di gestione dei rifiuti PV CYCLE Italia Service s.r.l. che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai "Produttori" – come definito nell'art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l'entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le

strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (i plinti di pali perimetrali, la muratura delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e smaltimento".

Per i dettagli sul piano di smaltimento dell'impianto si veda il documento allegato "Piano di dimissione e ripristino".

### **3 ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E DEI VINCOLI PRESENTI**

Nel quadro di riferimento programmatico sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente. In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti di piano:

- ✓ Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)
- ✓ Cinque Progetti Territoriali per Il Paesaggio Regionale
- ✓ Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio (PUTT/P);
- ✓ Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Interreg. Della Puglia (PAI);
- ✓ Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP);
- ✓ Progetto di "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia" (PTA);
- ✓ Censimento degli uliveti;
- ✓ Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE)
- ✓ Piano regionale dei trasporti;
- ✓ Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- ✓ Piano Faunistico Venatorio
- ✓ Quadro Assetto Tratturi

### **4 ANALISI DELLE ALTERNATIVE**

#### **4.1 Analisi dell'opzione zero**

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale,

sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

## **4.2      Analisi delle alternative**

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame il proponente ha analizzato attentamente il territorio dei comuni di Serracapriola e la sua connessione a breve distanza, prendendo in considerazione i terreni con esposizione prevalente a sud senza ombre portate sul suolo di sviluppo dell'impianto, tale ricognizione è stata effettuata con analisi puntuale visiva effettuando ricognizione fra tutte le contrade e il territorio circostante.

Da questa analisi sono stati individuati anche altri terreni che dal punto di vista di esposizione solare erano privi di ombre portate ma pochi terreni avevano nelle loro vicinanze una facilità di allaccio alla rete elettrica in modo da cedere l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Inoltre per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico come quello in esame, si sono considerate più ipotesi strutturali. Quella prescelta prevede l'installazione di tralicci in acciaio zincato indipendenti fra di loro in modo da evitare i collegamenti trasversali obbligatori in zona sismica; inoltre, i tralicci sono di dimensioni ridotte per diminuire il più possibile l'impatto visivo.

L'analisi relativa alla scelta del sito di localizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata del tipo:

- 1) localizzativa, in relazione all'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici;
- 2) all'impatto potenziale generabile dall'impianto date anche le sue dimensioni;
- 3) al mantenimento dell'utilizzo agricolo delle aree di progetto sollevando da terra i tracker il cui punto più basso sarà pari a 130 cm, tale da poter permettere le operazioni colturali.

Rispetto al primo parametro (aree non idonee) si precisa che l'impianto NON ricade in aree non idonee.

Rispetto al parametro 2) si precisa che, Il parco agrivoltaico ha dimensioni considerevoli ma il posizionamento strategico lo rende minimamente impattante sulle biocenosi locali e sulla struttura ambientale di tipo agricolo.

Considerando lo studio territoriale effettuato, in considerazione delle ottime caratteristiche del lotto individuato (esposizione, facilità di allaccio rete elettrica, etc.) e i bassi impatti



ambientali generati dall'opera, l'unica comparazione con le alternative progettuali e tecnologiche possibili è stata fatta con la generazione di energia elettrica da fonte eolica.

Proprio perché la seconda discriminata per la scelta delle alternative è stata la valutazione degli impatti di un impianto eolico della stessa potenza, che, stante già la presenza di numerosi aerogeneratori in un raggio di 5 Km dall'area di progetto che determinano un impatto paesaggistico, ecosistemico e sulla popolazione, la scelta è ricaduta verso la tecnologia a minor impatto ambientale per l'area.

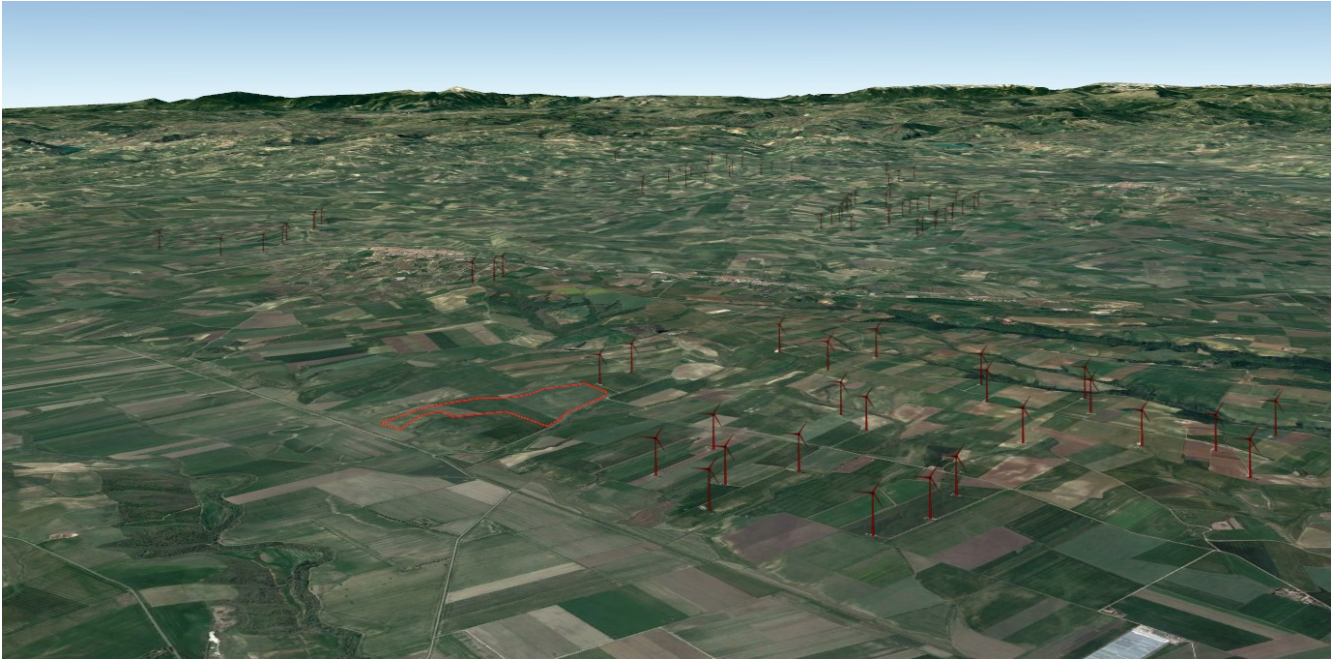


Figure 4-1. Veduta generale dell'intervento

## 5 COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

### 5.1 Impostazione Metodologica

Per la fase di valutazione nel SIA si è deciso di utilizzare l'Analisi Multi-Criteri (A.M.C.) poiché il progetto prevede interventi che possono avere ricadute di diversa entità su più componenti ambientali.

Tra i diversi approcci possibili alle A.M.C., la metodologia delle *matrici a livelli di correlazione variabile* dà buoni risultati interpretativi e permette nel contempo di prendere in considerazione anche aspetti strettamente ambientali, che altrimenti sarebbero di difficile lettura o rappresentazione, data la loro complessità e correlazione.

Le *matrici a livelli di correlazione variabile* permettono di effettuare una valutazione quantitativa alquanto attendibile, significativa e sintetica. Essa mette in relazione due *liste di*

*controllo*, generalmente *componenti ambientali* e *fattori ambientali* (es.: componente *Suolo* e fattore *Modifiche morfologiche*) e il suo scopo principale è quello di stimare l'entità dell'impatto elementare dell'intervento in progetto su ogni componente.

In base alle problematiche emerse dalla fase di analisi e dai suggerimenti dei professionisti del gruppo di lavoro impegnati nello studio, si è proceduto all'individuazione delle *componenti* (clima, vegetazione, fauna, suolo, ecc.) e dei *fattori* (morfologia, emissioni in atmosfera, modificazione della biodiversità, ecc.).

Poiché i risultati della metodologia che impiega i modelli matriciali sono fortemente condizionati dalle scelte operative effettuate dai redattori (magnitudo dei fattori e livelli di correlazione in primo luogo), sono stati effettuati alcuni incontri secondo il cosiddetto "metodo Delphi" (U.S.A.F.) per individuare, scegliere e pesare gli elementi significativi da impiegare nella stima, le magnitudo da attribuire ai fattori e i livelli di correlazione da assegnare alle componenti.

Relativamente ai *fattori* dopo un confronto con gli esperti di settore, la lettura del territorio in esame ed in base ai dati ricavati dai questionari Delphi, sono stati attribuiti i valori di magnitudo (*magnitudo minima, massima e propria*). Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'opera in oggetto calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

Le *matrici a livelli di correlazione variabile* consentono anche di:

- individuare quali siano le componenti ambientali più colpite, sulle quali si dovranno concentrare gli studi delle mitigazioni possibili;
- stabilire se l'impatto dell'opera prevista, su ogni singola componente, si avvicina o meno ad una soglia di attenzione;
- rappresentare i risultati dello sviluppo matriciale relativo ai possibili impatti elementari sotto forma di istogrammi di semplice lettura e facile interpretazione.

Nella definizione degli effetti si è ritenuto opportuno analizzare insieme gli effetti derivanti dalla costruzione ed esercizio del parco fotovoltaico e quelli derivanti dalle opere secondarie come la realizzazione del cavidotto interrato e delle cabine di campo e utente, pertanto:

nella fase di costruzione sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- preparazione del terreno;
- Posa in opera di strutture (assemblaggio parti, costruzione basamenti opera di connessione elettriche, ecc.)
- Scavi e riporti per l'interramento dei cavi di connessione;
- Utilizzo di mezzi per il trasporto delle varie parti delle strutture;
- presenza di personale.

nella fase di esercizio sono state individuate le seguenti azioni di progetto:

- Occupazione permanente del suolo;
- Presenza del parco fotovoltaico;
- Attività di manutenzione impianti;
- dismissione.

Successivamente sono stati individuati dei fattori causali, aspetti specifici delle azioni di progetto, che possono generare impatti sulle componenti naturalistica.

Nella fase di costruzione sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Variazione della copertura vegetale
- Produzione di polveri
- Modifica dell'ecosistema
- Emissioni dovute al traffico dei mezzi
- Emissioni sonore
- Produzione rifiuti

Nella fase di esercizio sono stati individuati i seguenti fattori causali:

- Perdita di copertura originaria del suolo
- Produzione energia rinnovabile
- Intrusione visiva

Gli impatti **diretti** ipotizzabili durante la fase di costruzione ed esercizio sono i seguenti:

- Diminuzione di habitat
- Inquinamento da traffico dei mezzi
- Inquinamento da rumore
- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi
- Allontanamento della fauna
- Variazioni floro-vegetazionali
- Introduzione di elementi visivi estranei

Gli impatti **indiretti** (indotti) relativi alle fasi di costruzione ed esercizio sono risultati i seguenti:

- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione della fauna e/o aumento di specie sinantropiche)
- Perdita di suolo agrario
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi
- Allontanamento fauna
- Perdita specie vegetali

- Variazione qualità ambientale

Di seguito viene riportato l'elenco delle Componenti ambientali e dei Fattori/Azioni (fase di cantiere ed esercizio) di progetto, presi in considerazione:

**COMPONENTI:**

- ARIA
- AMBIENTE IDRICO
- PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
- SUOLO E SOTTOSUOLO
- PRODUTTIVITA' AGRICOLA
- POPOLAZIONE
- BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

**FATTORI:**

- Produzione di rumore e inquinamento elettromagnetico
- Produzione di rifiuti
- Emissioni in atmosfera
- Modifiche morfologiche/variazione uso suolo
- Modifica degli habitat per la fauna e la vegetazione
- Incidenza della visione e/o percezione paesaggistica e culturale
- Modifiche dei flussi di traffico
- Rischio incidente (acque e suolo)

Dopo aver individuato le componenti ed i fattori/azioni in gioco sono state attribuite le magnitudo (minima, massima e propria) e i livelli di correlazione.

Le magnitudo minima e massima possibili sono state indicate in modo da ottenere un intervallo di valori in cui confrontare l'impatto elementare dell'intervento in oggetto, calcolato in quel contesto ambientale e territoriale.

**5.1.1 Criteri di assegnazione magnitudo.**

Per individuare ed assegnare la magnitudo agli impatti possibili generati dall'attuazione degli interventi previsti è stata generata una matrice di caratterizzazione degli stessi in funzione dei **criteri indicate all'allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

**5.1.2 Costruzione ed elaborazione della matrice.**

L'attribuzione delle magnitudo minime proprie e massime permette di confrontare gli impatti

elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un *dominio* che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di *codominio* la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame e dopo aver stabilito caso per caso le magnitudo minime, massime e proprie, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva.

Una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo della matrice. A tal proposito, si è fatto uso di un software *ad hoc* largamente impiegato nel settore ambientale, (VIA100x100 della *Russi Software S.r.l. di Bolzano*) in grado di calcolare gli impatti elementari mediante una matrice con al massimo 7 livelli di correlazione e sommatoria variabile.

Il coordinamento, ha proposto l'adozione di 4 livelli di correlazione (A=2B, B=2C, C=1, D=0) e sommatoria dei valori d'influenza pari a 10 ( $nA+nB+nC+nD=10$ ).

Le espressioni di giudizio che gli esperti del gruppo di lavoro hanno impiegato per l'attribuzione dei livelli di correlazione sono state:

- A = elevata;
- B = media;
- C = bassa;
- D = nulla;

La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

Dove:

- $I_e$  = impatto elementare su una componente
- $I_{pi}$  = influenza ponderale del fattore su una componente
- $P_i$  = magnitudo del fattore

Il risultato di tale elaborazione permette di confrontare gli impatti elementari previsti per ogni singola componente, nonché di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un *livello rilevante* di soglia (*attenzione, sensibilità o criticità*).

### 5.1.3 Analisi degli impatti generati dall'intervento

Dall'analisi dell'idea progettuale **sono stati analizzati i possibili impatti generati dall'opera** tenendo conto, in particolare:

- a) dell'entità ed estensione dell'impatto, quali area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;
- b) della natura dell'impatto;
- c) della natura transfrontaliera dell'impatto;
- d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;
- e) della probabilità dell'impatto;
- f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;
- g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti;
- h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

Ai fini delle analisi e valutazioni di merito relative al progetto in proposta, si intenderà per:

**Sito:** la porzione di territorio strettamente interessata dalla presenza del parco fotovoltaico, definita Area di Impatto Locale (AIL), definita come la superficie occupata dal sito di progetto (impianto e opera di connessione) e dalle aree immediatamente limitrofe.

**Zona o AIP (Area di Impatto Potenziale):** la porzione di territorio circostante il sito, sulla quale gli effetti dell'opera possono considerarsi significativi nei confronti delle componenti ambientali esaminate; comunemente, tale area è definita Area di Impatto Potenziale (AIP), che nel caso in esame, sulla base dei sopralluoghi effettuati e di analoghe situazioni ritrovate in bibliografia, si è scelto di considerare una superficie di raggio pari a 3 km nell'intorno dell'areale di intervento.

La valutazione ha tenuto conto sia della significatività della probabilità che le azioni di progetto determinino il fattore di impatto e sia la significatività della probabilità che il fattore di impatto induca l'impatto sulla componente o sul fattore ambientale analizzato.

Nel giudizio di impatto si è, altresì, tenuto conto della reversibilità dello stesso e cioè del tempo di "riassorbimento" e superamento dell'impatto indotto dall'attività da parte delle componenti e fattori ambientali colpiti.

Sono stati considerati tre classi di reversibilità dei potenziali impatti:

Scala Significatività		Scala Reversibilità	
NI	Nessun impatto	BT	Breve termine
MT	Molto Basso	LT	Lungo termine
B	Basso	IRR	Irreversibile
P	Probabile		
AP	Altamente probabile		

In caso di impatto positivo o di impatto considerato irrilevante o inesistente non si formula alcun giudizio.

Nella tabella conclusiva, al termine di tutte le valutazioni, vengono raccolti i potenziali impatti suddivisi per probabilità di significatività dell'impatto senza e con i sistemi di abbattimento/contenimento.

## 5.2 Componente aria (Clima e microclima)

Per una caratterizzazione di dettaglio dell'area di progetto, sono stati desunti i dati climatici dal modulo DIACLI del software Namiral che elabora i dati relativi alle precipitazioni e alle temperature medie mensili del comune di Serracapriola (FG) relativi ad un periodo minimo di 30 anni ( i dati climatici acquisiti dal database sono stati riportati dalla Norma UNI 10349).

Indici		
Precipitazioni [mm]:	Totale:	386
	Media:	32,18
Temperatura Media [°C]	15,00	
Indice di Continentalità di Gams	34° 58'	
Indice di Fournier	5,48	
Evaporazione Idrologica di Keller [mm]	504,78	
Pluviofattore di Lang	25,73	
Indice di Amann	312,97	
Mesi Aridi:	Secondo Koppen:	gen feb mar apr mag giu lug
	Secondo Gausson:	apr mag giu lug ago
Indice di De Martonne	15,44	
Indice di De Martonne-Gottmann	13,80	
Indice di Aridità di Crowther	-10,90	
Indice Bioclimatico di J.L. Vernet	1,82	
Indice FAO	1,05	
Evaporazione Media mensile [mm]	130,71	
Quoziente Pluviometrico di Emberger	48,10	
Indice di Continentalità di Currey	1,24	
Indice di Continentalità di Conrad	33,17	
Indice di Continentalità di Gorczynski	26,77	
Evapotraspirazione Reale di Turc [mm]	350,97	
Evapotraspirazione Reale di Coutagne [mm]	334,62	



Indici di Rivas-Martinez:	Continentalità [°C]:	18,50
	Termicità:	274,60 ± 2,50
	Ombrotermico Annuale:	2,15
	Ombrotermico Estivo:	1,14
Indici di Mitrakos:	SDS (Summer Drought Stress):	108,64
	WCS (Winter Cold Stress):	-7,86
	YDS (Year Drought Stress):	315,66
	YCS (Year Cold Stress):	53,96

### 5.2.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### **Fase di Cantiere**

La fase di cantiere è limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla movimentazione dei mezzi necessari per il trasporto e installazione del materiale. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto contenute. È previsto complessivamente un numero di viaggi al cantiere da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale pari a circa 200 (per una media di circa 3 viaggi alla settimana).

La componente climatica, anche a livello di microclima non risentirà in alcun modo dell'attività in parola. Se ne esclude pertanto la significatività.

Gli impatti attesi per questa componente sono dovuti essenzialmente ad emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute al traffico veicolare ed alle emissioni di polveri durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio come vedremo in seguito non si rilevano impatti significativi, in quanto le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

Le emissioni in aria saranno di natura programmatoria, cioè vale a dire che i lavori di livellamento del terreno e costruzione del parco FV e del cavidotto verranno realizzati per lotti funzionali fino al completamento progettuale. Così facendo non si avranno concentrazioni di polvere e inquinanti e ne verranno immesse nell'aria una quantità tale, che grazie alla forza del vento la concentrazione delle medesime è quasi nulla. Ad ogni buon fine trattasi di un inquinamento temporaneo.

Per quanto riguarda l'impatto delle attività di cantiere ai possibili recettori, nello specifico per

quanto concerne il traffico generato dai mezzi d'opera e l'analisi degli impatti conseguenti all'attraversamento del centro abitato da parte dei mezzi di cantiere per le opere di connessione, si specifica quanto segue.

L'organizzazione del cantiere avrà il duplice obiettivo di permettere lo svolgimento per quanto possibile ininterrotto della circolazione pubblica per l'accesso alle attività produttive, delle abitazioni e dei luoghi circostanti al fine di mantenere quanto il più possibile gli equilibri sia ambientali che ecologici dei luoghi, sempre nell'ottica della sicurezza riferita sia agli operatori del cantiere che ai soggetti utilizzatori e visitatori dei luoghi direttamente prospicienti.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Lo stoccaggio temporaneo e le lavorazioni dei materiali avverranno direttamente in cantiere; a tal fine ciascuna area relativa a ciascun sottocampo sarà dotata di aree di stoccaggio che saranno dimensionate secondo le necessità.

Nella tavola R01 – Relazione Tecnica Generale, viene stimato il numero di automezzi necessari al trasporto dei materiali per la realizzazione dell'impianto per il progetto in esame; nel seguito un estratto delle suddette valutazioni.

Considerando che per la realizzazione dell'impianto FV non sono presenti recettori sensibili in quanto trattasi di aree ubicate in zona periferica e non urbanizzata e anche per la realizzazione dell'elettrodotto interrato non sono presenti recettori sensibili rispetto al traffico prodotto dalle attività di cantiere, poiché lungo sono quasi assenti abitazioni lungo il percorso viario da adibire a sede del suddetto elettrodotto interrato.

Si premette che tutta la viabilità interessata è costituita da strade statali e/o comunali. Da una ricerca effettuata in loco e da informazioni ottenute dagli abitanti del luogo, si è potuto accertare che le strade interessate risultano arterie percorse in particolar modo da mezzi leggeri costituiti soprattutto dai residenti del luogo e da quelli che raggiungono le aree agricole da coltivare; se ne desume che gli impatti derivanti dal traffico di cantiere risulta trascurabile.

Comunque le attività di cantiere dovranno minimizzare i disagi e le interferenze con la normale quotidianità dei residenti nell'area. In particolar modo, saranno sempre garantiti gli accessi pedonali e carrabili a tutti gli edifici abitati.

Pertanto, tra le misure di mitigazione per la realizzazione delle attività di cantiere si cercherà di occupare il minimo spazio carrabile possibile con il passaggio e lo stazionamento dei mezzi di cantiere. Nelle condizioni di larghezza limitata delle strade, ovvero per le strade cosiddette di "penetrazione urbana", le lavorazioni verranno eseguite longitudinalmente (mezzi in serie e non in parallelo) permettendo un ingombro minimo su piste esistenti.

Tabella 5-1. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.

Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV			
	g/Km	Km/h	g/h

CO (g)	0,78836	41,56	32,7642
NOX (g)	4,87321	41,56	202,5307
NMVOG (g)	0,04300	41,56	1,7869
PM2.5 (g)	0,08196	41,56	3,4061

La tabella precedente mostra come l'incidenza delle emissioni in aria calcolata durante il percorso eseguito dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione delle opere in questione, sia estremamente ridotta nonché di breve durata.

Inoltre, se si considera che i recettori sensibili individuati nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, sono interessati solo per circa il 13% dalla viabilità di cantiere si comprende come il rateo emissivo calcolato per tipologia di inquinante non potrà comportare una compromissione della qualità dell'aria.

Inoltre dall'Atlante dell'eolico sul Sistema Energetico RSE risulta che la velocità media del vento nell'area di progetto è pari a circa 5-6 m/s, condizione che favorisce un rapido rimescolamento dell'aria.

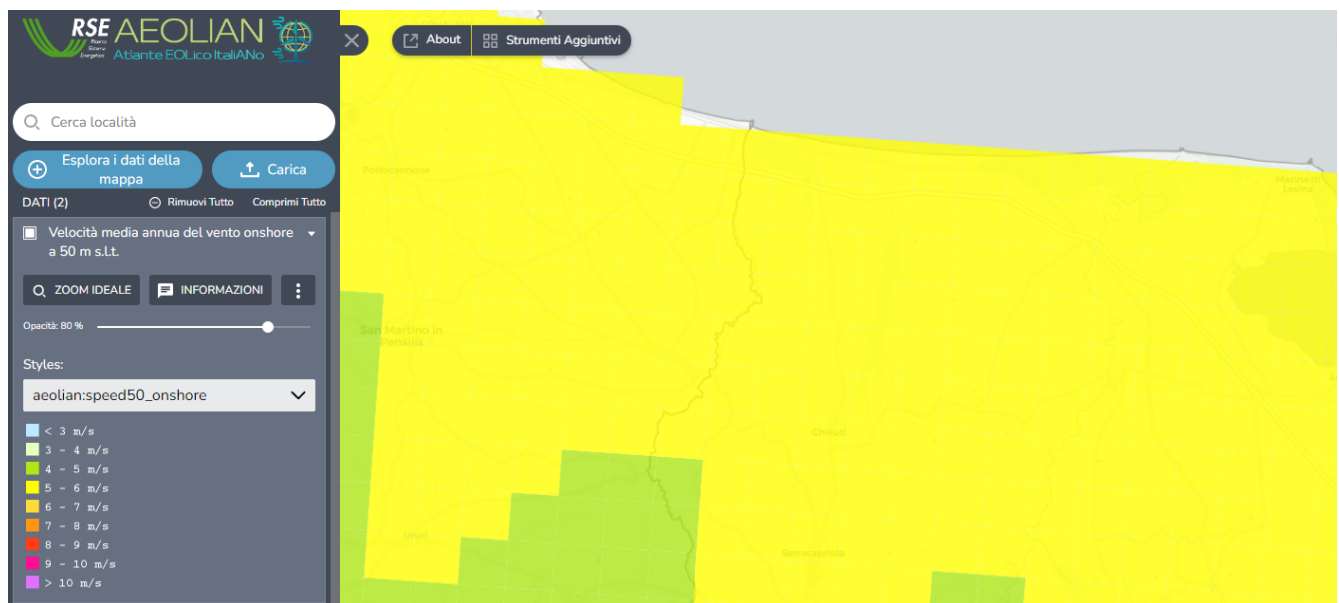


Figure 5-1. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A

## **b) Emissioni di polveri in fase di cantiere**

### Area dell'impianto fotovoltaico

Gli impatti sull'aria connessi alla presenza degli interventi di cantierizzazione sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di livellamento del terreno e passaggio dei mezzi (a cui sono legate le fasi di movimentazione dei materiali) causa del sollevamento di polvere (PM10).

Per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc...) in transito sulle piste interne dell'area di cantiere per la costruzione del campo

fotovoltaico, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si assume che le piste interne non presentano tratti asfaltati e che al di fuori del sito, data la completa asfaltatura delle strade, il fattore di emissione relativo al contributo delle strade sia da considerarsi nullo.

La stima del quantitativo di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate, ha permesso di ottenere un quantitativo di PM10 pari a 0,729 kg/km\*veicolo. Considerando in via conservativa un transito massimo di 1 camion/h e che ciascun camion percorra tra andata e ritorno, una distanza pari a 3.500,00 m di pista non asfaltata per un'emissione complessiva di 2,55 g/h.

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>metri percorsi dai mezzi su strada non asfaltata</b>	<b>Valori emissivi PM10</b>
Campo FV	3.500,00	2,55 g/h

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>PM10 (g/h)</b>	<b>Distanza minima dai recettori sensibili</b>
Campo FV	2,55	>200 metri

#### Elettrodotta interrato

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto interrato, poiché i mezzi necessari per le operazioni di scavo controllato e chiusura dello stesso, sono di piccole dimensioni e in misura inferiore a 1 mezzo/ora poiché l'esecuzione dell'attività avviene con tempi lenti (circa 50 m/h), non si ritiene utile calcolare il rateo emissivo delle polveri diffuse perché è presumibile che sarà sempre minore del limite minimo consentito.



Figura 5-1. Esempio di mezzo di piccole dimensioni per la realizzazione dello scavo per la posa del cavidotto.

In definitiva l'andamento del valore di emissione totale oraria riportato è stato confrontato con la tabella 15 riportata nel Capitolo 2 delle Linee Guida utilizzate nell'analisi.

Dal confronto con i dati in tabella emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere nell'area del campo fotovoltaico senza nessuna azione richiesta e per recettori posti a qualsiasi distanza dalla stessa. Si può dunque concludere che le emissioni orarie ottenute, risultano del tutto compatibili con un quadro di impatto non significativo sull'atmosfera circostante.

Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie, ecc.).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo:	
CLIMA E MICORCLIMA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
CLIMA E MICORCLIMA:	

### **Fase di esercizio**

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi.

La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi ininfluente poiché, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte



inferiore dei pannelli sia sopraelevata di circa 3 metri.

Il campo fotovoltaico è posizionato trasversalmente alla direzione prevalente dei venti, ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura.

Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Inoltre, un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

**L'impianto in oggetto, di potenza massima di picco di 46,632 MWp, produrrà circa 80240 MWh/anno di energia.**

Tabella 5-2. Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	15.004,88
TEP risparmiate in 20 anni	300.097,60

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Tale risparmio energetico incide sulla riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Tabella 5-3. Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	46 792 806	36 822.187	42 153.013	1 382.066
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	935 856 120	736 443.74	843 060.26	27 641.32

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Per questa fase non è stata prodotta nessuna nuova modellazione poiché la tipologia di impianto non prevede emissioni in atmosfera significative (è previsto solo occasionalmente la presenza di mezzi leggeri per permettere al personale di effettuare l'ordinaria/straordinaria manutenzione all'impianto).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo:	
CLIMA E MICORCLIMA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
CLIMA E MICORCLIMA:	

### **Fase di ripristino**

#### **a) emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi in fase di dismissione**

Poste le considerazioni precedenti, in questa fase si è voluto quantificare tramite calcoli analitici le emissioni prodotte nella fase di dismissione a causa del passaggio dei mezzi atti allo smantellamento del campo fotovoltaico. Come calcolato precedentemente, si è ipotizzato un flusso medio di mezzi giornalieri, per lo smontaggio delle stringhe, delle strutture a supporto delle celle fotovoltaiche, delle cabine di campo, ecc. in un arco temporale di circa 180 gg.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Di seguito viene stimato il numero di automezzi necessari alla dismissione del campo fotovoltaico e della cabina di trasformazione utente; l'elettrodotta non necessiterà di essere smantellato a meno dello sfilamento dei cavi di connessione alloggiati all'interno della guaina interrata, che non sarà rimossa ma ceduta al comune per eventuali utilizzi nell'implementazione dei sottoservizi locali (impianto di illuminazione stradale, connessioni telefoniche, ecc.).

Tabella 5-4. Stima del quantitativo di inquinante prodotto espresso in g/ora.

Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV			
	<i>g/Km</i>	<i>Km/h</i>	<i>g/h</i>
CO (g)	0,78836	15,80	12,2866
NOX (g)	4,87321	15,80	75,9490
NMVOG (g)	0,04300	15,80	0,6701
PM2.5 (g)	0,08196	15,80	1,2773

La tabella precedente mostra come l'incidenza delle emissioni in aria prodotto durante il percorso eseguito dai mezzi di cantiere durante la fase di costruzione delle opere in questione, sia estremamente ridotta nonché di breve durata.

Inoltre dall'Atlante dell'eolico sul Sistema Energetico RSE risulta che la velocità media del vento nell'area di progetto è pari a circa 5-6 m/s, condizione che favorisce un rapido rimescolamento dell'aria.

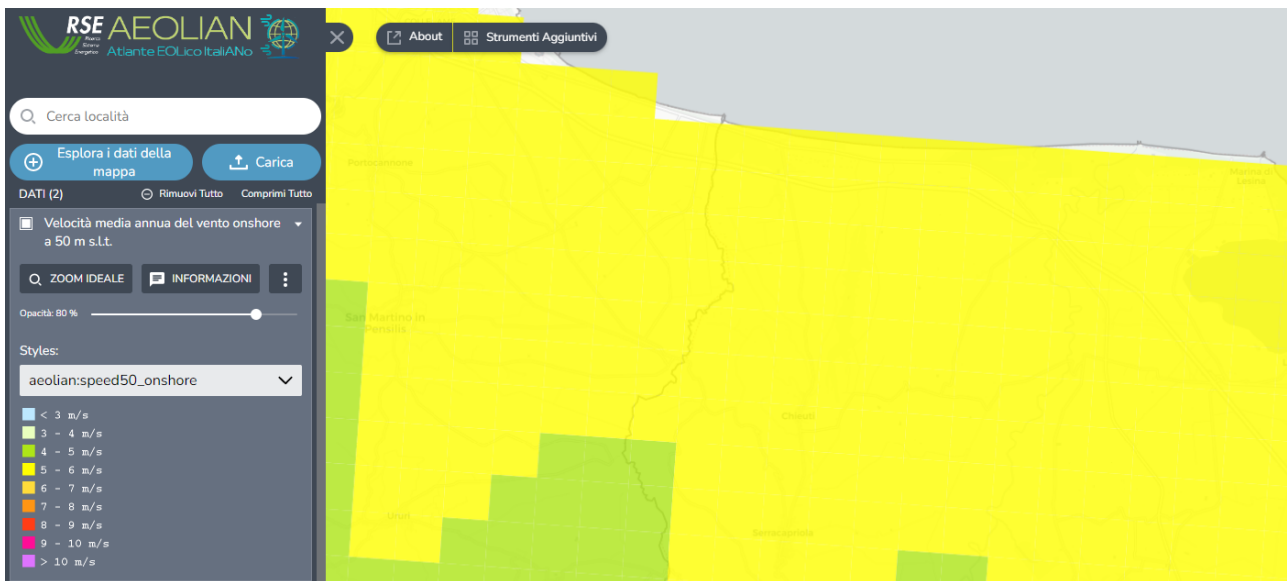


Figure 5-2. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A

**b) Emissioni di polveri in fase di cantiere**

*Area dell'impianto fotovoltaico*

Gli impatti sull'aria connessi alla presenza degli interventi di cantierizzazione sono dovuti principalmente alle emissioni di polveri e sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di livellamento del terreno e passaggio dei mezzi (a cui sono legate le fasi di movimentazione dei materiali) causa del sollevamento di polvere (PM10).

Il fattore di emissione calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di PM10 pari a 0,729 kg/km\*veicolo. Considerando in via conservativa un transito massimo di 0,38 camion/h e che ciascun camion percorra tra andata e ritorno, una distanza media pari a 3.500,00 m di pista non asfaltata per un'emissione complessiva di 0,97 g/h.

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>metri percorsi dai mezzi su strada non asfaltata</b>	<b>Valori emissivi PM10</b>
Campo FV	3.500,00	0,97 g/h

<b>Area di emissione polveri diffuse</b>	<b>PM10 (g/h)</b>	<b>Distanza minima dai recettori sensibili</b>
Campo FV	0,97	>200 metri

In definitiva l'andamento del valore di emissione totale oraria riportato è stato confrontato con la tabella 15 riportata nel Capitolo 2 delle Linee Guida utilizzate nell'analisi.

Dall'analisi è emersa la compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività di cantiere nell'area del campo fotovoltaico senza nessuna azione richiesta e per recettori posti a

qualsiasi distanza dalla stessa. Gli impatti saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie, ecc.).

Giudizio di significatività dell'impatto negativo:	
CLIMA E MICORCLIMA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
CLIMA E MICORCLIMA:	

### 5.3 Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

#### 5.3.1 Acque Superficiali

Come si evince dall'immagine seguente, il parco agrivoltaico non intercetta direttamente la rete idrica superficiale locale anche se presente ai margini dell'intervento.

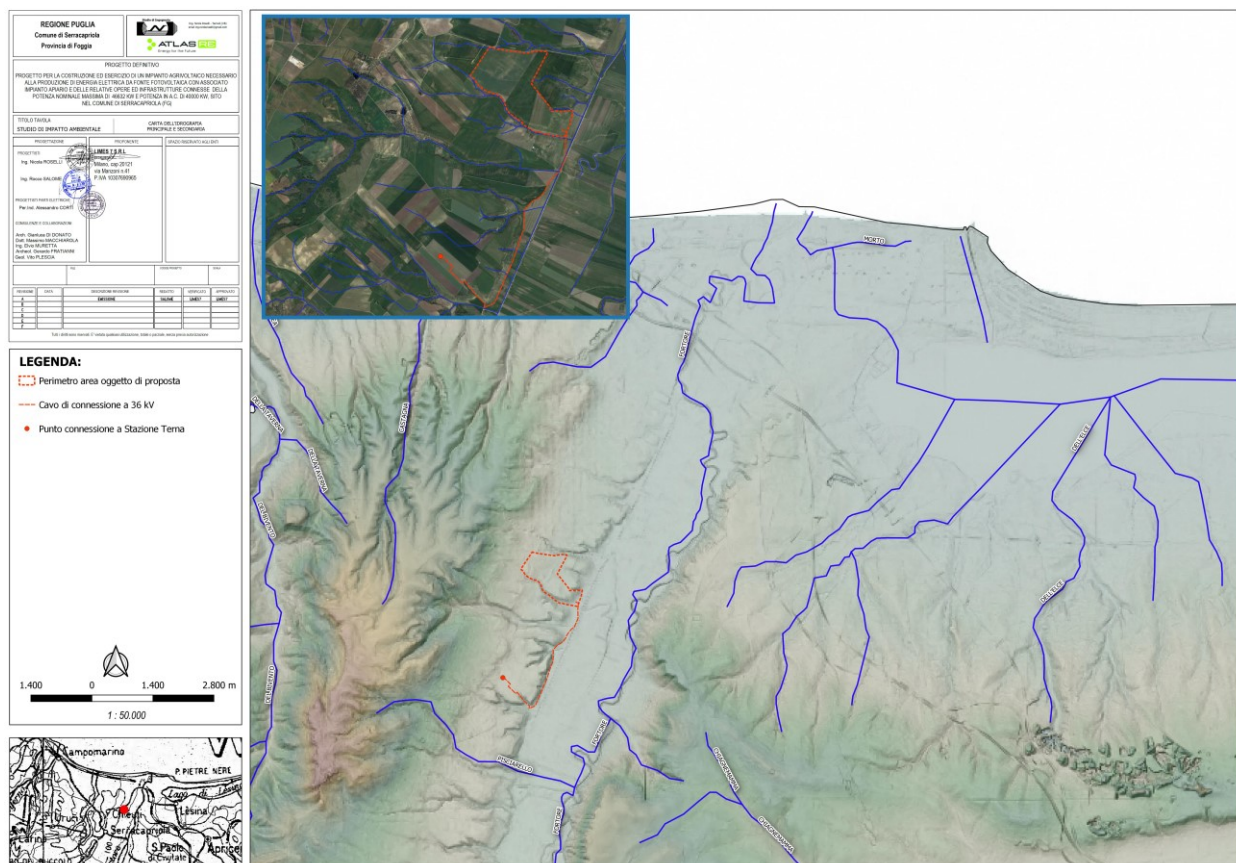


Figure 5-3. Reticolo idrografico principale dell'area di impianto

Tuttavia sull' area relativa al campo fotovoltaico sono stata rilevate interferenze dovute alla

presenza di una condotta del consorzio di bonifica e di due canali di scolo delle acque.

Per l'interferenza rappresentata dalla condotta idrica il progetto prevede una fascia di rispetto di 5 m su entrambi i lati in modo da garantire eventuali interventi di manutenzione; per quanto riguarda i due canali di scolo i pali dei tracker per il supporto dei moduli fotovoltaici verranno posizionati in maniera tale da non modificare in alcun modo né il profilo né la sezione dei suddetti canali.

La presenza di eventuali condotte interrato utilizzate per fornire acqua solo al terreno oggetto di intervento verranno interrotte a monte della proprietà con una saracinesca e i pozzetti lasciati intatti.

Infine, il breve elettrodotto interrato di collegamento del parco agrivoltaico con la sottostazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Attraversamento di un canale di raccolta acque sulla strada interpodereale in prossimità del campo agrivoltaico;
- Attraversamento di un ponticello sovrastante un corso idrico;
- Attraversamento di canali su una strada interpodereale;
- Eventuale presenza di linee elettriche interrato di altri produttori.





Figura 5-2. Interferenze rilevate al tracciato del cavidotto.



Figura 5-3. Ripresa fotografica n.1



Figura 5-4. Ripresa fotografica n.2



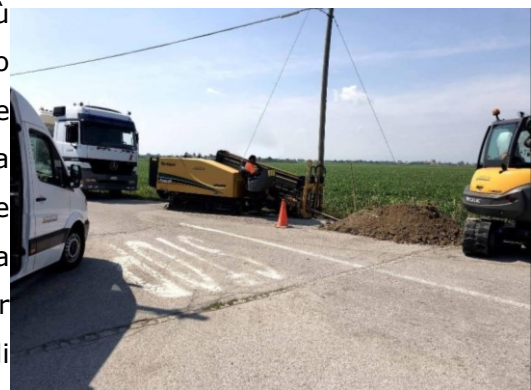
Figura 5-5. Ripresa fotografica n.3



Figura 5-6. Ripresa fotografica n.4

Relativamente a tali attraversamenti, saranno utilizzate le tecniche del "NO DIG" e di "MICROTUNNELING". Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti. Di tale tecnica, comunque, se ne parlerà più diffusamente nelle relazioni specialistiche allegate alla presente.

Il directional drilling rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di canali esistenti presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto.



Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di



perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

Nel caso d'installazione di tubazioni di piccolo diametro (in genere non superiori ai 180-200 mm) le ultime due fasi (alesatura e tiro) possono essere effettuate contemporaneamente riducendo ulteriormente i tempi di esecuzione. Nel seguito due immagini esplicative delle fasi di lavorazione.

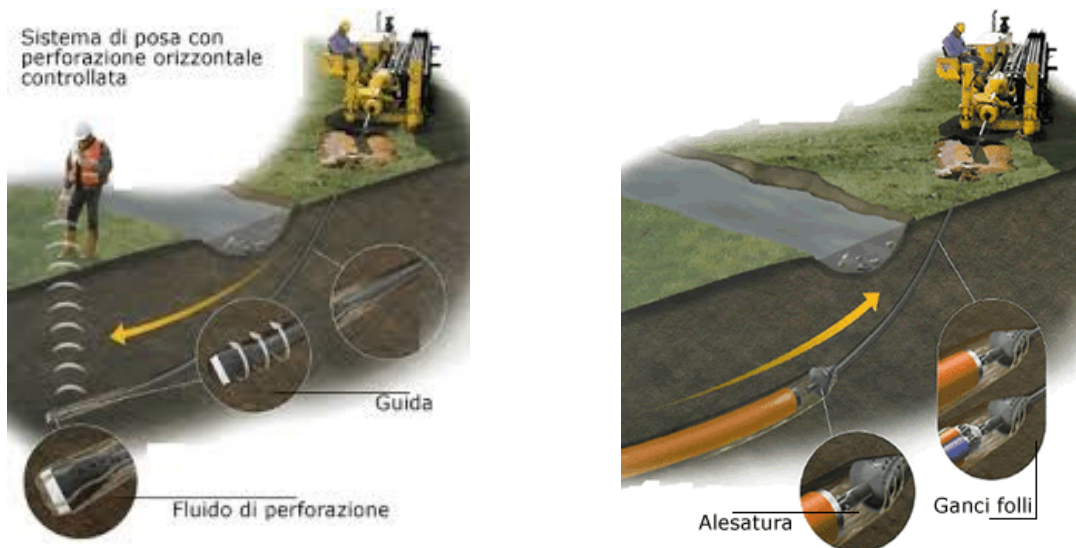


Figure 5-4. Esempio di fasi operative della directional drilling per l'uso della tecnologia "No-Dig".

In prossimità di tracciati curvilinei alla tecnica "NO DIG" verrà preferita la tecnica Microtunneling; in quanto sfruttando la deformabilità/adattabilità dei giunti dei tubi costituenti il rivestimento del tunnel è possibile realizzare tracciati di perforazione in tre dimensioni, con curvature sia planimetriche che altimetriche (nel piano orizzontale e verticale) limitando la profondità dei pozzi di spinta ricezione (spesso quest'ultimo viene eliminato facendo terminare la perforazione in superficie).

Pertanto la tecnologia utilizzata sia per il passaggio del cavidotto interrato che per la successiva posa, consente di operare in tutta sicurezza non interferendo con la rete idrica superficiale anche in occasione di eventi estremi, salvaguardando così la qualità risorsa idrica.

Inoltre, è stata anche verificato che durante le attività di installazione del cavidotto o del parco fotovoltaico non si intercettassero sorgenti idriche, che rimangono distanti dalle aree interessate dai lavori come mostra l'immagine seguente e a monte dell'intervento stesso.

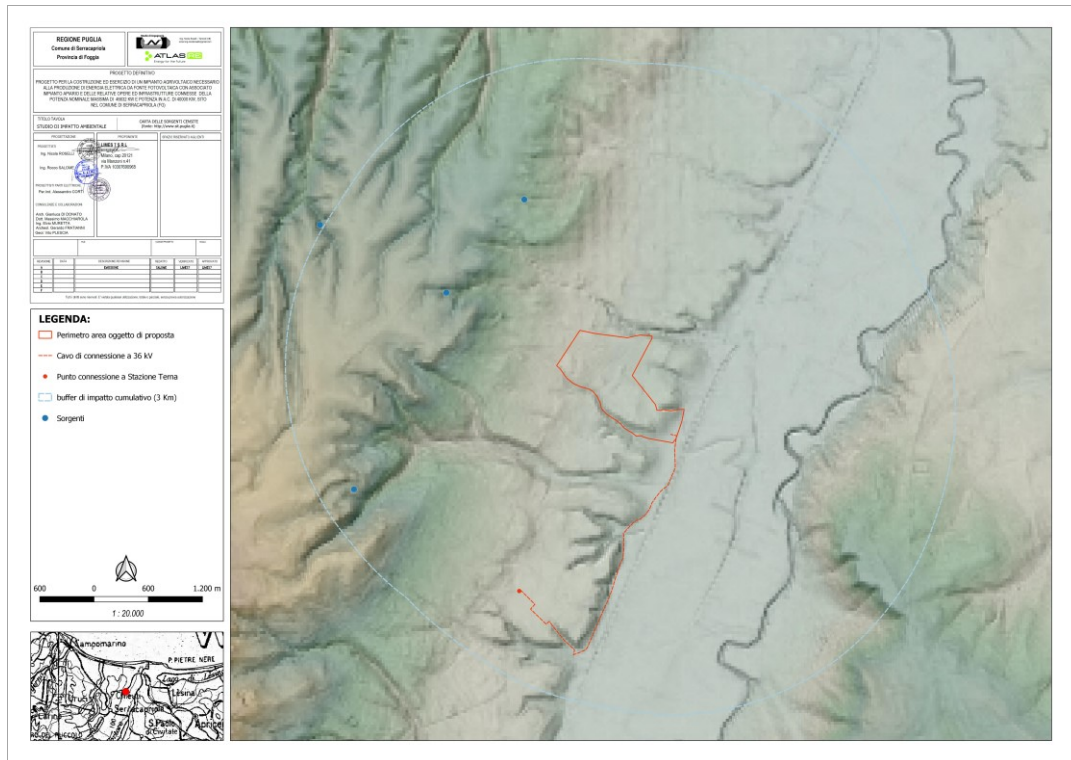


Figure 5-5. Il pallino blu mostra le sorgenti censite nell'area di progetto ( [www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it) )

### 5.3.2 Acque sotterranee

L'area di progetto rientra nella macro area del Corpo idrico degli acquiferi alluvionali, per il quale la classificazione dello stato quantitativo e qualitativo del corpo idrico risulta essere rispettivamente "non disponibile" e "scarso", come mostra la classificazione proposta nell'aggiornamento del PTA 2015-2021.

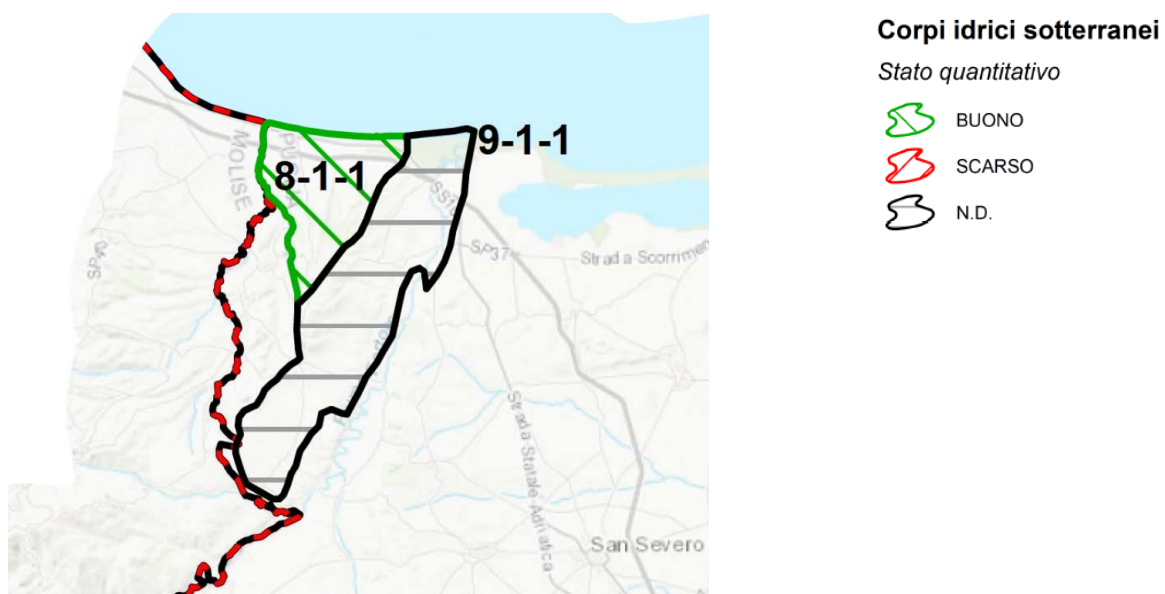


Figure 5-6. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

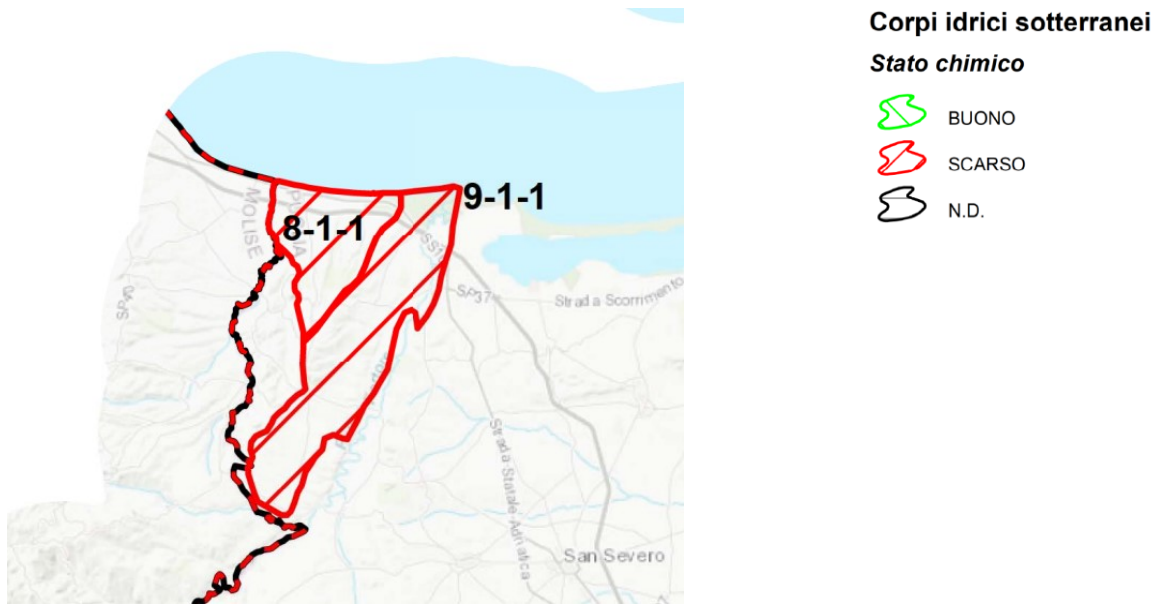


Figure 5-7. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

Tuttavia la tipologia di opera che prevede, nella fase di cantiere, solo piccoli scavi pari a circa 1,0 mt per l'infissione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e nessuna utilizzo della risorsa idrica sotterranea durante la fase di esercizio se non per le normali pratiche agronomiche, rende la realizzazione del parco agrivoltaico ininfluenza sullo stato di conservazione del corpo idrico sotterraneo.

Inoltre, come mostrato dalla Tavola C6 "Aree di vincolo d'uso degli acquiferi" del PTA 2015-2021, l'area del campo agrivoltaico non ricade in aree di tutela quantitativa dell'acquifero e il cavidotto corre su strade esistenti.

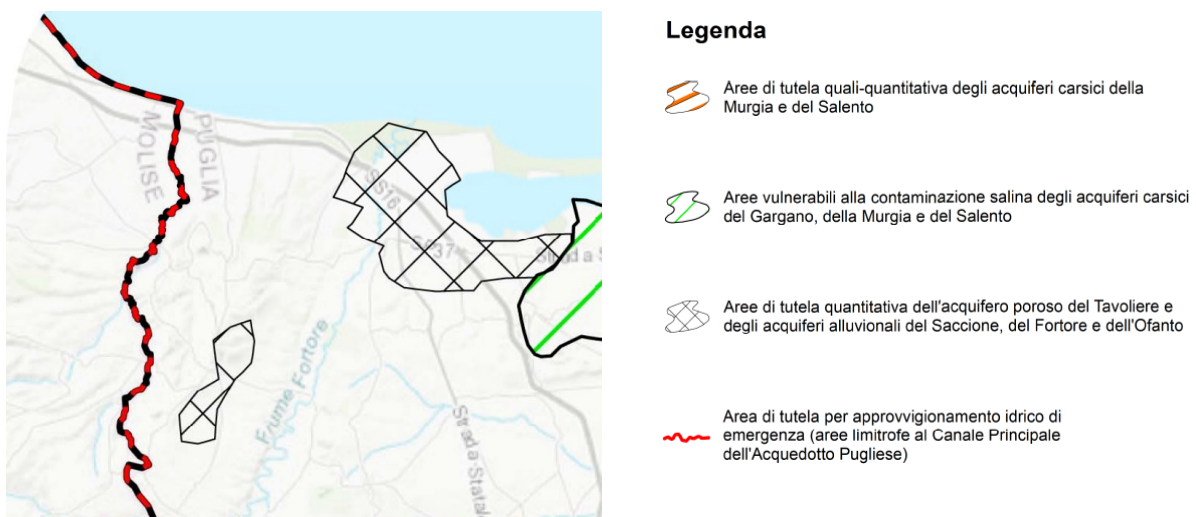


Figure 5-8. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d'uso degli acquiferi sotterranei).

### 5.3.3 Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

Durante questa fase vi può essere solo un potenziale rischio sulle acque superficiali dovuto al contatto delle acque di dilavamento con contaminanti (oli dei mezzi, aree di deposito rifiuti pericolosi, eventi accidentali, ecc). Si rimanda al paragrafo sulle azioni/interventi mitigativi per la risoluzione del rischio.

Inoltre si precisa che nella fase di cantiere la risorsa idrica utilizzata, grazie alle modalità scelte del processo di costruzione dell'impianto fotovoltaico, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 3 bagni chimici mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 50 lt di acqua pulita e 50 lt di reflui, nell'area adibita per lotti alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione;
- L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

Ai fini della conoscenza del livello di inquinamento nelle acque di falda ci si è riferiti al report "Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia "Progetto Maggiore" per il periodo 2016-2018 redatto da ARPA Puglia, in cui presso la stazione di monitoraggio più vicina all'area di intervento (stazione n. 201048) è stato rilevato uno stato chimico puntuale "scarso" nel 2018<sup>1</sup> probabilmente a causa dell'eccessivo uso di fertilizzanti inorganici e concimi naturali, infatti l'area è classificata come "vulnerabile" nel Piano Nitrati.

COMPLESSO IDROGEOLOGICO "FIUME FORTORE"										
CI	Stazione	Protocollo analitico applicato	Anno 2016		Anno 2017		Anno 2018		Triennio 2016-2018	
			Stato chimico	Parametri critici	Stato chimico	Parametri critici	Stato chimico	Parametri critici	Stato chimico	Parametri critici
9.1.1	201046	PB - PI - PE	Scarso	Ammonio	Scarso	Fluoruri	Buono		SCARSO	Ammonio, Fluoruri
	201048	PB - PI	Scarso	Nitrati	Scarso	Nitrati	Scarso	Nitrati	SCARSO	Nitrati

Figura 5-7. Esiti del monitoraggio qualitativo 2016-2018

<sup>1</sup> Il report precisa che nella valutazione dello stato chimico puntuale i parametri previsti dal D.Lgs 31/2001 sono stati considerati per i soli pozzi ad uso potabile.



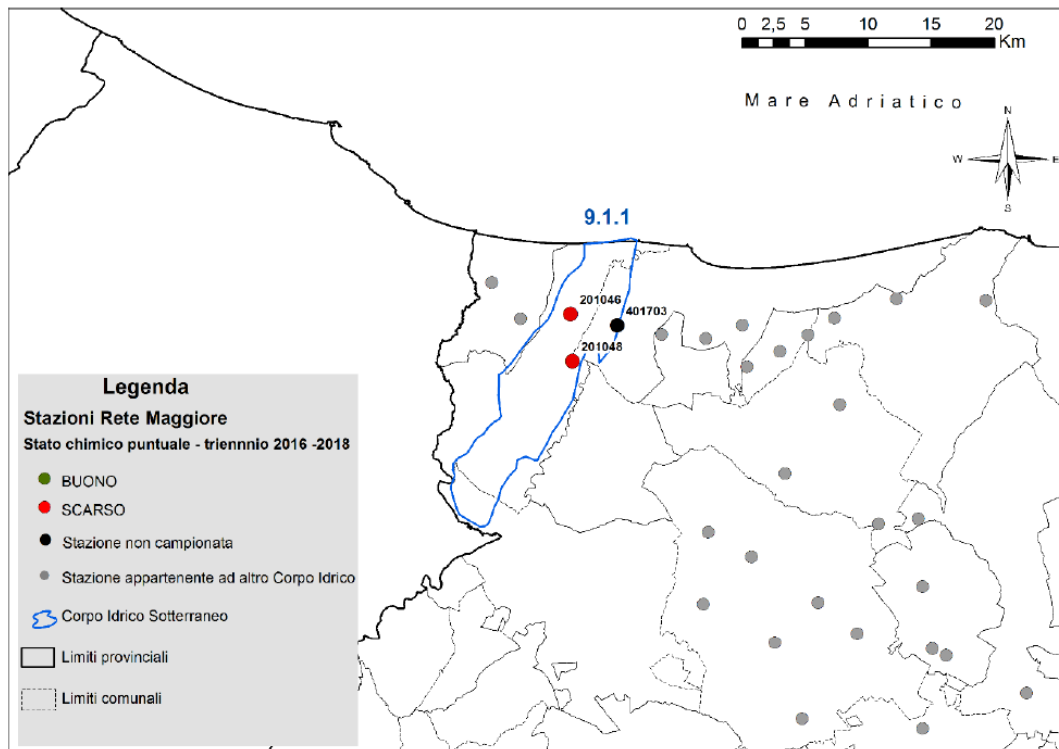


Figura 5-8. Fonte: Arpa Puglia, 2019 in "Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia "Progetto Maggiore" per il periodo 2016-2018

In relazione alla tipologia di attività da porre in essere per la realizzazione del campo agrivoltaico, non si ritiene che la fase di cantiere possa incidere sul valore di conducibilità elettrica nelle acque di falda o degli altri parametri chimico-fisici.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	BREVE TERMINE (BT)

#### Fase di esercizio

La fase di esercizio non interferirà con il regime idraulico dell'area, e non si altereranno gli equilibri idrogeologici dell'area poiché non vi sarà impermeabilizzazione di superfici. L'opera non interferisce con gli equilibri idrologici superficiali e sotterranei. Le acque saranno utilizzate solo per l'irrigazione dell'impianto arboreo/arbustivo perimetrale e per le coltivazioni agricole all'interno del parco fotovoltaico.

Inoltre, la soluzione agronomica sperimentale proposta (si veda elaborato specialistico), ha considerato sul sito l'utilizzo delle colture maggiormente adatte al territorio anche in funzione degli aspetti agricoli locali e sociali ed evidenziato che il piano agronomico delle coltivazioni nel campo fotovoltaico sarà implementato attraverso la tecnologia 4.0, per permetterebbe di valutare l'andamento fisiologico del terreno e delle api, effettuando un allevamento sostenibile

connesso alla realizzazione di un impianto agrivoltaico.

Si precisa che nella fase di esercizio la risorsa idrica utilizzata, grazie alle tipologia di installazione prevista che non necessita di una presenza costante di personale, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 1 bagno chimico mobile con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico con fossa imhoff con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- 90 m<sup>3</sup> di acqua demineralizzata (senza additivi) irrorata tramite autobotti e nebulizzata due volte all'anno per il lavaggio dei pannelli.

L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

Pertanto nella fase di esercizio la coltura selezionata per l'integrazione con l'impianto fotovoltaico e i sistemi di monitoraggio previsti, una gestione efficiente e a basso impatto ambientale della coltivazione, unitamente all'assenza di inquinanti prodotti a suolo dalla produzione di energia elettrica dei pannelli fotovoltaici, rendono l'impatto in questa fase nullo rispetto alla situazione attuale.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	

#### Fase di ripristino

La fase di ripristino, che consiste nello smantellamento delle strutture e delle opere annesse, comporta gli stessi impatti della fase di cantiere a cui si rimanda.

Inoltre si precisa che nella fase di dismissione la risorsa idrica utilizzata, grazie alle modalità del processo di smantellamento dell'impianto fotovoltaico, riguarderà esclusivamente la presenza di:

- n. 3 bagni chimici mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di impianto;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 100 lt di acqua pulita e 100 lt di reflui, nell'area di realizzazione della sottostazione utente;
- n. 1 bagno chimico mobili con vasca esterna con capienza indicativa di 50 lt di acqua pulita e 50 lt di reflui, nell'area adibita allo sfilamento dei cavi di connessione alloggiati all'interno della guaina interrata, che non sarà rimossa ma ceduta al comune per eventuali utilizzi nell'implementazione dei servizi locali (impinato di illuminazione stradale, connessioni telefoniche, ecc.).

L'acqua sarà fornita tramite autobotti da Ditte esterne.

Nella fase di dismissione/ripristino sono previste solo operazioni di smontaggio e conferimento in discarica o a ditta autorizzata del recupero, dei componenti costituenti il campo fotovoltaico e la cabina di utente di trasformazione (pali in legno della recinzione, rete metallica perimetrale, struttura metallica a supporto delle celle fotovoltaiche, pannelli fotovoltaici, ecc.). Pertanto non si rilevano rischi di inquinamento della falda sotterranea a carico di questa fase, se non i potenziali rischi di sversamento accidentale dovuto alla presenza dei mezzi di cantiere che sarà gestita attraverso un idoneo piano di sicurezza da stilare prima dell'avvio delle attività.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE:	BREVE TERMINE

#### 5.4 Componente paesaggio (beni culturali e beni archeologici)

Lo studio degli impatti visivi sul paesaggio si pone l'obiettivo di analizzare i caratteri qualitativi, gli aspetti prevalentemente grafico - percettivi e l'inserimento del progetto nell'ambito territoriale di riferimento. È possibile definire uno schema di massima per l'analisi di impatto visivo del paesaggio in presenza dell'intervento, condotta con l'ausilio di elaborazioni grafiche e fotografiche. L'analisi d'impatto visivo è particolarmente utile al fine di verificarne in dettaglio gli impatti visivi che gli oggetti progettati conducono sul paesaggio. Le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono: i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico. La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio, mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Per fulcri visivi naturali e antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre ecc. I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata. Nella progettazione in oggetto sono assecondate le geometrie consuete del territorio; dagli itinerari visuali e dai punti di osservazione prescelti, sono sempre salvaguardati i fondali paesaggistici ed i fulcri visivi naturali e antropici. La centrale fotovoltaica, appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto si relaziona alle forme del paesaggio senza mai divenire elemento predominante che genera disturbo visivo.

Nel merito, la valutazione della compatibilità paesaggistica è stata condotta considerando, in

conformità alla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012, gli impatti cumulativi visivi attraverso l'esame:

- Delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti realizzati nella Zona di Visibilità Teorica (ZTV).
- Dell'effetto ingombro dovuto alla localizzazione dell'impianto nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

Le fasi della valutazione si sono articolate attraverso la seguente documentazione tecnica:

- Definizione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV)

Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione del parco in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti autorizzati o in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo della visibilità, in cui sono stati cartografati i parchi eolici e fotovoltaici autorizzati, in esercizio e con richiesta di parere ambientale, antecedenti alla data di verifica dell'impianto proposto, così come rappresentato nel SIT della Regione Puglia

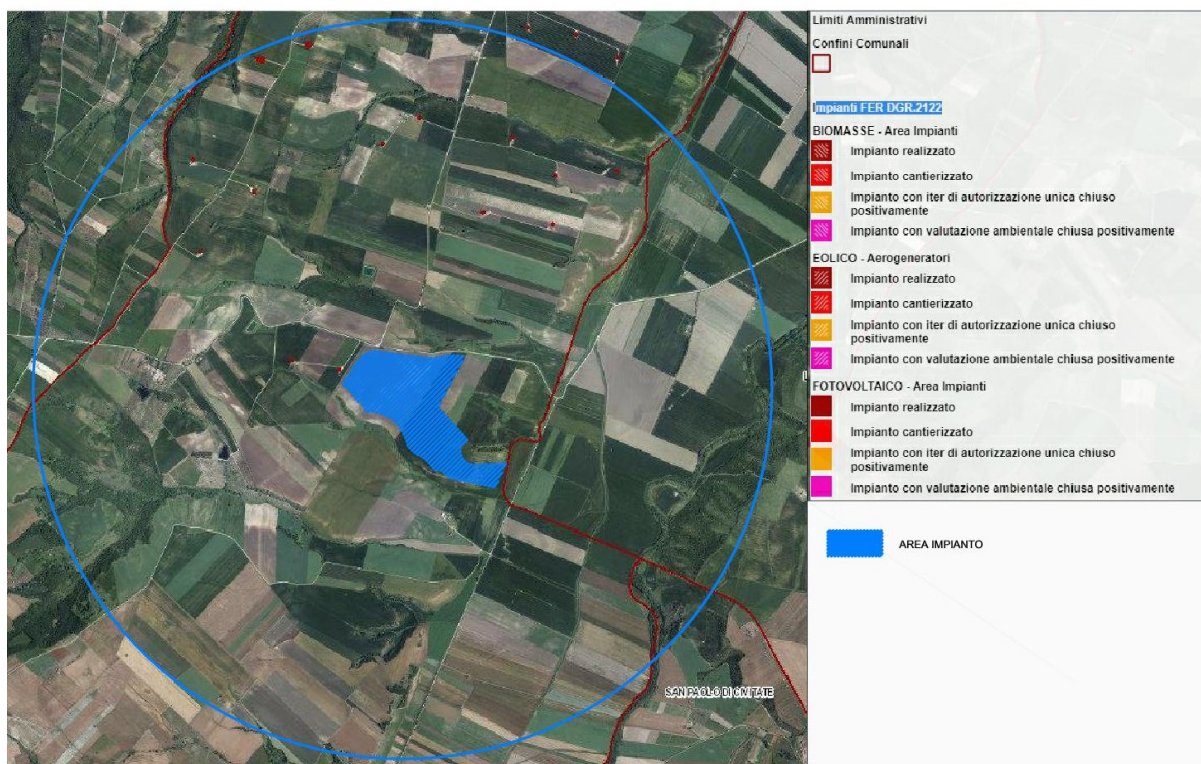


Figure 5-9. Impianti FER

All'interno di tale area ZTV sono stati perimetrati tutti gli impianti fotovoltaici ed eolici individuati nel sito SIT Puglia "aree FER". Nell'area vasta indagata non sono stati rilevati impianti fotovoltaici mentre per gli impianti eolici sono state rilevate la presenza di n° 14 pale eoliche e relative piazzole come riportato nel sito FER della Puglia. In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento

per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

#### **5.4.1 Mappa intervisibilità teorica e verosimile**

Com'è noto, l'analisi di intervisibilità teorica è un metodo utilizzato per la verifica ex ante delle conseguenze visive di una trasformazione che interviene sulla superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le forme del terreno, tale trasformazione sarà visibile o meno. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il luogo considerato è visibile costituisce il bacino visivo (viewshed) di quel luogo. Elaborato il modello del territorio (DEM), si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. L'analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 28,26 km<sup>2</sup> desunta da un buffer di raggio 3 km) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità. Le basi cartografiche utilizzate per la realizzazione del modello sono il DEM messo a disposizione dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 m-cell size). L'elaborazione dei dati è stata effettuata in ambiente QGIS utilizzando lo strumento geoprocessing Viewshed.

La conoscenza della Mappa di Intervisibilità Teorica ha valore preliminare, in quanto permette di restringere lo studio percettivo esclusivamente a quella porzione di territorio sensibile visivamente a queste nuove infrastrutture. Inoltre, fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (l'intervento è visibile o no) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del progetto proposto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio. Questo permette di indicizzare la misura dell'intervisibilità verosimile che l'impianto in progetto genera sul territorio. La mappa seguente (mappa di intervisibilità verosimile MIV) riporta queste informazioni.

Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da nullo ad estremamente basso mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 10%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 10% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità media mostrano un grado di intervisibilità non superiore al 50%. L'osservatore ivi collocato vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche. Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da medio alta ad alta mostrano un grado di intervisibilità variabile dal 50% al 100%. L'osservatore ivi collocato vedrà la quasi totalità della superficie dei



pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche.

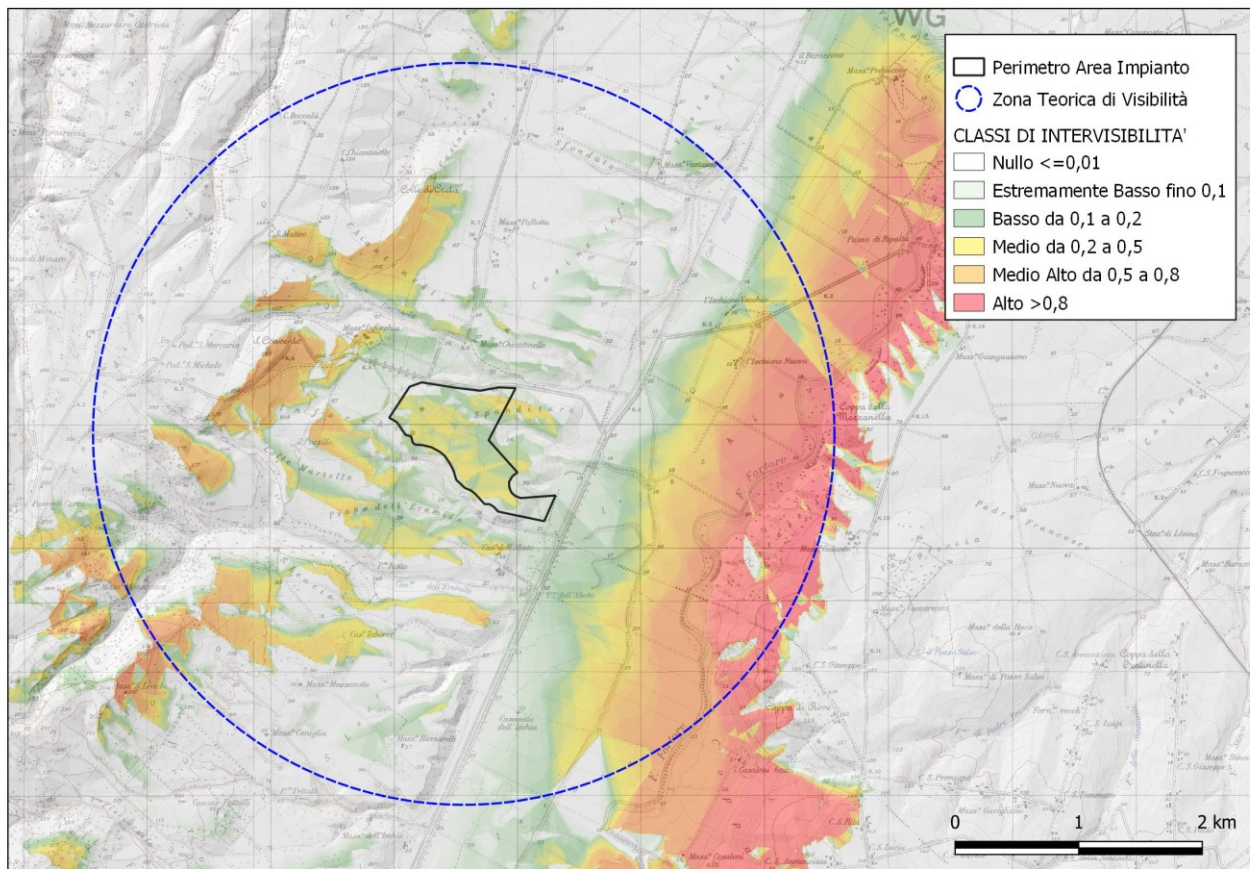


Figura 5-9. Mappa di intervisibilità verosimile (MIV)

#### 5.4.2 Render

Di seguito si riporta il modello 3D virtuale di tutta l'area d'impianto proposto con evidenziato, sempre in 3D, i pannelli di progetto rappresentati nella loro configurazione alla massima altezza, la viabilità e le misure di mitigazione proposte. Il modello 3D virtuale rappresenta anche gli eventuali altri impianti fotovoltaici ed eolici (aerogeneratori) già realizzati o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale positiva e consente di evincere adeguatamente la collocazione degli stessi pannelli rispetto all'orografia del terreno e il rapporto tra gli stessi e i beni culturali presenti nell'areale di studio individuato.



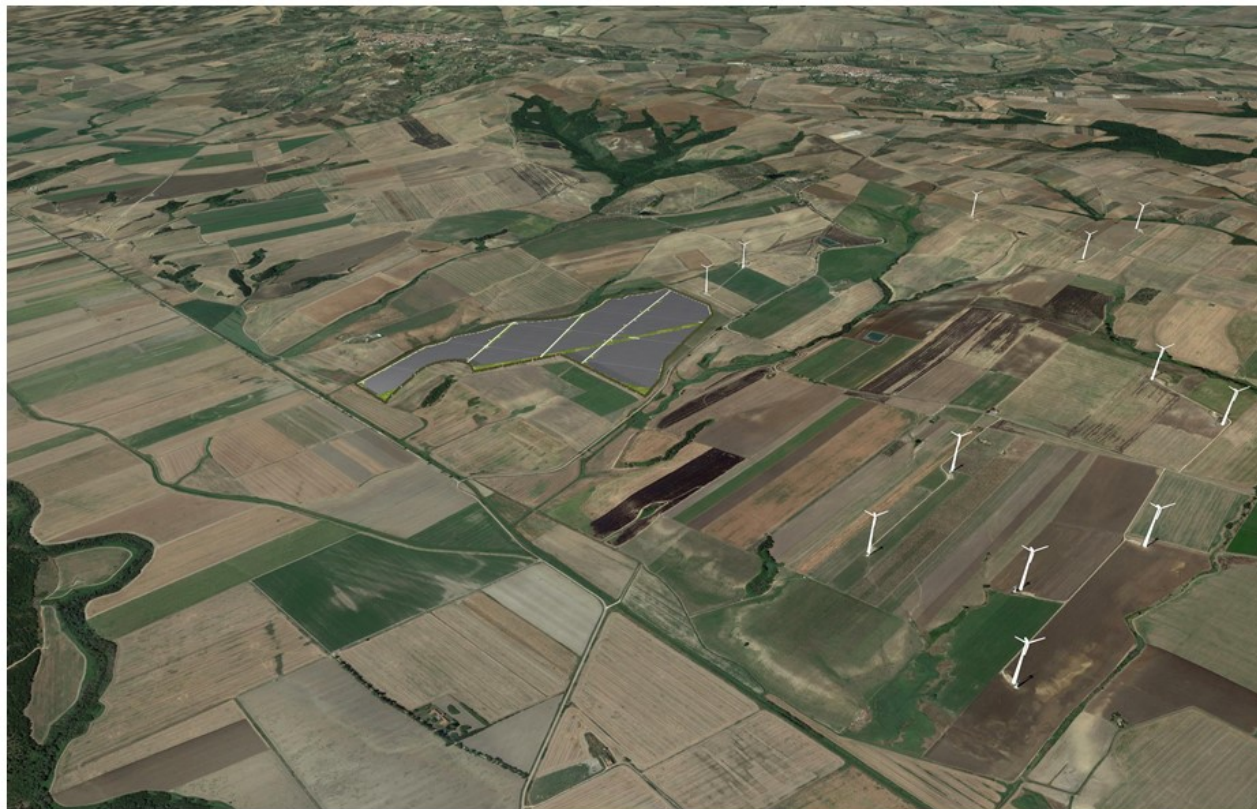


Figura 5-10. Veduta generale dell'intervento



Figure 7-13 Vista 3D con individuazione dei beni culturali





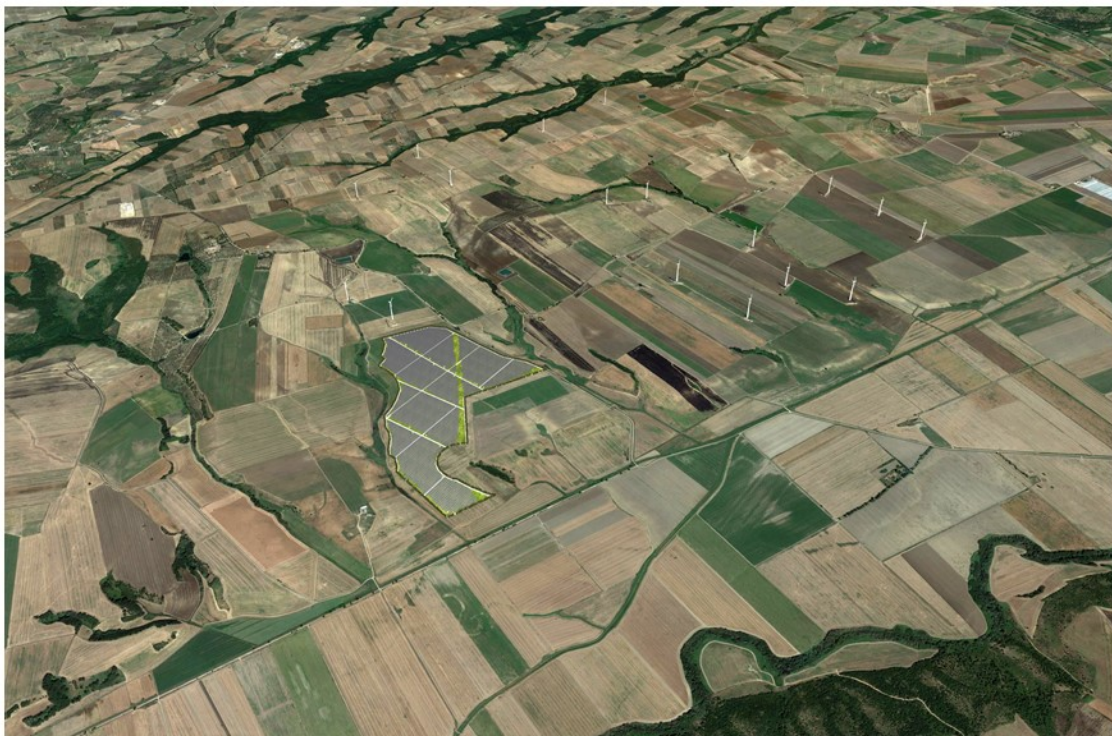


Figura 5-11. Veduta generale dell'intervento



Figure 7-16 Vista 3D con individuazione beni culturali

SPECIE PER SIEPI	
1.	Crataegus monogyna
2.	Pistacia terebinthus L.
3.	Ligustrum vulgare
4.	Hedera helix L. subsp. helix
5.	Laurus nobilis L.





Figura 5-12. Veduta Generale dell'intervento da Est





*Figura 5-13. Veduta generale dell'intervento da sud*

Le viste dei foto inserimenti dell'impianto in progetto sono state scelte in corrispondenza dei siti del territorio in cui l'analisi percettiva ha fatto registrare valori di intervisibilità verosimile media-alta, al fine di verificarne l'indice di impatto visivo - percettivo dell'impianto (ovvero quanta superficie del campo visivo dell'osservatore viene "occupata" dalla superficie delle opere in progetto).





Figura 5-14. Punti di scatto SP 41b



*Figura 5-15. Punto di scatto n°1SP 41b direzione fondovalle Fortore. L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 3 Km dall'area d'intervento*





Figura 5-16. Foto inserimento rif. punto di scatto n°1.



*Figura 5-17. Punto di scatto n°2 SP 41b direzione fondovalle Fortore. L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 2 Km dall'area d'intervento*





Figura 5-18. Foto inserimento rif. punto di scatto n°2.



*Figura 5-19. Punto di scatto n°3 SP 41b direzione fondovalle Fortore. L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1 Km dall'area d'intervento*





Figura 5-20. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°3



*Figura 5-21. Punto di scatto n°4 SP 41b direzione Serracapiola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento*





Figura 5-22. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°4. L'opera non risulta visibile



*Figura 5-23. Punto di scatto n°5 SP 41b direzione Serracapriola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento*





Figura 5-24. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°5. L'opera non risulta visibile



Figura 5-25. Punto di scatto n°6 SP 41b direzione Serracapriola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento





Figura 5-26. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°6.



*Figura 5-27. Punto di scatto n°7 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 500 m dall'area d'intervento*





Figura 5-28. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°7.



*Figura 5-29. Punto di scatto n°8 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,2 Km dall'area d'intervento*





Figura 5-30. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°8.



Figura 5-31. Punto di scatto n°9 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1 Km dall'area d'intervento





Figura 5-32. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°9.





*Figura 5-33. Punto di scatto n°10 SP 41b direzione fondovalle .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 1,2 Km dall'area d'intervento*



*Figura 5-34. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°10*

Per ulteriori fotoinserti da altri siti si rimanda alla relazione specialistica (elab. 4.3.6. „RelazionePaesaggistica“).



### 5.4.3 Focus beni archeologici

La consultazione della bibliografia consultata nell'ambito dello Studio Archeologico (si veda elaborato "EQWE434\_4.2.6\_RelazioneArcheologica") ha portato all'individuazione nel territorio di interesse di diversi vincoli archeologici di seguito specificati:

Tabella 5-5. Vincoli archeologici nel territorio di interesse

N° SITO	COMUNE	LOCALITÀ	DEFINIZIONE	EPOCA
1	Serracapriola	Inforchia/Spandituro	Area di frequentazione	Età preistorica
2	Serracapriola	Spandituro	Area di frequentazione	Età preistorica
3	Serracapriola	San Leucio	Area di frequentazione	Età preistorica
4	Serracapriola	San Leucio	Area di frammenti fittili	Età romana
5	Serracapriola	Masseria Inforchia	Area di dispersione di materiali	Epoca ellenistica
6	Serracapriola	Masseria Chiantinelle	Area di dispersione di materiali	Epoca ellenistica
7	Serracapriola	Casone dell'Abate	Area di dispersione di materiali	Età ellenistica Età romana
8	Serracapriola	Masseria dell'Ischia - contrada Mezzorotolo	Abitato	Neolitico Antico
9	Serracapriola / Chieuti		Viabilità	Età romana
10	Serracapriola	Colle Martello	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo Età daunia Età romana
11	Serracapriola	Località Il Convento	Area di dispersione di materiali	Epoca medievale
12	Serracapriola	Casino S. Matteo - Chiantinelle	Area di dispersione di materiali	Età neolitica
13	Serracapriola - Chiauci	Campo di Bove	Viabilità	Età romana
14	Serracapriola	Colle di Creta	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
15	Serracapriola	Cesine Inferiore	Area di dispersione di materiali	Età Neolitica
16	Serracapriola	Vastaioli	Area di dispersione di materiali	Età neolitica ed epoca romana
17	Serracapriola	Cesine Superiori	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
18	Serracapriola	Masseria San Leucio	Tombe	Età romana
19	Serracapriola	Masseria San Leucio	Fattoria	Età repubblicana e imperiale (I a.C. - III sec. d.C.)

20	Chieuti	Passo di Carro	Area di dispersione di materiali	Età romano-repubblicana (fine VI-I sec. a.C.)
21	Chieuti	Masseria Palmieri	Area di dispersione di materiali	Età Neolitica
22	Chieuti	Casa Capanna	Area di dispersione di materiali	Età Neolitica
23	Chieuti	Cimitero	Area di dispersione di materiali	Media e tarda età repubblicana (ultimo quarto IV - I sec. a.C.)
24	Serracapriola	Case D'Adamo	Area di frequentazione	Età daunia
25	Serracapriola	Colle Castrato	Area di dispersione di materiali	Età Arcaica (VII-VI sec. a.C.)
26	Serracapriola	Piano Navuccio	Area di dispersione di materiali	Età neolitica Età eneolitica Età del bronzo Età daunia Età repubblicana
27	Serracapriola	Macello	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
28	Serracapriola	Avellana	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
29	Serracapriola	La Difesa	Area di dispersione di materiali	Neolitico antico Età del Bronzo
30	Serracapriola	Mezzana	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
31	Serracapriola	Alvanella	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo
32	Chieuti	San Vito	Area di dispersione di materiali	Età del Bronzo / Età romana
33	Serracapriola	Viabilità		Età romana

Le ricognizioni di superficie effettuate nel mese di Febbraio 2022 per verificare l'esistenza di materiale archeologico di superficie indicativo di depositi archeologici nel sottosuolo andando ad individuare quattro unità topografiche, due delle quali nell'area dell'impianto, una nell'area della Stazione di elevazione ed altra in fase di ricognizione delle aree circostanti.

Sulla base delle informazioni raccolte nelle schede delle Unità di ricognizione (si veda pag. 46-70 dell'elaborato "1YLY2F7\_4.2.6\_RelazioneArcheologica"), è stato possibile predisporre la "Carta del Rischio Archeologico" (Tav. 4.2.6.2/3 allegate all'elaborato "1YLY2F7\_4.2.6\_RelazioneArcheologica").

#### 5.4.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici, dall'analisi del progetto è emerso in particolare



che:

- Secondo il vigente PRG, l'area d'intervento rientra in zona agricola E sottozona E2 ed è quindi compatibile con le previsioni del PRG vigente in quanto ai sensi dell'art. 12 comma 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, gli impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ammessi in zona agricola

- In riferimento al PUG adottato, in adeguamento al PPTR e in relazione alle Energie Rinnovabili, all'art. 5.2 delle NTA il PUG fa propri gli Obiettivi Generali dello Scenario Strategico del PPTR. Per quanto riguarda le previsioni del PUG adottato, l'area ricade nella Tav 24-PUGS\_CT\_1-Contesti-rurali, in ambito:

Contesto rurale a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare (Art.54 CR2);

Ai fini dell'attuazione degli obiettivi definiti dal PUG per il CR2 l'impianto proposto risulta costituito da soluzioni agro-zootecniche da integrare nell'areale d'impianto. Le attività sono relative all'individuazione e alla sperimentazione di soluzioni di utilizzo polivalente del suolo per mitigare l'impatto dei grandi impianti FV. Inoltre, uno degli obiettivi che si vuole realizzare nel presente impianto è quello di effettuare una produzione di miele sostenibile, andando a monitorare il benessere delle api, in un contesto di Apicoltura 4.0. Al fine anche di mitigare l'impatto paesaggistico, la scelta della tipologia di agro-forestazione da applicare è ricaduta sui "Sistemi lineari" nelle aree perimetrali all'impianto fotovoltaico in proposta, costituiti da un sesto d'impianto di siepi e soggetti arborei funzionali alla formazione di una flora apistica attrattiva nei confronti delle api e finalizzata a garantire l'impollinazione naturale e migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e la biodiversità di specie apistiche. La scelta delle cultivar da impiantare all'interno del campo in esame è stata fatta in funzione di diversi fattori tra i quali:

- Caratteristiche pedo-climatiche del sito;
- Larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli;
- Altezza dei pannelli da terra.
- Flora apistica funzionale alla realizzazione di un apiario
- Tradizione agricola.

Si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un habitus adatto alla tipologia d'impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un set di colture che fosse adatto alla coltivazione nell'areale del sito d'impianto e che avesse uno stretto legame con il territorio. La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee spontanee nella flora italiana e specie erbacee già coltivate in zona, quali trifoglio, farro, camomilla e rosmarino. In particolare, la scelta del farro (*Triticum dicoccum*) pur non essendo specie principalmente indirizzata all'allevamento apistico, è consequenziale alla tradizione agricola della provincia di Foggia. Le quattro colture scelte sono state ideate in un sistema di rotazione annuale per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno. Per i vari cicli di rotazione annuale, esigenze agronomiche, fabbisogno idrico si rimanda alla relazione specialistica agronomica

Considerando il presente progetto agri voltaico possiamo vedere come l'agricoltura rivesta un ruolo primario in termini di superficie:

- 39 % Superficie occupata dai Pannelli
- 61 % Superficie Agricola comprensiva di tare di cui:
  - 42 % Superficie Coltivata
  - 19 % Tare

Proseguendo nell'analisi delle NTA del PUG le destinazioni d'uso ammissibili nella zona E2 sono specificate al punto 4.dell'art. 53 nel quale trova riscontro la seguente destinazione d'uso compatibile con l'uso antropico proposto: Attività produttive (U2) - U2.4 Attività per la produzione e trasformazione di energia; (limitatamente agli impianti FER).

#### Fase di cantiere

#### **Dalle analisi delle componenti strutturali definite dal PPTR si desume che:**

Struttura Idro-Geomorfologica- l'area d'impianto non ricade all'interno di componenti idrogeologiche per le quali il piano prevede una specifica normativa d'uso. In merito al tracciato interrato del cavidotto si evidenzia l'interferenza di quest'ultimo con:

- Fascia di rispetto Vallone S. Maria dell'Ischia (denominazione IGM Can.le Rapulla) R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915;
- Fascia di rispetto reticolo idrografico di connessione RER
- Aree soggette a vincolo idrogeologico

L'art. 46 delle NTA del PPTR definisce le prescrizioni per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi gli attraversamenti di detti corsi d'acqua sono compatibili con le norme tecniche del PPTR applicabile al caso e nello specifico l'art.46 co.2 lettera a10).

L'art. 47 delle NTA del PPTR, al quale le NTA del PUG, fanno riferimento definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di reticolo idrografico di connessione della R.E.R. che includono corpi idrici, anche effimeri o occasionali e relativa fascia di salvaguardia di 100 m da ciascun lato o come diversamente cartografata. Fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37. Le disposizioni normative di cui innanzi, con particolare riferimento a quelle di tipo conformativo, vanno lette alla luce del principio in virtù del quale è consentito tutto ciò che la norma non vieta. Preme specificare che lo sviluppo del tracciato interrato del cavidotto previsto in progetto avviene su strada interpoderale esistente.

L'art. 42 delle NTA del PPTR ,al quale le NTA del PUG, fanno riferimento, definisce Aree

soggette a vincolo idrogeologico (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice), consistente nelle aree tutelate ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", che sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Ai sensi del successivo art 43 punto 5 nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico come definite all'art. 42, punto 4), fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli. Preme specificare che lo sviluppo del tracciato interrato del cavidotto previsto in progetto avviene su strada interpodereale esistente.

**Per quanto riguarda gli aspetti archeologici**, gli esiti del survey topografico hanno permesso di effettuare un'analisi complessiva del rischio archeologico, che ne rappresenta una risultante pressoché analitica delle informazioni disponibili. Il posizionamento dei dati bibliografici, aerofotogrammetrici e quelli derivati dalle survey, hanno consentito di elaborare una Carta del rischio archeologico relativo, in cui fare confluire tutte le indicazioni che potessero determinare un fattore di rischio archeologico per le opere di progetto.

La cartografia relativa al Rischio Archeologico Assoluto è stata realizzata in scala 1:2.000 su base catastale e illustra l'intera area sottoposta a studio. Facendo riferimento alle più recenti metodologie di analisi e di restituzione del Rischio Archeologico Assoluto sulla carta sono state localizzate: le zone con differente gradiente di rischio, le presenze archeologiche indicate con corrispondente codice numerico.

Si indicano le varie distanze impiegate nella definizione del rischio sulla base delle unità topografiche disponibili:

Sito n.	Definizione	Distanza Rischio Alto	Distanza Rischio Medio
1	Area di frequentazione antica	0-50 m	50-100 m
2	Area di frequentazione antica	0-50 m	50-100 m
3	Area di frequentazione antica	0-50 m	50-100 m



Figure 5-10. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1YLY2F7\_4.2.6\_RelazioneArcheologica") per la sola area interessata dalle stringhe dei pannelli, con l'indicazione dei vari gradi di rischio nell'area dell'impianto. In rosso il grado di Rischio Alto, in blu quello Medio e in verde quello Basso.

Si nota che nell'estensione dell'area dell'impianto è presente in una percentuale maggiore un grado di Rischio Archeologico Basso, essendo per buona parte libera da aree di dispersione di materiale antico. La presenza di reperti (UT 1 e 2 descritti nella Relazione Archeologica) però, hanno generato un rischio Alto ed un conseguente areale di Rischio Medio. Trattasi di tracce antropiche poco leggibili nella sua definizione in merito al contesto di riferimento ma probabilmente da pertinenti ad una frequentazione preistorica, forse resti di capanne.

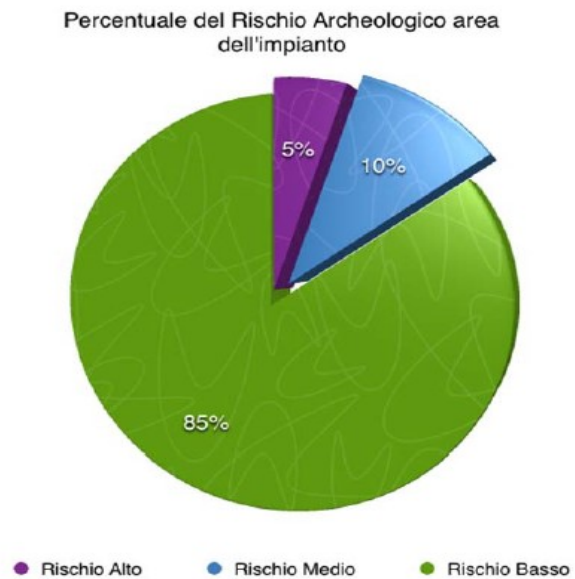
Per tali unità topografiche si è preferito indicarne un grado di rischio nonostante non sia del tutto evidente la collocazione in situ dei materiali rinvenuti. Come già in passato A. Gravina aveva indicato in fase di ricognizione del sovrastante pianoro di Chiantinelle, in cui si rinvennero simili cruste di argilla, che i rinvenimenti posti a quote inferiori potrebbero, giustificarsi oltre che per l'esistenza di capanne isolate che per un fenomeno di fluitazione verificatosi nel corso dei millenni<sup>22</sup>. In effetti la ubicazione dei reperti mostra come essi siano disposti lungo la linea dei fossi di natura colluviale che dalle quote più elevate conducono nell'alveo del fiume Fortore.

Certamente a questa attività di fluitazione sono attribuiti dei reperti sporadici, perlopiù preistorici (selcui/lame, concotto e qualche frammento di ceramica grezza) recuperati sulle aree



contigue ai siti definiti.

Il rischio archeologico può essere quindi sintetizzato come segue: l'85% dell'area destinata ad ospitare le stringhe fotovoltaiche a Rischio Basso, per l'assenza di elementi che possano generare un rischio, mentre solo il 5% presenta una superficie di rischio elevata, ovvero le aree delle UT 1 e 2 ed i relativi buffer (tot. 31.517 mq). Ne consegue un Rischio Medio per ulteriori 50 m dalle precedenti fasce di rischio per una superficie complessiva che copre il 10% dell'area dell'impianto (62.915 mq).



Tale dato risulta particolarmente significativo e veritiero se si rapporta all'alto grado di visibilità dei suoli, che aumenta l'affidabilità delle indicazioni desunte. L'analisi bibliografica non riporta nell'area in oggetto una occupazione di questo settore nelle varie epoche storiche, anche se i contigui siti di Masseria Chiantinelle e Masseria inforchia, rispettivamente a meno di 200 m e 320 m a N, generano comunque un potenziale archeologico per l'intera fascia circostante, nonostante le distanze dall'impianto non vadano a costituire un fattore di rischio specifico. Del resto la presenza di una occupazione dei pianori posti a quota 45/60 m s.l.m. che rappresentano l'affaccio diretto sul fiume Fortore lungo la sua sponda sinistra, ci viene confermata dai rinvenimenti di Masseria dell'Ischia, San Leucio-Masseria Ricciarelli, Case dell'Abate ma anche Cesine Inferiori e Masseria Vastaioli anche se a quote progressivamente più basse.

Un discorso differente riguarda la fascia interessata del cavidotto; per il quale non si può parlare di superficie interessata dal rischio archeologico, ma della possibilità o meno di incontrare interferenze di natura archeologica lungo il suo tracciato. Tale cavidotto consiste in uno scavo di circa 3,7 km che si sovrappone in quasi tutta la sua estensione alla viabilità esistente seppur interpoderale ed in diversi tratti senza un battuto stradale. Esso consente di raccordare l'impianto alla Stazione Elettrica della RTN di Serracapriola, prevista nella contrada San Leucio non distante dalla Masseria Ricciarelli.

Nella tabella seguente si indicano i singoli tratti di cavidotto in cui si registrano variazioni del rischio archeologico in relazione alla progressiva chilometrica del tracciato, considerando la direzione del percorso dall'impianto (PKm 0,00) verso la Cabina Primaria (Pkm 3,792). Si indicano nella stessa tabella anche gli elementi che concorrono alla definizione del Rischio archeologico.

Tratto cavidotto Kml		Rischio	Sito	Località	Definizione
DA	A				
0	3,680	Basso			
3,680	3,730	Medio	3	San Leucio	Area di frequentazione preistorica
3,730	3,792	Alto	3		

Le stesse considerazioni in merito alla presenza di possibili depositi archeologici possono essere fatte lungo la stretta fascia del cavidotto per quasi tutta la sua estensione. Come si nota dalla tabella del Rischio, tutta la fascia interessata dal cavidotto non interessa superfici che hanno riscontrato un fattore di rischio archeologico. L'unica area in cui il Rischio si discosta dal livello basso, è pertinente a possibili interferenze con un piccolo areale di frequentazione preistorica, forse di natura abitativa (indicato con il riferimento UT 3 Nella Relazione Archeologica – elab. "1YLY2F7\_4.2.6\_RelazioneArcheologica").

Tale sito andrebbe a coincidere per buona parte con la Stazione elettrica presso la località San Leucio tra le Masserie Ricciarelli e Caniglia. L'assenza di elementi di natura archeologica lungo il tracciato del cavidotto, si giustifica per la sua ubicazione prevalentemente a quota 23 m s.l.m., alla base del pianoro e praticamente nel limite del paleoalveo del fiume Fortore. Non a caso l'unica area con un rischio alto si incontra nel punto in cui il cavidotto sale di quota fino a raggiungere il pianoro sovrastante a quota 60 m.

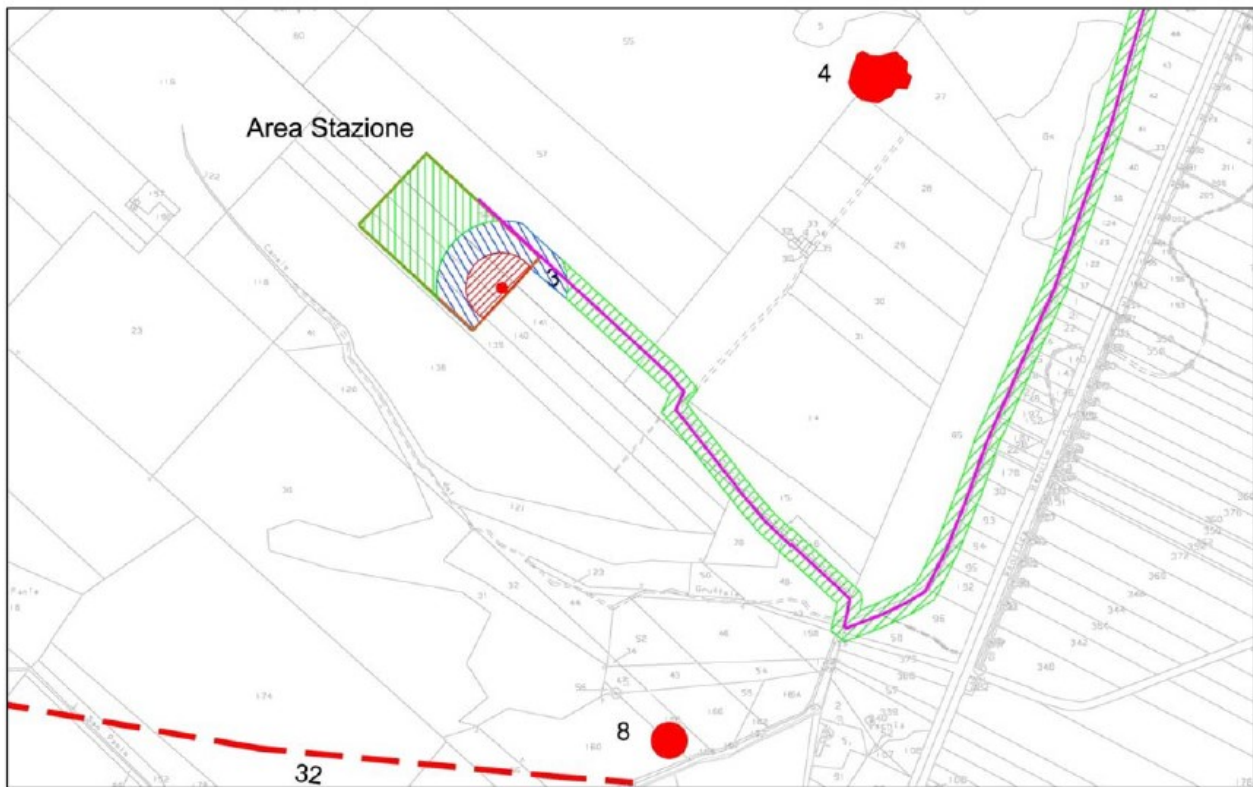


Figure 5-11. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1YLY2F7\_4.2.6\_RelazioneArcheologica") con l'indicazione del grado di rischio lungo il cavidotto e presso la Stazione di Elevazione, nella zona di San Leucio.

Si registra pertanto una sola interferenza del percorso del cavidotto. In questo punto si viene a generare un rischio archeologico alto che copre una fascia di 50 m nel punto di contatto con la Stazione di Elevazione ed un conseguente rischio medio nei 50 m precedenti.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	MEDIO (M)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BREVE TERMINE (BT)

Fase di esercizio

In merito alla Struttura percettiva del paesaggio si riepiloga quanto segue:

I valori visivo-percettivi dell'ambito sono rappresentati dai luoghi privilegiati di fruizione del paesaggio (strade a valenza paesaggistica) e dai grandi scenari e dai principali riferimenti visuali che lo caratterizzano, così come individuati nella carta de "La struttura percettiva e della visibilità". L'areale di studio ricade in classe di visibilità Bassa. Nel contesto paesaggistico dell'areale di studio non si insistono strade panoramiche ma "altre" strade a valenza

paesaggistica: Sono state analizzati quindi i valori di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento, classificati secondo il loro valore visivo-percettivo.

□ SP 41b, che collega i centri di Serra Capriola e Ripalta; essa è individuata dal PPTR tra le "altre" strade a valenza paesaggistica. Il modello di intervisibilità elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la SP 41b. Circa il 70% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 3-4 (basso, medio): l'osservatore percorrendo la SP 95 vedrà non oltre il 50% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il rimanente 30 % ricade in classe 1-2 (nulla ad estremamente bassa).

□ SP 42 b strada di fondovalle che corre parallelamente al canale Rapulla anch'essa strada a valenza paesaggistica. Il 90% dell'areale di studio ricade in classe di intervisibilità 1 (Nulla).

□ SP 43 b anch'essa strada a valenza paesaggistica- L'area ricade in classe di intervisibilità nulla. L'opera in progetto non risulta visibile dalla SP 43b.

□ Strada Comunale San Leucio che collega la strada di fondovalle SP 42b al centro urbano di Serra Capriola. Il modello elaborato è costituito da punti di vista cumulativi diretti che rivelano le aree più spesso viste da un osservatore che percorre la Strada Comunale in esame. Circa il 60% dell'area d'intervento oggetto di intervisibilità; ricade prevalentemente nelle classi 2-3 (basso): l'osservatore vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato). Il 10 % dell'areale ricade in classe 4 (medio) mentre la restante parte ricade in classe di intervisibilità nulla.

Dallo studio delle mappe di intervisibilità risultanti dall'analisi percettiva del paesaggio e dai foto inserimenti si rileva che i valori di intervisibilità massimi registrati sull'area di studio sono classificati medio. Questi si rilevano in generale: a ridosso delle aree di progetto e lungo alcuni tratti della viabilità analizzata.

Il sistema dei principali lineamenti morfologici è costituito dai terrazzamenti alluvionali che degradano a quote variabili verso il fiume Fortore. L'area di studio si inserisce in un ambito a forte vocazione eolica. L'idea del paesaggio eolico in termini di percezione risulta caratterizzante l'ambito d'intervento. Le altezze delle torri eoliche inducono una intervisibilità di fondo diffusa su tutta l'estensione della zona di influenza visiva rendendole percepibili dalla quasi totalità della ZTV considerata.

Sulla stregua dei risultati ottenuti si può concludere che l'impatto visivo - percettivo arrecato dalle opere in progetto sul territorio è da ritenersi "medio basso". Sarà cura degli Enti preposti apportare, in sede di valutazione, eventuali prescrizioni ove necessarie.



Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di ripristino

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente paesaggio, tranne per i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per smantellare l'impianto e ripristinare il suolo. L'eventuale impatto generato sarebbe comunque circoscritto nel tempo e nello spazio.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	MEDIO (M)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE:	BREVE TERMINE (BT)

## 5.5 Componente suolo e sottosuolo

### **Idrogeologia**

Dopo una breve indicazione circa i dati disponibili per lo studio, si è proceduto nello studio specialistico (elab. 4.2.5\_1 Relazione idrologica") a fornire i risultati delle varie fasi della procedura di regionalizzazione del territorio pugliese settentrionale, territorio nel quale ricade il bacino oggetto di studio.

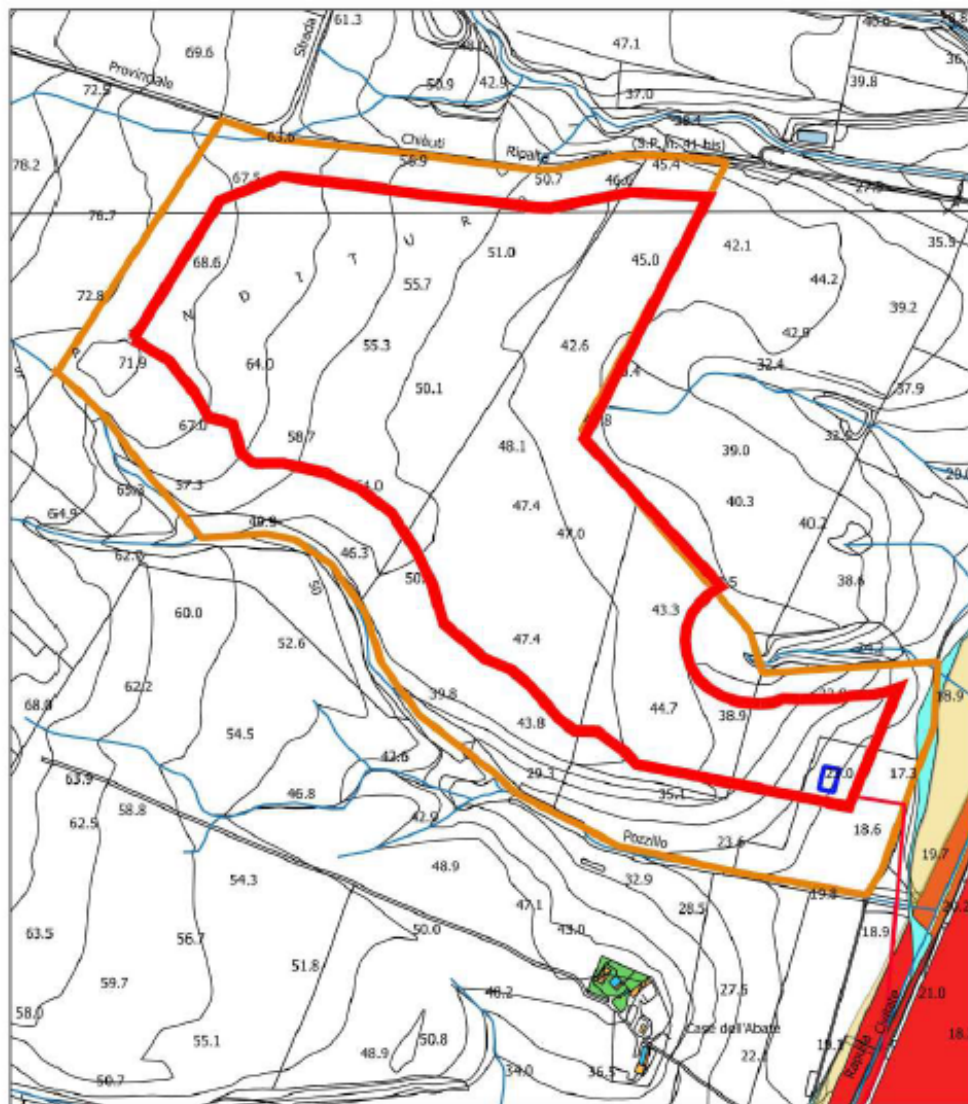
I dati pluviometrici utilizzati sono quelli pubblicati sugli annali idrologici del compartimento di Bari del S.I.I., le cui stazioni formano la rete di misura delle precipitazioni su tutto il territorio regionale con un'elevata densità territoriale.

Per i massimi annuali delle precipitazioni giornaliere, è stato adottato un modello di regionalizzazione basato sull'uso della distribuzione di probabilità TCEV (legge di distribuzione di probabilità del Valore Estremo a Doppia Componente), che rappresenta la distribuzione del massimo valore conseguito, in un dato intervallo temporale, da una variabile casuale distribuita secondo la miscela di due leggi esponenziali, nell'ipotesi che il numero di occorrenze di questa variabile segua la legge di Poisson.

Le procedure di regionalizzazione descritte nello studio specialistico (elab. 4.2.5\_1 Relazione idrologica") ha consentito di determinare le curve di possibilità climatiche al variare del tempo di ritorno.

In particolare ricadono i bacini idrografici dei due canali esistenti denominati "Pozzillo" e "Fontanelle" ricadono interamente nella Zona 1.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica ed il rischio idraulico, dall'analisi effettuate nel presente studio e dalla visione delle carte tematiche del P.A.I. dell'A.d.B. Puglia, risultano nulli. Ugualmente per la pericolosità geomorfologica le aree non risultano interessate. Per quanto riguarda il cavo di connessione, solo in un'area incrocia una piccola zona a probabilità inondazione BP ed MP. Mentre è assente la pericolosità geomorfologica. Essendo lo stesso progettato in forma interrata viene superata e mitigata la pericolosità inondazione.



CARTA PAI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

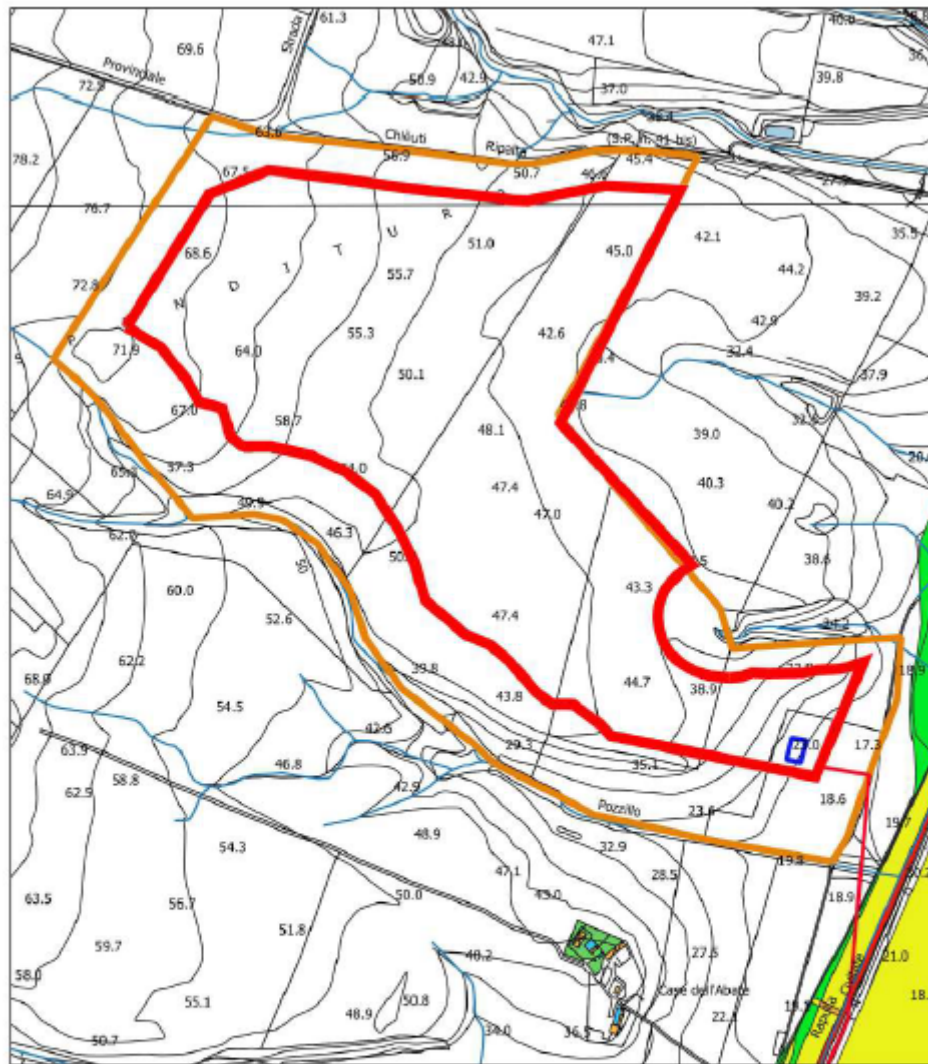
- Area a disposizione per campo agrivoltaico
- Campo agrivoltaico
- Cabina MT campo agrivoltaico
- Sottostazione Terna
- Linea Mt

PAI Fortore

- Pericolosità idraulica PI3
- PI2
- PI1

Scala 1 : 8.000

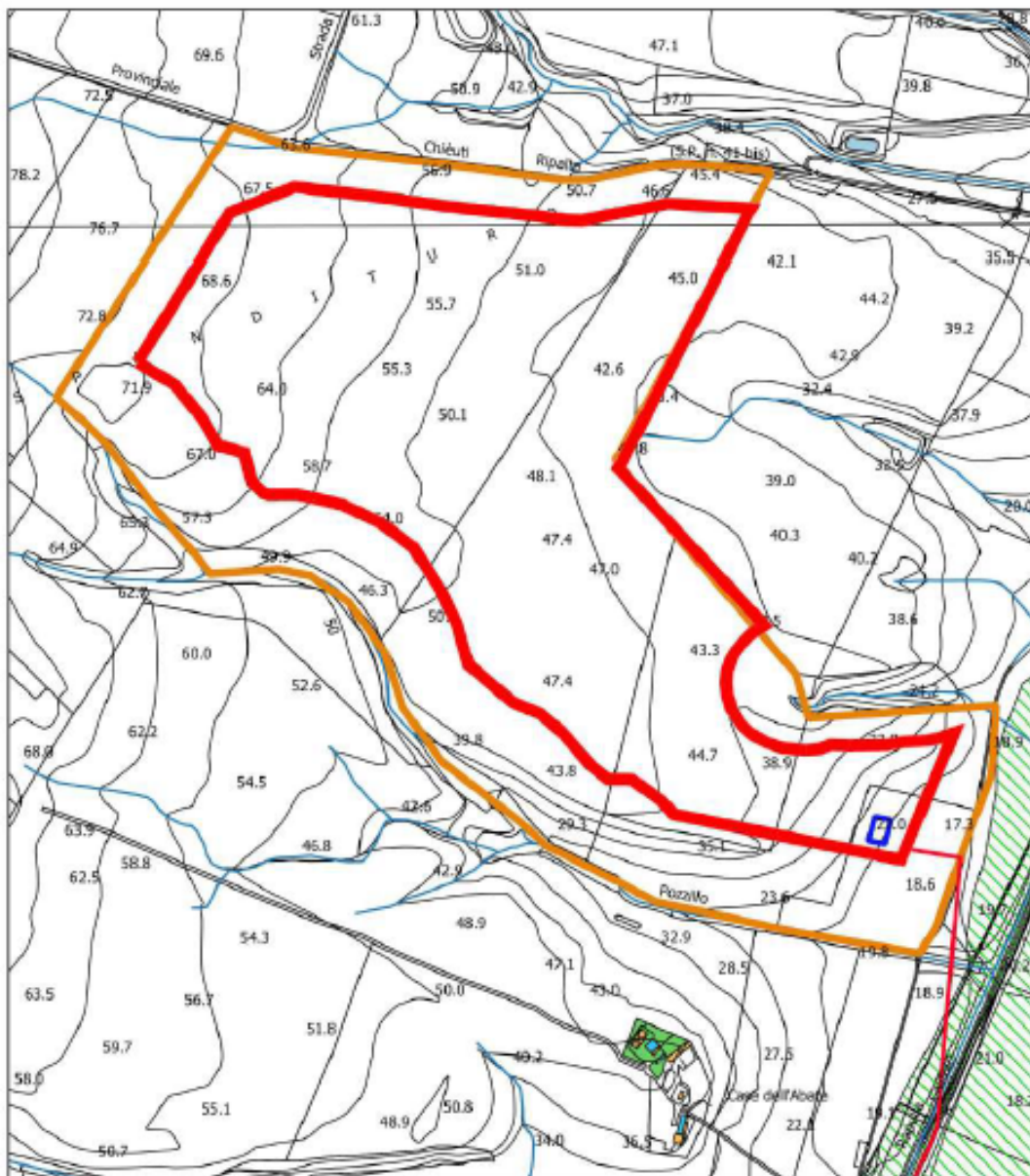
Figure 5-12. Carta pericolosità idraulica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))



CARTA PAI DEL RISCHIO IDRAULICO IMPIANTO AGRIVOLTAICO








Figure 5-13. Carta del rischio idraulico (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))




CARTA PAI FASCIA DI RIASETTO FLUVIALE IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Legenda

-  Area a disposizione per campo agrivoltaico
-  Campo agrivoltaico
-  Cabina MT campo agrivoltaico
-  Sottostazione Terna
-  Linea Mt

PAI Fortore

-  Fascia di riassetto fluviale

Scala 1 : 8.000



### 5.5.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

A conclusione di quanto sopra esposto, nella Relazione Geologica e Idrogeologica si deduce che le aree dal punto di vista idrogeologico, geomorfologico, geologico sono idonee allo scopo in quanto:

- I pendii risultano stabili.
- Non vi sono fenomeni franosi in atto o potenziali.
- Non vi sono fenomeni erosivi.
- -Non vi sono fenomeni di ruscellamento.
- -Assenza di falde superficiali.
- -Geotecnicamente i parametri dei terreni che ospiteranno le fondazioni delle cabine di presa presenti nel campo agrivoltaico risultano buoni.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	

#### Fase di esercizio

La matrice suolo, in relazione alla prolungata azione di ombreggiamento esercitata dall'impianto fotovoltaico, potrebbe vedere alterata la propria struttura e consistenza limitatamente ad uno strato superficiale, presentando così delle caratteristiche modificate.

Occorre sottolineare che l'ombreggiamento non è totale e costante nella giornata (essendo i pannelli a inseguimento solare) pertanto l'impatto derivante da tale perturbazione può essere ritenuto a significatività nulla. Inoltre, all'interno del campo fotovoltaico saranno presenti coltivazioni agricole e fasce arboree arbustive che permetteranno di conservare la destinazione e la produttività del suolo.

Nel campo agrivoltaico vengono utilizzate specie con buon potenziale mellifero e/o limitata crescita verticale: trifoglio squaroso, farro, camomilla e rosmarino.

La scalarità di fioriture delle specie selezionate, con buona classe mellifera, riuscirà a soddisfare il sostentamento alimentare delle api per la gran parte dell'anno.

- Trifoglio: durata impianto 1 anno;
- Farro: durata impianto 1 anno;
- Camomilla: durata impianto 1 anno;
- Rosmarino: durata impianto 7 anni.

La presenza di una fascia vegetazionale ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto, migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e fornire un contributo mellifero per il sostentamento delle api, grazie alla presenza di specie mellifere.

### **Integrazione delle scelte progettuali con soluzioni digitali innovative per un'agricoltura sostenibile a basso impatto ambientale**

Sostenibilità, conoscenza, efficienza sono i tre elementi e i principali vantaggi, delle scelte progettuali proposte nel presente progetto agrovoltatico per attuare la nuova frontiera dell'Agricoltura 4.0. Con il concetto di Agricoltura 4.0 si intende l'evoluzione dell'agricoltura di precisione, realizzata attraverso la raccolta automatica, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti dal campo, come per esempio le caratteristiche fisiche e biochimiche del suolo, tramite sensori e/o qualsiasi altra fonte terza. Tutto questo è abilitato dall'utilizzo di tecnologie digitali 4.0, che rendono possibile la creazione di conoscenza e il supporto all'agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera.

Lo scopo ultimo è quello di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dell'agricoltura. Di fatto, l'Agricoltura 4.0 rappresenta l'insieme di strumenti e strategie che consentono all'azienda agricola di impiegare in maniera sinergica e interconnessa tecnologie avanzate con lo scopo di rendere più efficiente e sostenibile la produzione.

Nella pratica, adottare soluzioni 4.0 in campo agricolo comprende, ad esempio, il poter calcolare in maniera precisa qual è il fabbisogno idrico di una determinata coltura ed evitare gli sprechi. Oppure, permette di prevedere l'insorgenza di alcune malattie delle piante o individuare in anticipo i parassiti che potrebbero attaccare le coltivazioni, aumentando l'efficienza produttiva.

Fra le soluzioni digitali innovative per la tracciabilità alimentare offerte sul mercato italiano si assiste al boom della Blockchain, la cui presenza è più che raddoppiata in un anno e che caratterizza il 43% delle soluzioni disponibili, seguita da QR Code (41%), Mobile App (36%), Data Analytics (34%), e l'Internet of Things (30%).

Sulla base di questi concetti fondamentali per la ricerca della sostenibilità ambientale in agricoltura, il presente progetto vede l'adozione di *soluzioni integrate innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, e adottando al contempo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale, di precisione, controllate tramite la realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture così da permettere la continuità delle attività delle aziende agricole che già oggi gestisce l'area oggetto di impianto.*

### **Sistemi di monitoraggio adottato per le colture erbacee**

Il monitoraggio atmosferico in agricoltura è diventato ormai indispensabile. Le condizioni climatiche e le stagioni sono sempre più altalenanti. Primavera che sembrano estati, inverni che sembrano autunni. Tutto questo porta alla necessità di avere a disposizione una tecnologia d'avanguardia che permetta di monitorare l'andamento climatico nel modo più preciso possibile.

Il monitoraggio atmosferico in agricoltura è assai difficoltoso ma altrettanto fondamentale per il corretto andamento dell'attività agricola. Esso permette, anche ai meno esperti, di prevenire e gestire per tempo le principali avversità climatiche.

A tal scopo sarà utilizzata una piattaforma IoT con sensori agrometeorologici professionali, DSS e modelli previsionali per la difesa e il monitoraggio dell'irrigazione. L'impiego dei sensori meteo-climatici consente di ottenere in modo chiaro e semplice i dati di evapotraspirazione (ETP) relativi alle colture e di ottenere quindi il fabbisogno idrico effettivamente necessario (litri per metro quadro, o millimetri di pioggia equivalenti). Le sonde di umidità del suolo posizionabili nei vari settori irrigui tramite unità wireless IoT a batteria, forniscono una misura immediata sul contenuto di acqua a livello dell'apparato radicale. Integrazione dei dati in un sistema avanzato DSS (Sistemi di Supporto alle Decisioni).



Obiettivi di questa tecnologia sono:

- prevedere le avversità per intervenire tempestivamente, nella maniera corretta e più indicata in base all'agente patogeno o fitofago;
- evitare trattamenti inutili o addirittura dannosi;
- verificare la reale necessità idrica della pianta restituendo solo lo stretto indispensabile;
- integrare i sistemi di irrigazione tramite le apposite stazioni;
- mantenere il corretto microclima a vari livelli per il massimo sviluppo colturale;
- ottimizzare i consumi e ridurre gli sprechi (trattamenti, irrigazione, ecc.);
- garantire la massima produttività e qualità del prodotto finale.

L'intervento previsto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico porterà ad una piena

riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie), sia tutte le necessarie lavorazioni agricole che consentiranno di mantenere ed incrementare le capacità produttive del fondo.

Come in ogni programma di investimenti, in fase di progettazione vanno considerati tutti i possibili scenari, e il rapporto costi/benefici che potrebbe scaturire da ciascuna delle scelte che si vorrebbe compiere. L'appezzamento scelto, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potrà essere utilizzato senza particolari problemi a tale scopo, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture che è possibile praticare, si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo/maturazione nel periodo primaverile-estivo e dimensioni ridotte nel caso della coltura arborea, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia.

Potrebbe inoltre rivelarsi interessante l'idea portare avanti la coltivazione in agricoltura Biologica.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	

#### Fase di ripristino

In questa fase sulla matrice suolo vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale. Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
SUOLO E SOTTOSUOLO:	



## 5.6 Componente produttività agricola

### 5.6.1 Paesaggio agrario

I seminativi sono un elemento caratterizzante dell'agro di Serracapriola e dei Monti Dauni settentrionali.

La presenza di vecchie masserie e casolari, sono il retaggio di una cultura agricola fatta non solo di coltivazione ma anche di pastorizia. Infatti a distanza dalle aree di indagine si incontrano pozzi per la raccolta dell'acqua lungo i tratturelli che oggi costeggiano la statale.

Altro elemento del paesaggio è l'orografia che costituisce un limite alla coltivazione degli appezzamenti agrari con mezzi agricoli e pertanto oggi sono degli incolti e solcati da "canali" di scolo delle acque meteoriche.

Il territorio in esame presenta inoltre una vocazione eolica data dalla presenza di due pale eoliche all'interno del buffer di 500 mt dell'Area di indagine in proposta del campo fotovoltaico e si assiste ad una forte presenza nell'area vasta.

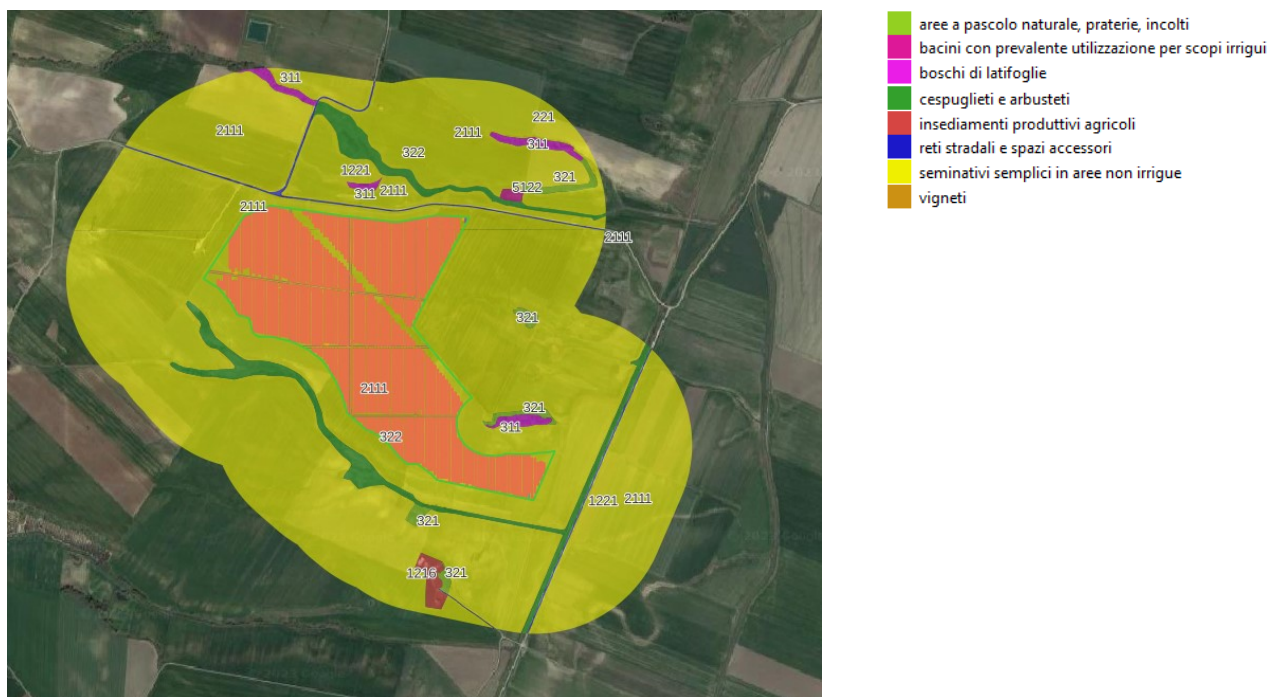


Figura 5-35. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.

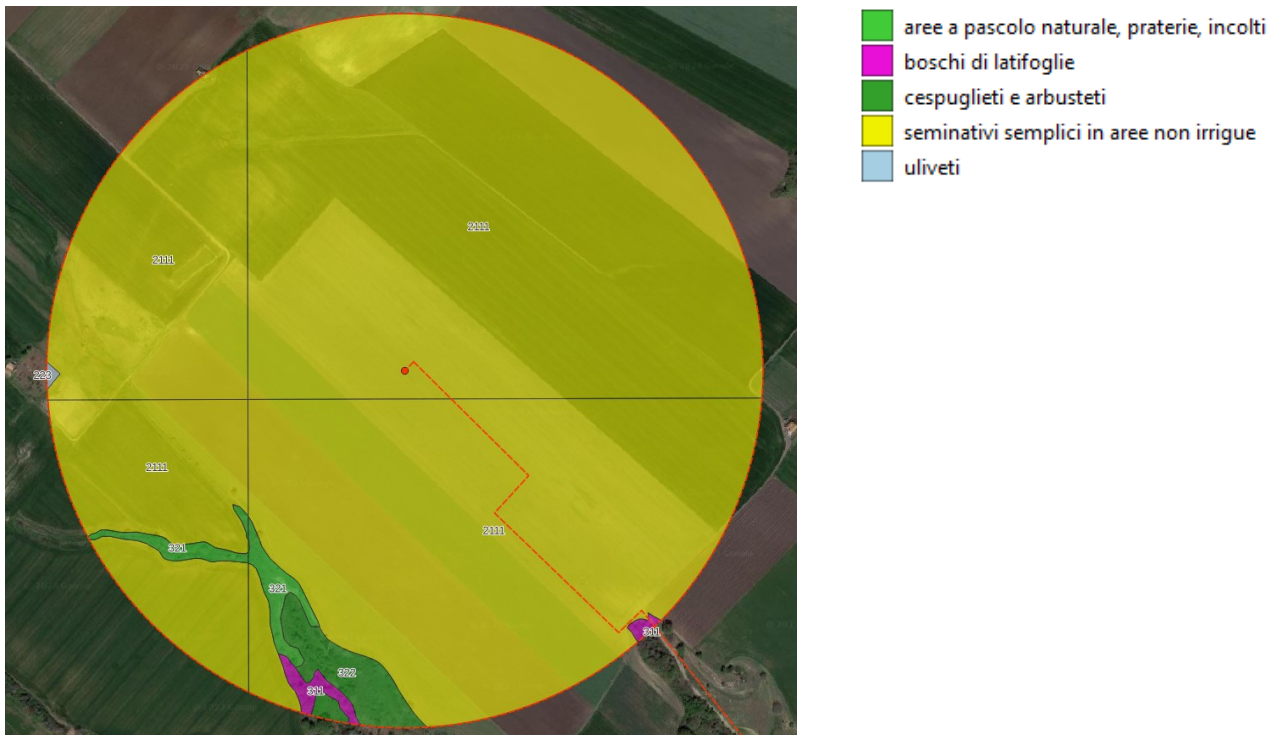


Figura 5-36. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla Stazione Terna.



Figura 5-37: Estratto fotografico relativo alla presenza di due pale eoliche servite da una strada interpodereale che consente l'accesso ad est del futuro campo agrivoltaico nell'area buffer





Figura 5-38: Estratto fotografico in cui si evidenzia una vecchia "casa di campagna" frequentata



Figura 5-39: Estratto fotografico in cui si evidenziano due vecchie masserie in stato di abbandono



Figura 5-40: a sinistra estratto fotografico di un vecchio pozzo fuori dalle aree di indagine; a destra estratto fotografico in cui si evidenzia la vocazione eolica dell'area per la presenza di numerose pale eoliche

Le aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico e annesse opere accessorie sono attualmente tutte coltivate come seminativi. Al momento del sopralluogo i seminativi a cereali si presentano nella fase fenologica dell'accostimento.

Sull'area sono presenti pochissimi casolari o masserie servite da stradelle poderali, alcune abbandonate, altre frequentate. Nelle immediate vicinanze delle particelle oggetto d'esame non sono presenti impianti a fotovoltaico con le relative opere accessorie altresì vi è la presenza di due pale eoliche marginali alle aree oggetto di intervento. Il parco fotovoltaico ricade in coltivazioni, adiacenti a strade interpoderali e la sua realizzazione non comporterà lo smottamento del terreno e l'eliminazione così di SAU (Superficie Agricola Utilizzabile) adiacente all'impianto in progetto.

Per la costruzione dell'impianto, verrà utilizzata la viabilità esistente adeguata al trasporto delle componenti impiantistiche. Pertanto non si andrà ad alterare le condizioni ambientali preesistenti.

Sulla base delle valutazioni sopra espresse si ritiene che l'impatto sul paesaggio agrario possa avere un ruolo del tutto marginale.

### 5.6.2 Capacità d'uso del suolo

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo.

In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata l'esistenza o meno di aree ancora dotate un rilevante grado di naturalità e la pressione antropica in atto.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta Regionale nonché di osservazioni dirette sul campo.



Il metodo di classificazione dei suoli secondo la Capacità d'uso, Land Capability Classification (LCC), elaborato dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Fonte: Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., 1961. Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC), è finalizzato a valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo.

Da tale analisi si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio (in particolare del parco fotovoltaico) rispecchiano la **tipologia II**, ovvero suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione a causa delle limitazioni nella zona di radicamento.

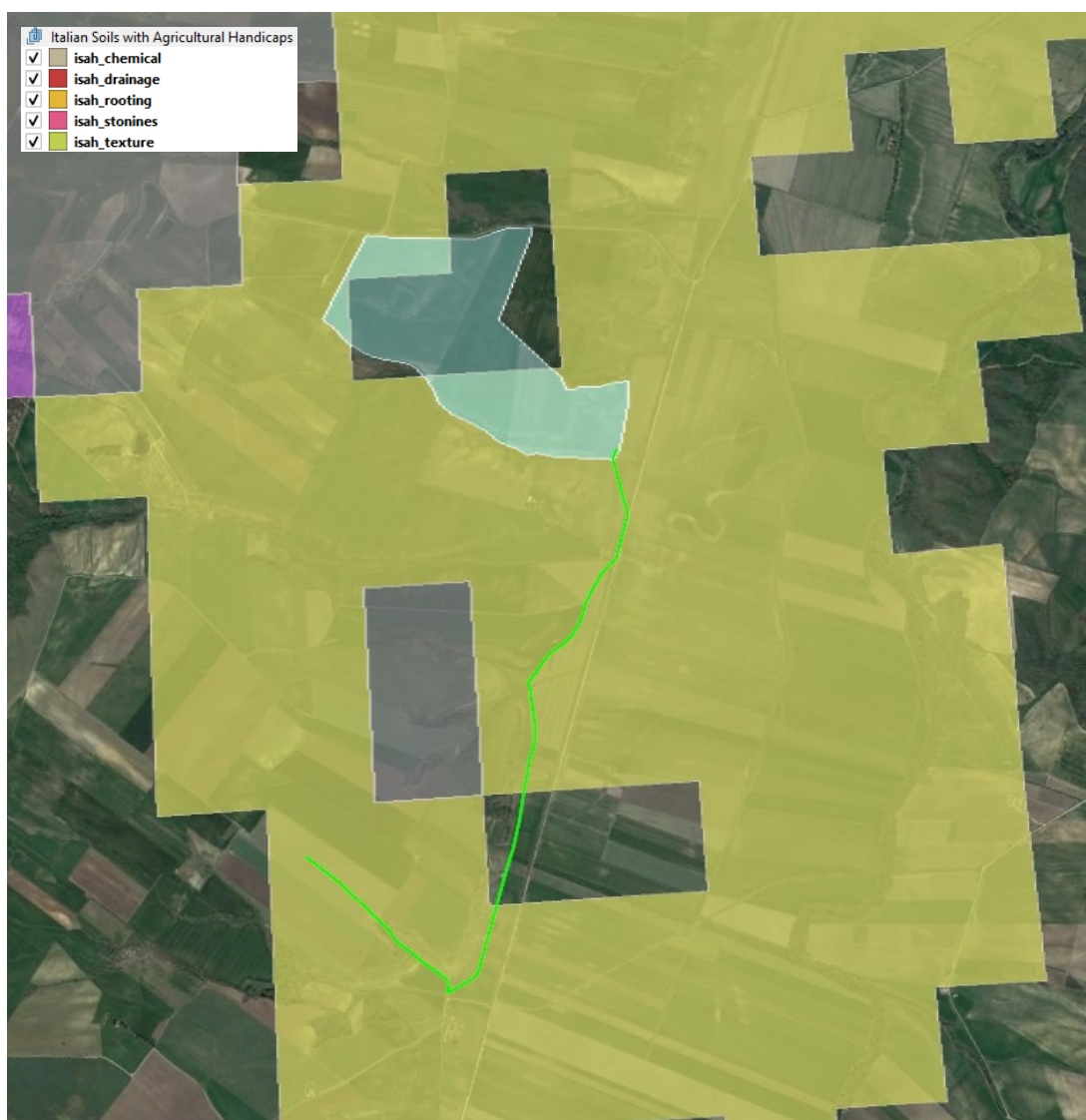


Figura 5-41: Limitazioni nella Capacità uso dei suoli dalla carta dei suoli svantaggiati

C'è da precisare che la rotazione colturale che sarà applicata nell'impianto agrivoltaico tenderà ad aiutare a costruire una solida infrastruttura del suolo con l'estensione di zone di

radicamento che consentono una migliore infiltrazione dell'acqua.

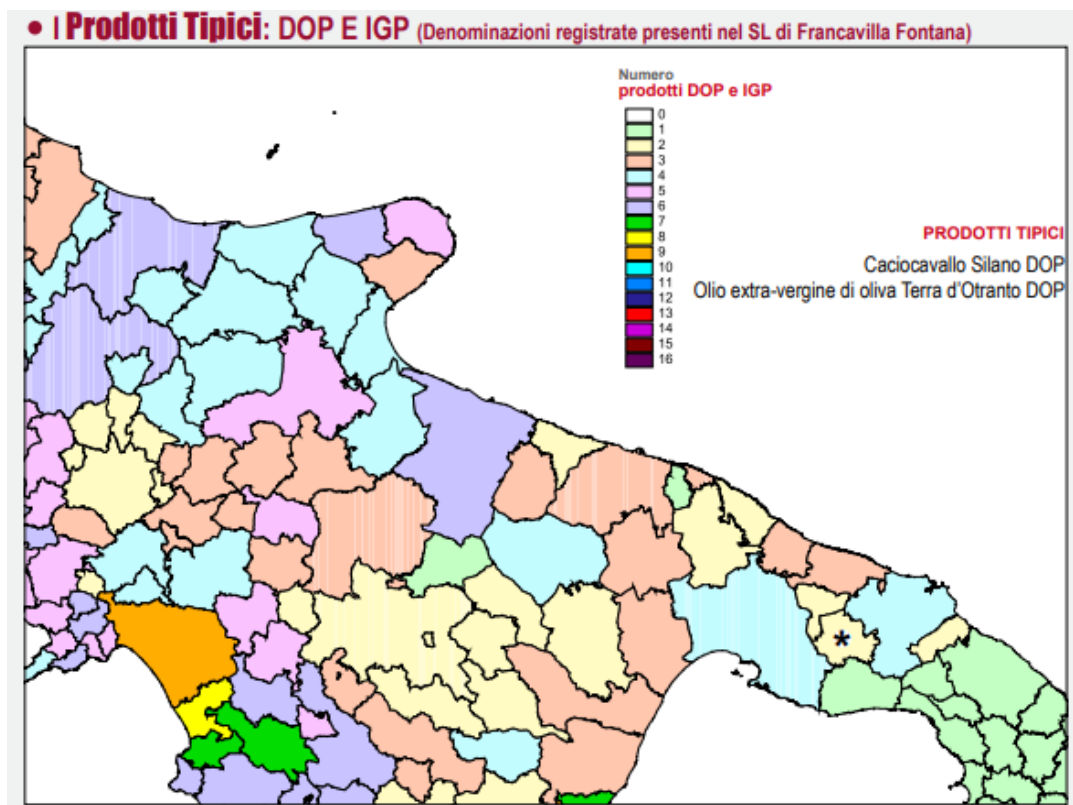
### 5.6.3 Produzione agricola di pregio

In Puglia il settore primario riveste un ruolo importante nel contesto economico. Si tratta di un'agricoltura intensiva e significativamente moderna dal punto di vista tecnologico, che permette alla regione di essere ai primi posti in Italia nelle classifiche relative a molti prodotti.

È il caso del grano duro e del pomodoro in provincia di Foggia, oltre che alla produzione di olio di oliva, che con i suoi stimati 50 milioni di alberi di olivo colloca la Puglia al primo posto in Italia.

La coltura più diffusa, assieme alla vite, è senz'altro l'olivo e dall'olivo derivano alcuni dei principali prodotti tipici di Puglia, vantando la regione la più elevata produzione di olio extravergine di oliva.

Procedendo dal Gargano verso il Tacco dello Stivale, si incontra per primo l'extravergine Dauno DOP, il cui nome fa riferimento all'antico nome della provincia di Foggia (Daunia). Molto conosciuto e apprezzato già in epoca romana, questo prodotto tipico della Puglia è un olio da tavola di colore giallo-verde, particolarmente saporito e da sempre apprezzato anche fuori regione. Le varietà di olivi da cui viene ricavato sono in gran parte indigene: Peranzana, Ogliarola, Garganica e Coratina.



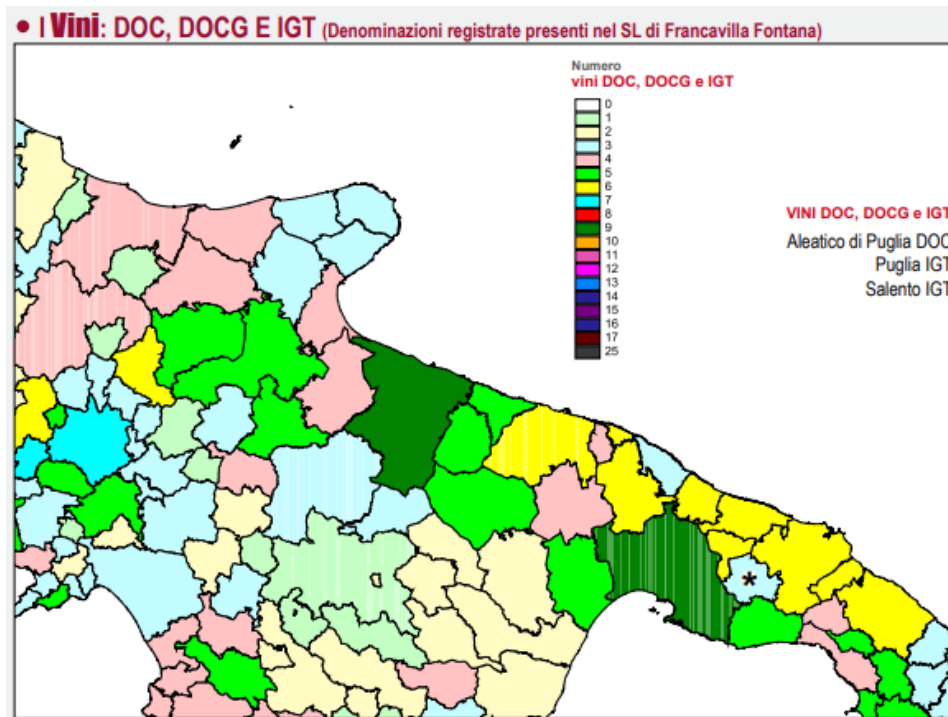


Figure 5-14. . in alto Carta dei Prodotti tipici DOP e IGP registrati in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale"; in basso Carta dei Vini DOC, DOCG e IGT registrati in in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale (Fonte: Atlante Nazionale del Territorio Rurale\_ [https://www.reterurale.it/downloads/atlane/Puglia/foggia/Apricena\\_FG.pdf](https://www.reterurale.it/downloads/atlane/Puglia/foggia/Apricena_FG.pdf) )

#### 5.6.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

##### Fase di cantiere

Dai rilievi è risultato che l'installazione dell'impianto fotovoltaico e annesse opere accessorie sono attualmente tutte coltivate come seminativi ed olive (quest'ultimo nei pressi della Stazione Terna che si presenta di giovane impianto e d intensivo). Al momento del sopralluogo i seminativi a cereali si presentano della fase fenologica accestimento.

Negli appezzamenti che ricadono in un raggio di 500 metri nell'intorno dell'area di progetto, prevalgono colture cerealicole e patch di macchia mediterranea con canneti soprattutto su appezzamenti con orografia ondulata accompagnata da canneti, mentre nell'area in cui è presta la cabina elettrica sono presenti maggiormente seminativi in asciutto e un giovane oliveto.

Come detto, per quanto riguarda le colture arboree, in questa porzione del territorio oggetto di studio sono presenti oliveti allevati nella classica forma a vaso, dove l'età media degli impianti si aggira sui 5-10 anni. Ciò vale per il territorio su cui sarà realizzata la Stazione di trasformazione a cui si conetterà l'impianto.

Nelle aree indagate non si rileva la presenza di specie arboree con valore forestale se non elementi arborei che costituiscono il piano dominante della macchia mediterranea insieme ad una serie di sporadici melastri, perastri e Aceri campestri.

Per quanto concerne la messa in opera del cavidotto, questo va interrati ad una profondità di circa 1,0 metri lungo la viabilità/piste già esistenti e in nessun caso attraversano terreni

interessati da colture arboree.

Pertanto, pur se il presente parco fotovoltaico ricade sia in area di produzione dei vini DOC "San Severo" che per la produzione di oliva "Peranza" e "Coratina", tuttavia, come illustrato nei capitoli precedenti, l'intervento non modifica in alcun modo la produzione territoriale di prodotti di pregio sopra elencati.

Sulle colture cerealicole si può affermare che vi sarà una riduzione di produzione di pochi quintali, impatto del tutto irrisorio rispetto alla produzione locale di cereali.

In conclusione si può affermare che l'impianto proposto nel Comune di Serracapriola, per quel che riguarda la cabina di trasformazione, non porterà modifiche sostanziali sulle colture di pregio e si esclude pertanto, ogni tipo di influenza con gli obiettivi di valorizzazione e conservazione delle produzioni agroalimentari presenti.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di esercizio

L'impatto ambientale dalle fonti rinnovabili per questa componente è ridotto o addirittura nullo in quanto non vi è produzione connessa con elementi dannosi per l'aria, l'acqua e il terreno. A tal proposito le produzioni agricole limitrofe sono salvaguardate e con esse tutta la catena alimentare circostante.

L'impianto fotovoltaico, oltre a non essere fonte di emissioni inquinanti, è esente da vibrazioni e asseconda la morfologia dei siti di installazione.

In merito alla vulnerabilità del sito individuato rispetto a processi di desertificazione della s.o. la presenza stessa dell'impianto consentirà un miglioramento della struttura del terreno sia sotto l'aspetto chimico che meccanico.

Inoltre, per scelte produttive dell'azienda agricola, si è deciso di effettuare una rotazione colturale con specie erbacee tra le stringhe fotovoltaiche anche per migliorare la capacità di radicamento del sito che presenta un fattore di stress.



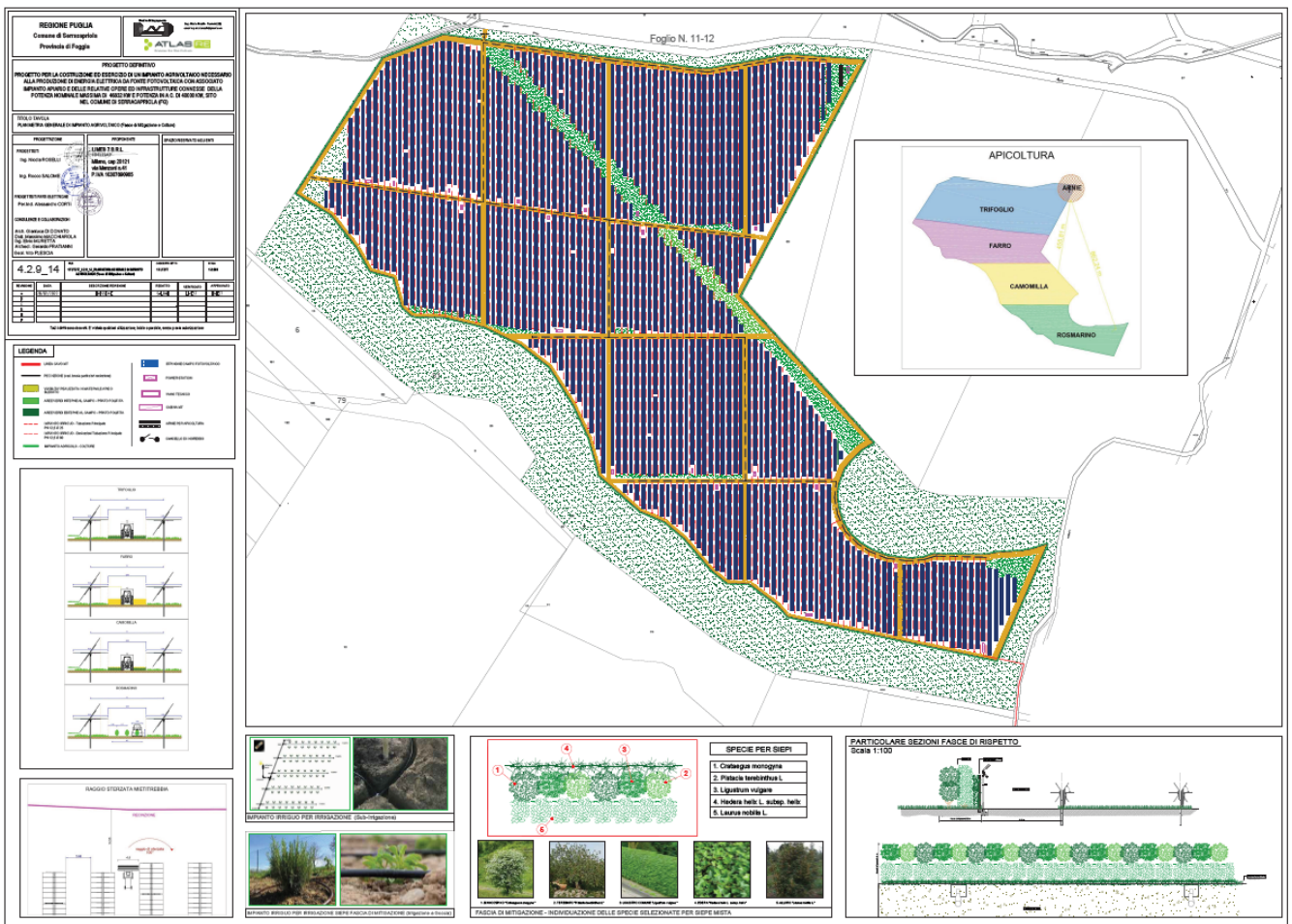


Figure 5-15. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola (estratto tav. 1YLY2F7\_ELABORATO\_GRAFICO\_4.2.9\_14)

L’impatto sulla fauna (sia stanziale che migratoria) è riconducibile al disturbo dato alle specie del posto che è comunque inferiore se si pensa alla pratica agricola (trattori e mezzi meccanici in genere) generalmente utilizzata per la coltivazione dei fondi e alla presenza di altri parchi fotovoltaici senza utilizzazione agricola delle aree e torri eoliche presenti nei pressi dell’area di progetto.

Riguardo all’idrografia e alla geomorfologia il progetto non prevede emungimenti della falda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possono, a qualsiasi titolo, provocare danni per le acque superficiali e per quelle profonde con conseguenze sulle coltivazioni agricole limitrofe che traggono beneficio dalla risorsa idrica.

Sotto il punto di vista economico, pur se il presente parco fotovoltaico ricade sia in area di produzione dei vini DOC “San Severo” che per la produzione di oliva “Peranza” e “Coratina”, tuttavia, l’intervento non modifica in alcun modo la produzione territoriale di prodotti di pregio sopra elencati.

Sulle colture cerealicole si può affermare che vi sarà una riduzione di produzione di pochi quintali, impatto del tutto irrisorio rispetto alla produzione locale di cereali.

In conclusione si può affermare che l'impianto proposto nel Comune di Serracapriola non porterà modifiche sostanziali sulle colture di pregio e si esclude pertanto, ogni tipo di influenza con gli obiettivi di valorizzazione e conservazione delle produzioni agroalimentari presenti.

Se le potenzialità che oggi si possono già vedere troveranno coerenza e persistenza realizzativa, la nuova economia agro-energetica potrà diventare una sorta di rivoluzione neo-agricola, sostituendo al tradizionale ciclo terra-sole-vegetali il nuovo ciclo terra-sole- vegetali ed energia.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	LUNGO TERMINE (LT)

#### Fase di ripristino

In questa fase sulla matrice suolo vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale. Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo con una maggiore produttività degli orizzonti lasciati sotto i pannelli fotovoltaici.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
AGRICOLTURA:	NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
AGRICOLTURA:	

### **5.7 Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo)**

In riferimento alle attività di cantiere descritte nell'apposito capitolo 2.5 , non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere.

Al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto all'interno del modello di calcolo sono state inserite delle sorgenti sonore omnidirezionali caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente.

Per tutte le configurazioni delle emissioni prodotte, si rimanda allo studio specialistico (elaborato 1YLY2F7\_4.2.6\_2\_ValutPrevisImpAcustico) in cui si sono determinati gli incrementi di pressione sonora e le mappe acustiche a isofone.

### 5.7.1 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

#### Fase di cantiere

Per tutti gli scenari critici definiti nello studio specialistico si sono determinati gli incrementi di pressione sonora e le mappe acustiche a isofone.

Come previsto all'art.17, comma 3, della Legge Regionale Puglia n.3/2002 " Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune ". Inoltre al comma 4 dello stesso articolo si legge: " Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente".

Pertanto, partendo dai dati restituiti dal codice di calcolo iNoise, si sono determinati i valori di pressione sonora attesi in facciata ai ricettori considerati, verificandone la loro compatibilità al valore limite di legge (70.0 dB(A) su base oraria).

Tabella 5-6. sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere

<u>Receiver</u>	<u>Information</u>	<b>Livello di rumore residuo</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Incremento massimo dovuto al cantiere</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Valore atteso con cantiere operativo</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Valore limite di legge</b> <u>Lp dB(A)</u>
R_01	Ground floor (1.8 m)	38,7	52,2	52,4	70.0
R_02	Ground floor (1.8 m)	38,7	48,5	48,9	
R_03	Ground floor (1.8 m)	32,2	54,3	54,3	

Dall'analisi dei valori riportati in tabella si evince che in corrispondenza di nessuno dei ricettori considerati è previsto il superamento del valore massimo ammesso in caso di lavorazione temporanea di cantiere, pari a 70.0 dB(A) rilevati su base oraria.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BREVE TERMILE (BT)

Alla luce di quanto emerso, in considerazione del fatto che i valori stimati risultano essere abbondantemente contenuti nei limiti di legge, si ritiene che non sarà necessario prevedere un

piano di monitoraggio acustico volto alla verifica dei livelli ottenuti in fase di studio previsionale.

#### Fase di esercizio

I ricettori considerati per la valutazione in "fase di esercizio" sono gli stessi considerati per la "fase di cantiere", così come sono stati ovviamente mantenuti validi i livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di misurazioni necessaria alla definizione del clima acustico "ante operam". Anche la valutazione degli impatti derivanti dalla fase di esercizio dell'impianto è stata condotta mediante l'ausilio del codice di calcolo previsionale iNoise.

In seguito si riporta una tabella di sintesi relativa alla verifica dei livelli di accettabilità determinati in facciata ai ricettori con Campo Fotovoltaico normalmente in esercizio.

Tabella 5-7. Verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio

<u>Receiver</u>	<u>Information</u>	<b>Livello di rumore Residuo</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Incremento dovuto al Campo in esercizio</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Valore atteso con Campo in esercizio</b> <u>Lp dB(A)</u>	<b>Valore limite di legge</b> <u>Lp dB(A)</u>
R_01	<u>Ground floor</u> (1.8 m)	25,9	35,4	35,9	70.0
R_02	<u>Ground floor</u> (1.8 m)	25,9	31,5	32,6	
R_03	<u>Ground floor</u> (1.8 m)	28,2	35,8	36,5	

Per quanto concerne la "fase di esercizio" lo studio specialistico ha evidenziato incrementi di pressione sonora apprezzabili in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico anche se assolutamente inferiore al valore limite di accettabilità fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori abitativi ubicati all'interno della zona "Tutto il Territorio nazionale".

Si fa presente che i valori ottenuti sono inoltre compatibili con la futura classificazione acustica dei territori comunali delle zone interessate dall'impianto in progetto che, secondo le indicazioni contenute nell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 dovranno essere classificate in Classe Acustica III.

Pertanto si può concludere che l'impianto in progetto **"in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.**

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	IMPATTO MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	LUNGO TERMINE (LT)



Fase di ripristino

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'emissione di rumore compatibile con I dettami normative.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
RUMORE E ELETTROMAGNETISMO:	BREVE TERMILE (BT)

### 5.8 Componente biodiversità ed ecosistema

In relazione alla **vegetazione potenziale (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)**, la vocazione vegetazionale dell'area è prevalentemente di tipo forestale e risulta differenziata prevalentemente in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici. La formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. cerris* e/o *Q. Pubescens*, con locali presenze di *Q. Frainetto*.

Come accade in tutte le aree pianiziali, il bosco, un tempo presente, ora si ritrova in prevalenza sulle pendici dei rilievi, spesso in forma degradata a causa del pascolo intenso e degli incendi o sotto forma di rade boscaglie igrofile sopravvissute all'intensa opera di bonifica.

Grazie alla presenza di suoli adatti alle lavorazioni agrarie (alluvione, sabbie, marne e argille varicolori), gran parte delle foreste sono state nel tempo soppresse per ricavarne campi agricoli soprattutto nell'area di progetto come mostra la carta dell'uso del suolo allegata.

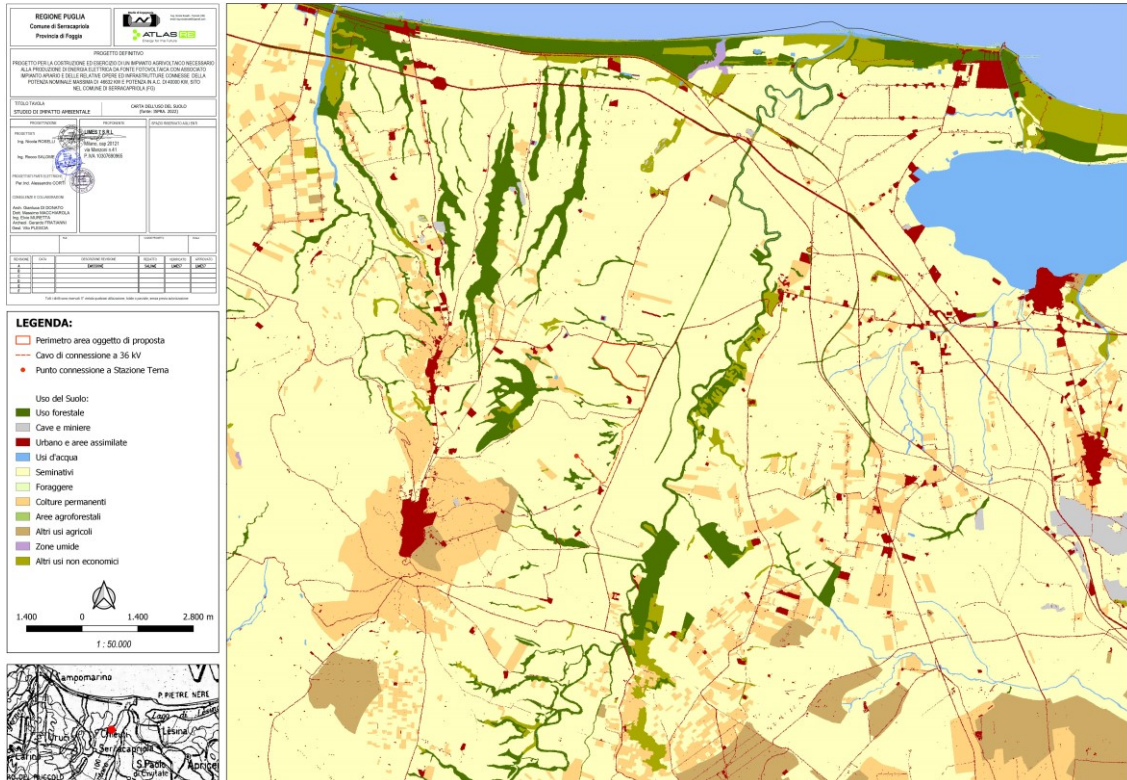


Figure 5-16. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022)

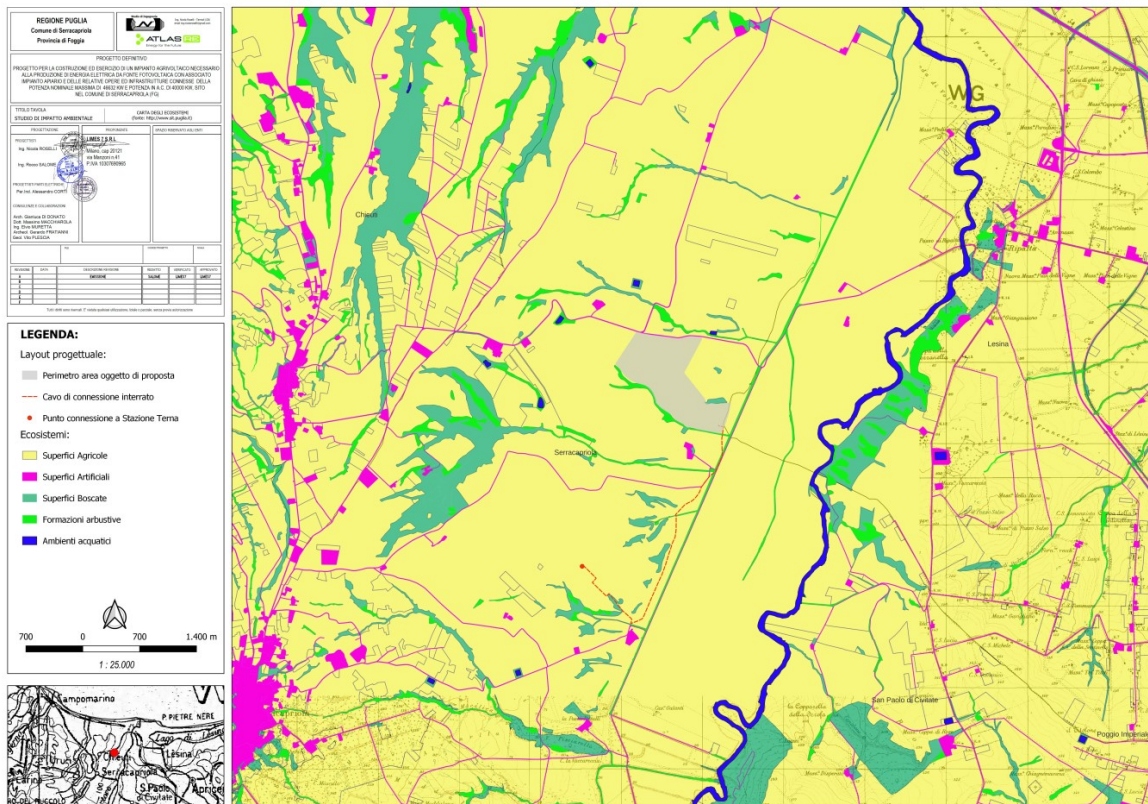


Figure 5-17. Stralcio carta degli ecosistemi.

### 5.8.1 Vegetazione e fauna del sito oggetto di intervento

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, comprese opere ed infrastrutture connesse, sono riportate nel Catasto Terreni dell'agro di Serracapriola. Dopo indagine sui documenti cartografici della Regione Puglia si evince che sono classificate come terreni a seminativo produttivo.

Le particelle di nostro interesse (parco fotovoltaico) sono state identificate dopo i sopralluoghi come siti produttivi prevalentemente coltivati a seminativi nello specifico cereali.

I vari appezzamenti si presentano di forma regolare, con buona esposizione e giacitura pianeggiante. Le particelle sono servite da strade interpoderali accessibili facilmente dalla Strada provinciale, di accesso diretto e da una serie di strade interne utilizzate dagli agricoltori locali per gli spostamenti tra gli appezzamenti con i mezzi agricoli e pertanto di difficile percorrenza con auto non 4x4. Ai confini di detti appezzamenti, nell'area di 500 metri di distanza, vengono coltivati per lo più cereali spesse inframezzate dalla presenza di macchia mediterranea, composta da uno strato arboreo di elementi quali Cerro, Roverella con sporadiche presenze di rosacee legnose (melastri e perastri), mentre lo strato arbustivo è variegato da ginestra comune e rovi. Nelle aree di impianto spesso si assiste alla presenza di "canali" dove scorrono le acque meteoriche, perimetrata dalla presenza di canneti. Spesso queste situazioni sono stabili in aree non coltivate

Il rilievo fotografico che segue oltre che essere stato realizzato sulle superfici che interessano l'impianto fotovoltaico e nell'intorno dei 500 metri tende a verificare le varie coltivazioni esistenti al momento in zona e l'uso del suolo ai fini agricoli.

Nelle diverse aree in cui sorgerà l'impianto fotovoltaico e nell'intorno, oltre alla presenza di cereali, è possibile osservare terreni lavorati e seminati ma a causa dello stadio fenologico attuale si presuppone una presenza di grano duro e orzo in fase di accestimento.



Figure 5-18. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Est dell'impianto



Figure 5-19. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto





Figure 5-20. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Sud dell'impianto con presenza di patch boschive radicante *Quercus Cerris* e *Quercus pubescens*



Figure 5-21. Estratto fotografico relativo ad un campo di *Pisum sativum* in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto



Figure 5-22. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi (giovane impianto) e seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 5-23. Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 5-24. Estratto fotografico relativo alla presenza di *Quercus cerris* nei pressi della cabina di consegna

Come mostra la foto precedente, il contesto agricolo in cui si inserisce l'opera non mostra carattere di naturalità anche se lungo il perimetro NE e SW sono presenti lembi di vegetazione boschiva e arbustiva che si è insediata lungo il Canale Fontanelle e Pozzillo, formate da elementi arborei che costituiscono il piano dominante della macchia mediterranea insieme ad una serie di sporadici melastri, perastri e Aceri campestri.



Per trovare degli ambienti con vegetazione naturale importante dal punto di vista ecologico, bisogna spostarsi lungo il corso del fiume Fortore (a circa 1,5 Km) dove vi è il Parco Naturale Regionale del "Medio Fortore", dove ritroviamo gli habitat di interesse naturalistico segnalati nel ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" (cod. IT9110002) con particolare riferimento alle "Formazioni di *Juniperus communis* su brughiere o praterie calcaree" (cod. 5130) lungo la sponda destra del corso d'acqua o complessi boscati a "Gallerie *Salix alba* e *Populus alba*" (cod. 92A0).



Figure 5-25. Aree a maggiore naturalità lungo il corso del fiume Fortore.

Dal punto di vista faunistico, si evidenzia fin da subito che il contesto nel quale si inserisce l'intervento è interessato da una forte attività agricola che ha determinato una drastica modificazione dell'ambiente selvatico a cui si va ad aggiungere la presenza di parchi eolici, fotovoltaici, determinando un territorio caratterizzato da un forte fattore di disturbo per gli animali.

Una biodiversità faunistica più importante, ma sempre condizionata dall'azione antropica, la si può osservare a distanza maggiore dal parco fotovoltaico, nel "limitrofo" SIC/ZSC IT9110002 che coincide in parte anche con la Riserva Naturale Regionale del "Medio Fortore" o nella più distante area umida "Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore" (cod.IT9110015) (distanza maggiore di 7 Km).

Il Parco Regionale Medio Fortore (Legge regionale, n. 6 del 2 febbraio 2009 – area in blu nell'immagine precedente) si inserisce all'interno della più grande ZSC "Valle Fortore, Lago di Occhito" e ha l'obiettivo di costituire un primo elemento di connessione fra l'Appennino dauno e la costa garganica. La perimetrazione è stata effettuata considerando aspetti naturalistici ma anche paesaggistici storici ed archeologici.

Al fine di valutare la presenza della fauna di interesse nel luogo di progetto, sono stati effettuati dei sopralluoghi percorrendo sia il perimetro del sito di ubicazione del parco fotovoltaico che le aree limitrofe.

Inoltre, in relazione all'area in oggetto di studio sono stati presi in esame studi effettuati in aree prossime al sito attuale per altri impianti di energia rinnovabile, aventi caratteristiche

ambientali, morfologiche, ecologiche simili; sono stati considerati i taxa potenzialmente presenti, ai quali è stata attribuita una classe di idoneità, in riferimento alle esigenze ecologiche di ogni singola specie ed alle caratteristiche stazionali dell'area. Dall'analisi dei diversi nell'area vasta specie.

Le caratteristiche ecologiche ambientali dell'area, costituita per lo più da vaste superfici pianeggianti agricole fortemente antropizzate, non consentono la presenza di specie avifaunistiche la cui nicchia di nidificazione è legata a cenosi forestali significative, o da pareti rocciose ricche di cenge e cavità. Per questi motivi nella tabella seguente sono assenti tutte le specie appartenenti all'ordine Piciformes (picchi senso lato). Per quanto riguarda i passeriformi tipici dell'area, sono rappresentati da entità che popolano i grandi pascoli e le praterie le formazioni erbacee aperte, come calandro (*Anthus campestris*) allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galerida cristata*). Per la tipologia di habitat dominate (agrososistema) vengono riportate le specie che maggiormente frequentano questi habitat.

I sopralluoghi effettuati, se pur di breve durata, sull'area di intervento non hanno portato ad avvistamenti di specie particolarmente interessanti sotto il profilo conservazionistico.

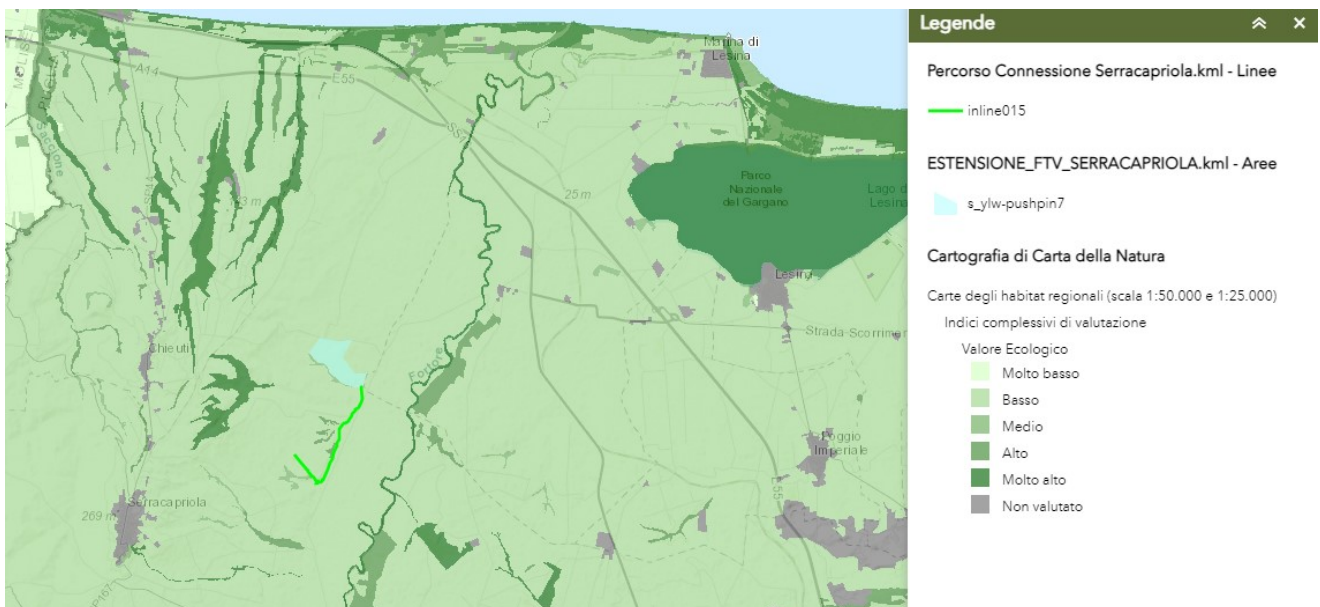


Figure 5-26. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

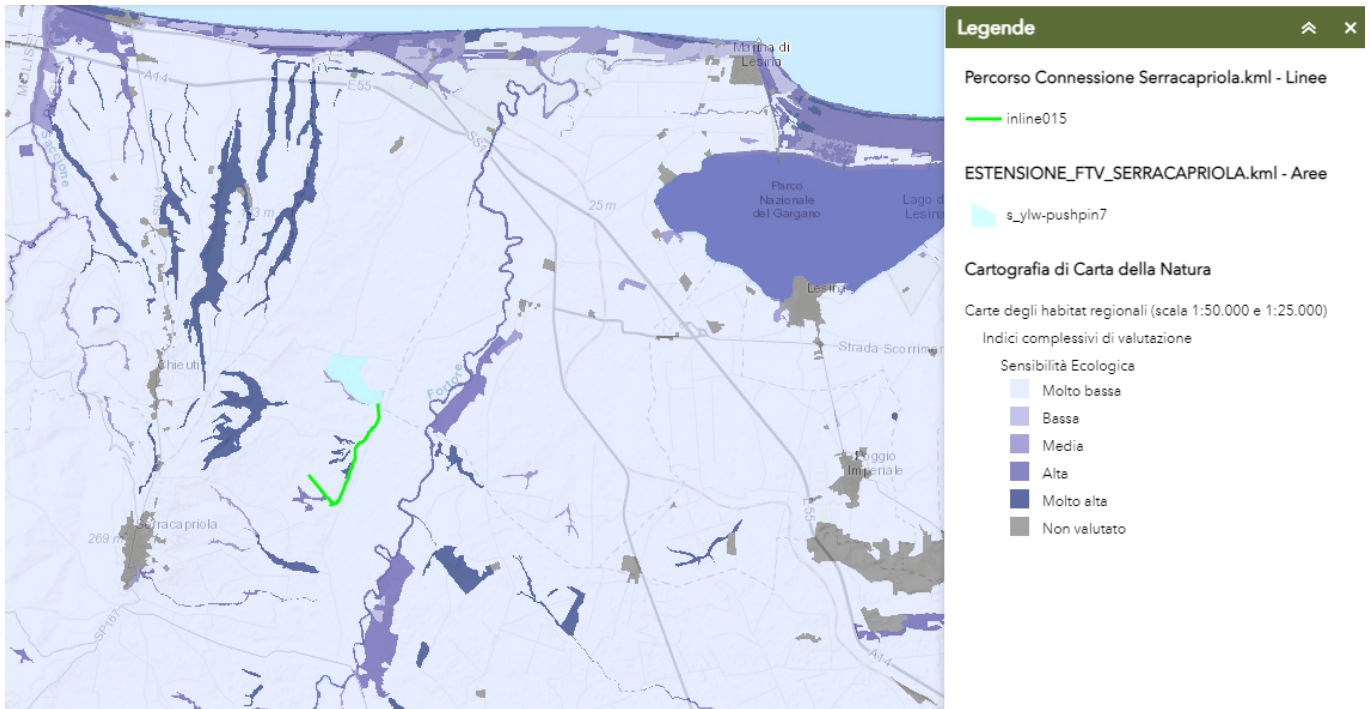


Figure 5-27. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

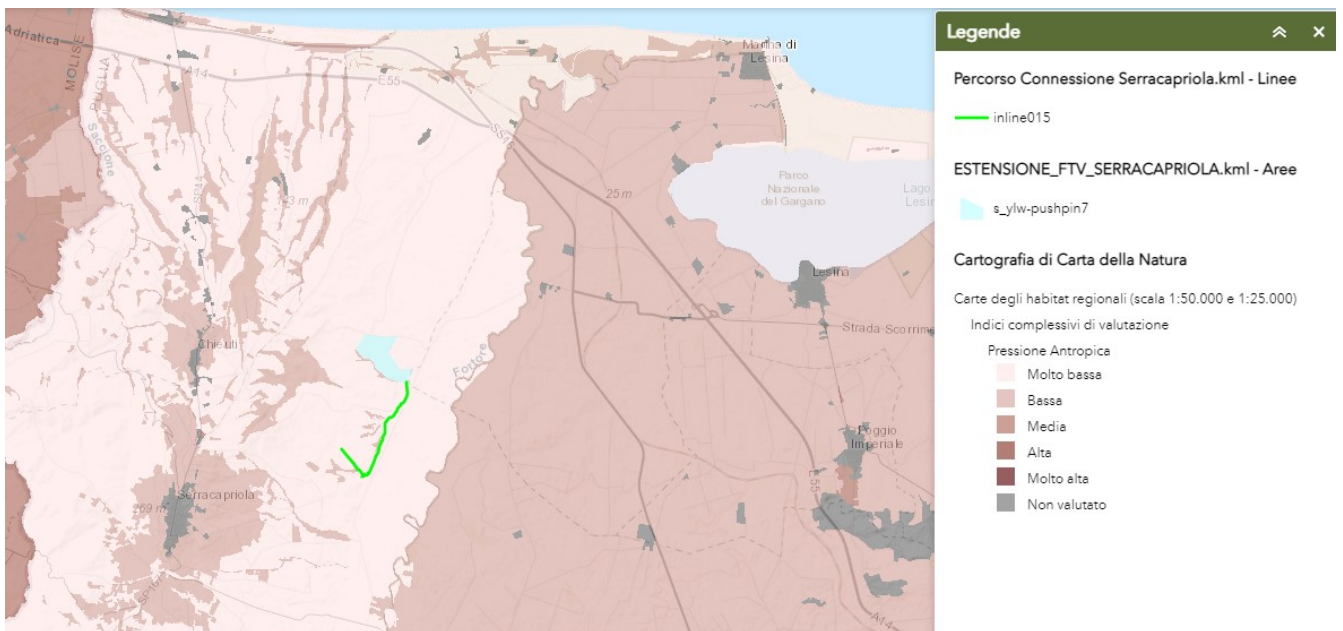


Figure 5-28. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

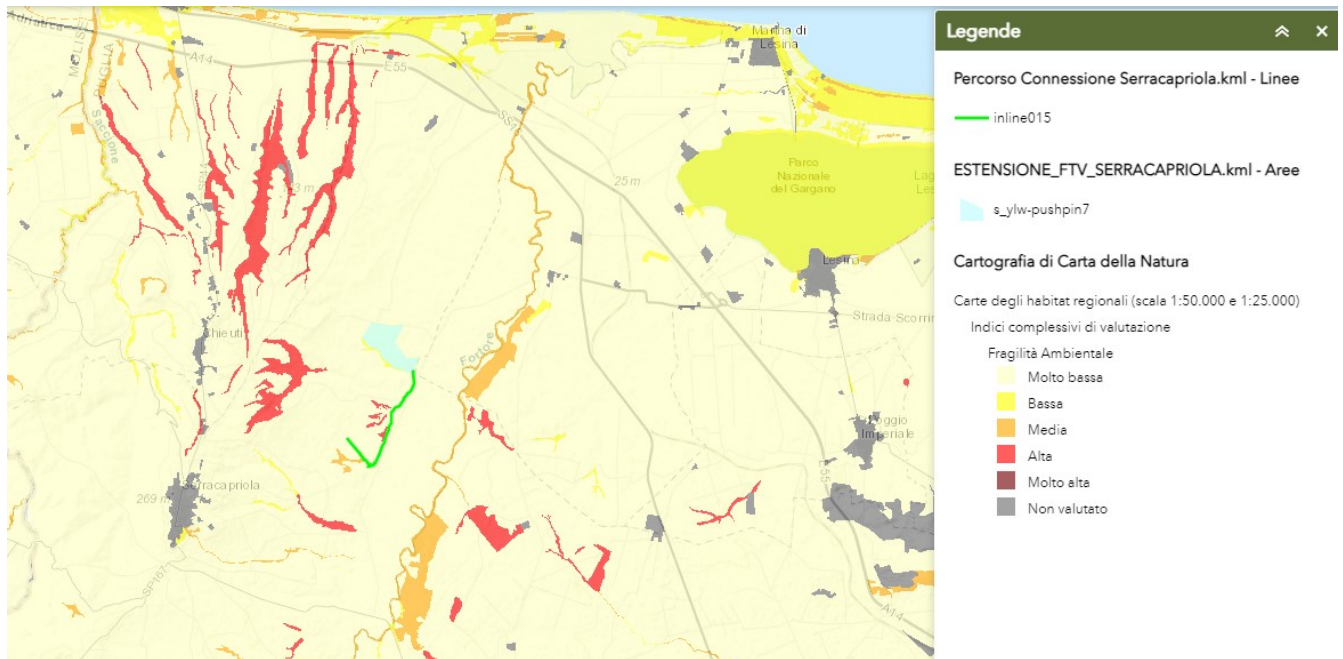


Figure 5-29. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

Dalle carte riportate precedentemente tratte dal progetto "Carta Natura", si evince che l'area di progetto ha una bassa valenza ecologica, una ridotta sensibilità ambientale e una fragilità molto bassa (in riferimento alle aree su cui saranno installati i pannelli).

Solo le patch di macchia mediterranea presenti a contorno dell'intervento e non interessate dallo stesso, presentano un grado medio di valore, sensibilità, fragilità ecologica.



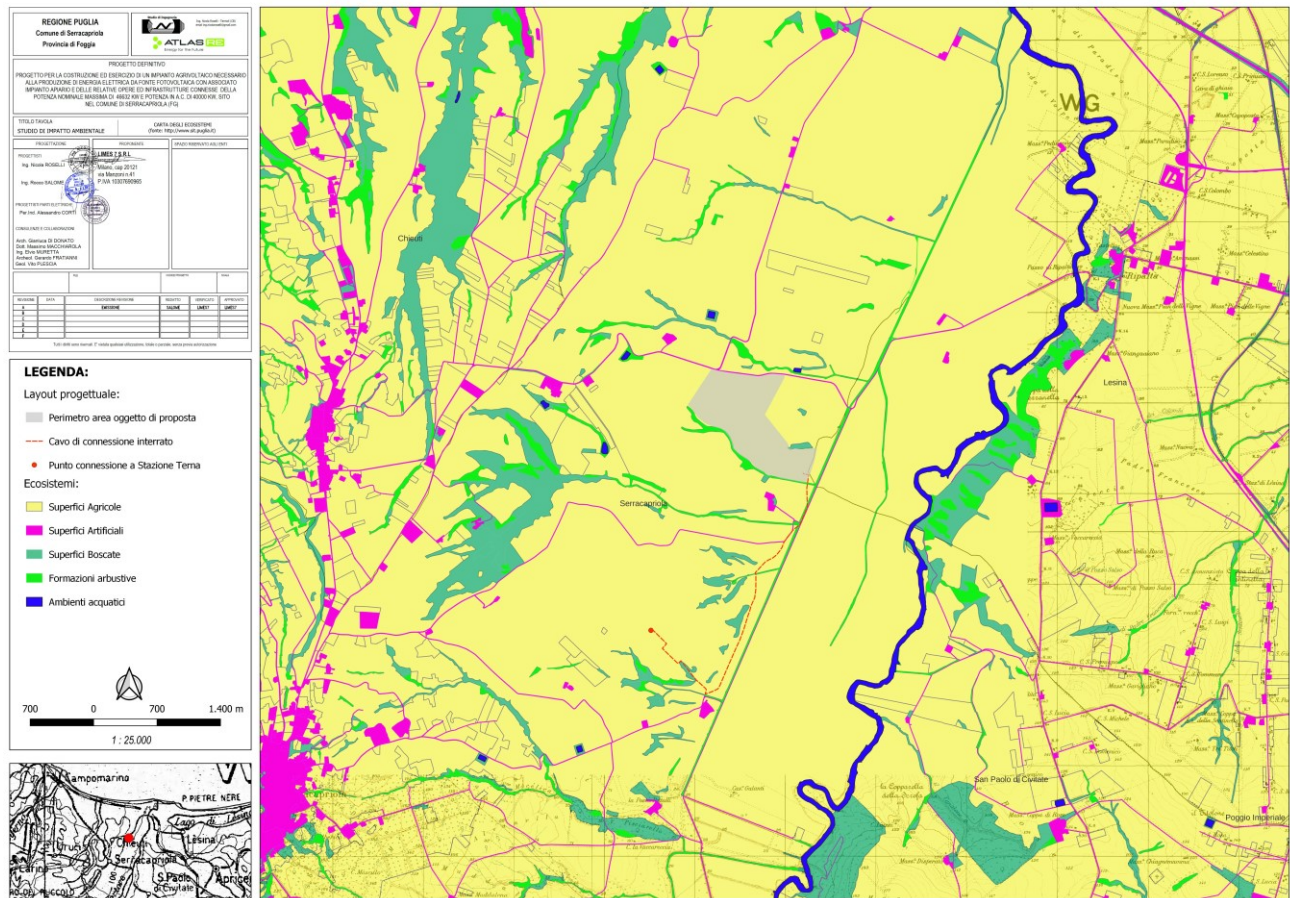


Figure 5-30. Sistema ambientale presente.

### 5.8.2 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla flora e vegetazione

Dalla disamina delle caratteristiche del territorio e del sito in esame è emerso che non si sottrarranno habitat di pregio, ma solo superfici agricole oggi caratterizzate da piantagioni cerealicole.

Precisando che l'intero territorio interessato dall'intervento (ad eccezione del cavidotto interrato che corre lungo strade e piste esistenti) è caratterizzato da coltivazioni di tipo intensivo che non rivestono carattere di interesse naturalistico, l'impianto in proposta coprirà una superficie di circa 64 ha comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa:

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	64 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>1,72%</b>

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione sarà poco significativa se si considera

l'intera superficie agricola complessiva.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti habitat naturali nell'area di progetto.

L'area interessata dal cantiere sarà pari a circa 90.000 m<sup>2</sup>, di cui 64.000 m<sup>2</sup> saranno occupati dai pannelli fotovoltaici.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In generale, durante i lavori di cantiere, l'emissione di polveri si ha in conseguenza alle seguenti tipologie di attività:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può influenzare la produzione di polveri.

Poiché tutte le azioni su richiamate sono poco impattanti data:

- la tipologia di opera da realizzare;
- l'assenza di movimentazione di terre, grazie all'orografia già pressoché pianeggiante del terreno che necessita solo di pochi rinalzi;
- l'assenza di modifiche sostanziali della polverosità attuale dovuta al passaggio/lavorazioni dei mezzi agricoli;

Il fattore "emissione di polveri" non può essere determinante di impatti significativi e negative in fase di cantiere sulla vegetazione naturale distante dal sito di progetto.

### **5.8.3 Analisi degli impatti potenzialmente significativi sulla fauna**

Come detto in precedenza, il sito non rappresenta un habitat naturale con importanti presenze faunistiche a causa dell'antropizzazione del territorio.

Tuttavia per il principio di precauzione impone delle considerazioni sul potenziale impatto generato dalla realizzazione e presenza del parco fotovoltaico, in particolare sulle specie a maggior sensibilità potenzialmente presenti in area vasta.

Dai dati e elaborazioni presentati nel SIA le specie di interesse che potrebbero relazionarsi in con l'area di impianto, sia per la ricerca del cibo che per il solo spostamento, sono la Ghiandaia marina e il Grillaio. Per quanto riguarda il Falco di palude, potrebbe occasionalmente essere presente poiché vi sono aree umide in area vasta idonee alla frequentazione della specie.

Tuttavia la tipologia di opera e l'integrazione della stessa con la coltivazione agricola non comporta una sottrazione di habitat vitale per le specie e inoltre, la presenza nell'intorno dell'area di progetto di numerosi parchi eolici condiziona fortemente la scelta di utilizzo dei siti da parte degli individui.

Riassumendo per la componente faunistica:

<b>Impatto diretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Diminuzione di habitat	NO
- Inquinamento da traffico dei mezzi	NO
- Inquinamento da rumore	NO
- Eliminazione di specie floristiche/fitocenosi	NO
- Allontanamento della fauna	NO
- Variazioni floro - vegetazionali	NO

<b>Impatto indiretto</b>	<b>È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)</b>
- Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione e/o aumento di specie sinantropiche)	NO
- Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi	NO
- Allontanamento fauna	NO
- Perdita specie vegetali	NO
- Variazione qualità ambientale	NO

#### **5.8.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino per la componente biodiversità e ecosistema**

##### *Fase di cantiere*

L'area interessata dall'opera sarà pari a circa 90.000 m<sup>2</sup> comportando una sottrazione potenziale di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa lo 2,41%, come mostra la tabella seguente.

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigue (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	90 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>2,41%</b>

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione potenziale sarà poco significativa.

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibili, non sono presenti habitat naturali nell'area di progetto.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In questa fase, le interferenze maggiori potrebbero derivare dal rumore dovuto al passaggio dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera ma nell'area oggetto di intervento non sono presenti specie particolarmente sensibili.

L'eventuale sottrazione di habitat faunistici nella fase di cantiere è molto limitata nello spazio, interessa aree agricole e non aree di alto interesse naturalistico ed ha carattere transitorio, in quanto al termine dell'esecuzione dei lavori le aree di cantiere e parte della superficie interessata dall'impianto verrà riportate all'uso originario.

L'interferenza in fase di cantiere risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di realizzazione sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

#### *Fase di esercizio*

##### **sottrazione di suolo agricolo**

La gran parte dell'area oggetto di studio è caratterizzata da una forte azione agricola, che genera delle pressioni ambientali con un progressivo allontanamento della fauna selvatica di interesse dal sito di progetto come mostrato precedentemente.

Tuttavia l'area interessata dall'opera (area "occupata" dalle stringhe fotovoltaiche, strade di servizio e cabine di campo) sarà pari a circa 64.000 m<sup>2</sup> comportando una sottrazione potenziale di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km pari a circa lo 1,72%, come mostra la tabella seguente.

<b>Copertura dei seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) presenti nel buffer</b>	3722,00 ha
<b>seminativi semplici in aree non irrigui (cod. 2111) interessati dal campo fotovoltaico</b>	64 ha
<b>Percentuale di sottrazione</b>	<b>1.72%</b>

Si comprende come in un raggio di 5 Km la sottrazione potenziale sarà poco significativa.

Inoltre, l'area in cui si andrà a collocare l'impianto agrivoltaico è soggetta a continue



lavorazioni agronomiche. A titolo di esempio si mostra nella tabella seguente le tipologie di lavorazione previste per il grano duro, che se si moltiplicano per l'estensione territoriale delle coltivazioni presenti nel raggio di 5 Km fanno capire come la presenza di mezzi e persone sia pressoché costante nel sito.

L'agricoltura intensiva che non dà più spazio al riposo del suolo, alle rotazioni colturali, ma pressa sempre più sulla quantità e sulla celerità della produzione, determina con questa filosofia la scomparsa delle specie vegetali selvatiche, viste come antagoniste delle colture agricole. In questo modo gli organismi che si cibavano di tali piante sono obbligate ad emigrare con un conseguente abbassamento della biodiversità sia animale che vegetale.

Inoltre l'uso ripetuto di fitofarmaci, anticrittogamici, insetticidi ed anti parassitari, comporta non solo un inquinamento delle falde e dei suoli, ma anche l'eliminazione dell'equilibrio dell'ecosistema dei microrganismi terricoli che sono gli indicatori primari del benessere di un luogo e sono alla base della catena alimentare.

Come una vera catena, ogni elemento animale e vegetale si chiama anello. Il primo è sempre un vegetale (produttore), il secondo è sempre un erbivoro, (consumatore di primo ordine), i successivi sono carnivori (consumatori di secondo, terzo ordine). L'agricoltura moderna, spinta sempre più dalle pressanti richieste del mercato globale, rompe queste catene ecologiche.

La realizzazione **dell'impianto agrivoltaico** con tecniche di coltivazione sostenibili consentirà una riduzione degli effetti negative delle attività antropiche.

Oltre a ciò è da considerare che, come mostra la Tavola 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_14, l'impianto in proposta è un agrivoltaico **che rispetta** tutte le indicazioni delle "Linee guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate a giugno 2022 dal Ministero per la Transizione Ecologica (di seguito, le "Linee Guida") nonché dei requisiti necessari all'accesso ai fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, il "PNRR").

Per lo stesso impianto in sede di progettazione è stato deciso di adottare un'altezza minima da terra dei tracker pari a 1,30 cm al fine di consentire le lavorazioni colturali al di sotto delle stringhe fotovoltaiche. Tale condizione **annulla la sottrazione di suolo agricolo** già molto bassa determinando una piena integrazione dell'impianto con le attività agricole in essere.

Inoltre, al termine della vita dell'impianto agrivoltaico, l'area interessata dall'opera avrà un valore agronomico maggiore, poiché la gestione colturale adottata nell'impianto determinerà un minor sfruttamento del terreno che eliminerà la "stanchezza del suolo" dovuto alle monocolture ripetute, ci sarà un aumento della sostanza organica dovuta alla biomassa vivente che si svilupperà, costituita da tutti gli organismi viventi presenti nel suolo (animali, radici dei vegetali, microrganismi), alla biomassa morta, costituita dai rifiuti e dai residui degli organismi viventi presenti nel terreno e da qualsiasi materiale organico di origine biologica, più o meno trasformato.

Oltre all'aspetto agronomico si avrà un miglioramento anche dell'ecosistema, poiché con i mancati o ridotti apporti dei fitofarmaci, antiparassitari, diserbanti e anticrittogamici

determinerà un ripristino dei microrganismi terricoli che sono alla base della catena ecologica dei vari ecosistemi.

Nell'elaborato 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_13/14 è riportata la lista delle specie vegetali che si intende utilizzare per la siepe e per le aree tra le stringhe.

Per l'irrigazione della siepe perimetrale è previsto un impianto a goccia solo per i primi due anni dalla messa a dimora delle piante. In seguito, data la rusticità delle essenze vegetali, non sarà necessario nessun tipo di apporto irriguo artificiale.

I trattamenti necessari per la corretta gestione colturale delle specie erbacee consentirà di ridurre gli apporti idrici. Per l'esecuzione dei trattamenti oltre ad attenersi strettamente al disciplinare di produzione integrata della Regione Puglia si utilizzeranno tutti i dati climatici e monitoraggi dei patogeni per intervenire solo se strettamente necessario. Per la tipologia di prodotti da utilizzare, saranno privilegiati prodotti ammessi ad agricoltura biologica. L'uso di prodotti chimici di sintesi è limitato a pochi trattamenti, solo se dopo attente valutazioni delle infestazioni dei patogeni e dei dati climatici, è strettamente necessario l'uso di prodotti di sintesi.

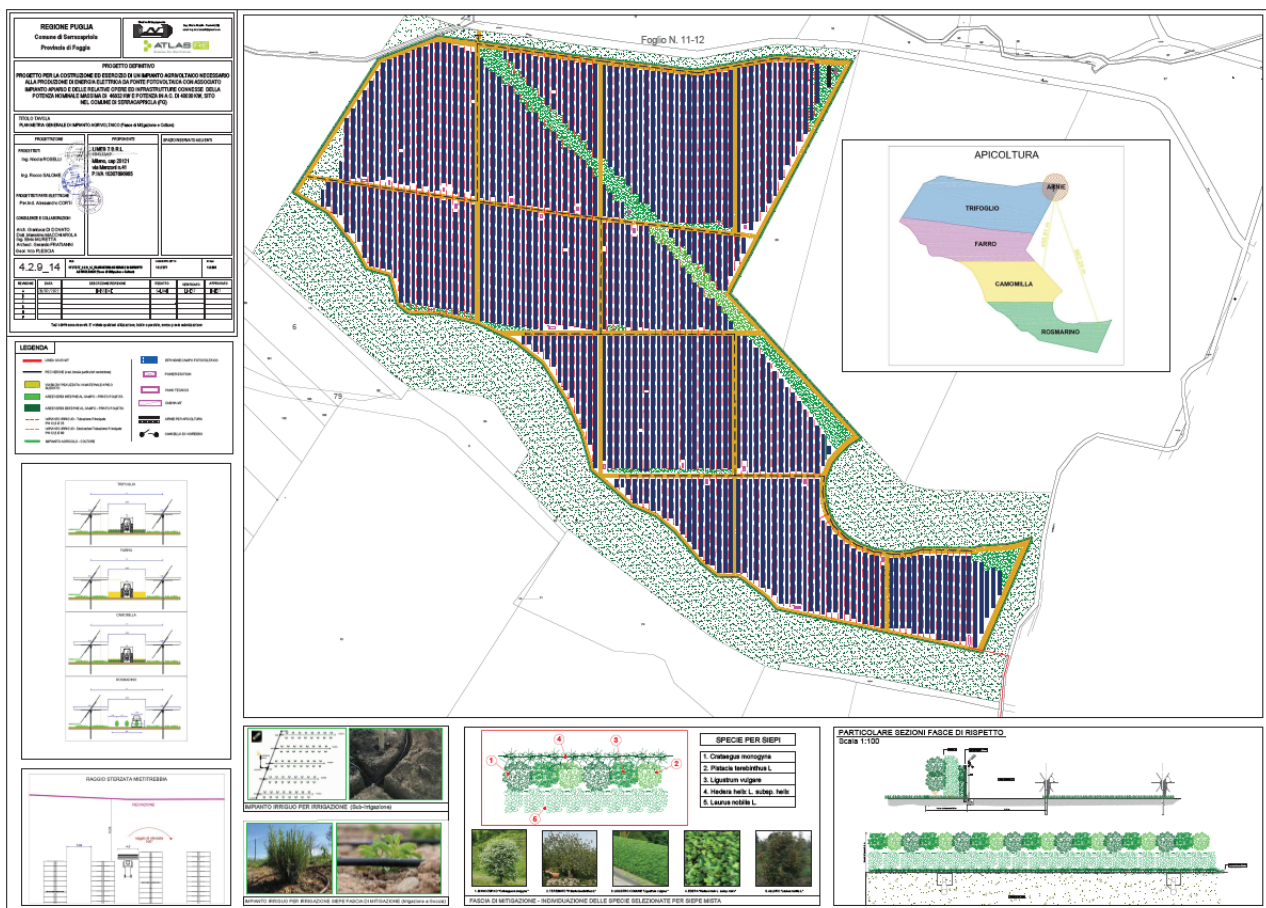


Figure 5-31. Stralcio cartografico elaborato: 1YLY2F7\_Elaborato\_Grafico\_4.2.9\_14

La verifica della carta della Rete Ecologica Regionale mostra come l'impianto non intercetta,

in uno scenario di area vasta, nessuna direttrici di connessione ecologica.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	MOLTO BASSO (MB)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	LUNGO TERMINE

#### Fase di ripristino

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'assenza di relazione con gli habitat ripariali limitrofi e una bassa emissione acustica.

L'interferenza in fase risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di smantellamento sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

Giudizio di significatività dell'impatto:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BASSO (B)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negative:	
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA:	BREVE TERMINE (BT)

## 6 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI

Sulla base della metodologia indicata nel paragrafo 5.1 . sono stati calcolati gli impatti a monte delle eventuali azioni di mitigazione e/o contenimento.

Per quanto esposto e valutato nel SIA e qui sintetizzato tramite i grafici seguenti, si desumere che la fase di cantiere comporterà gli impatti maggiori, comunque di bassa entità e con uno spazio temporale limitato alla sola fase realizzativa dell'opera.

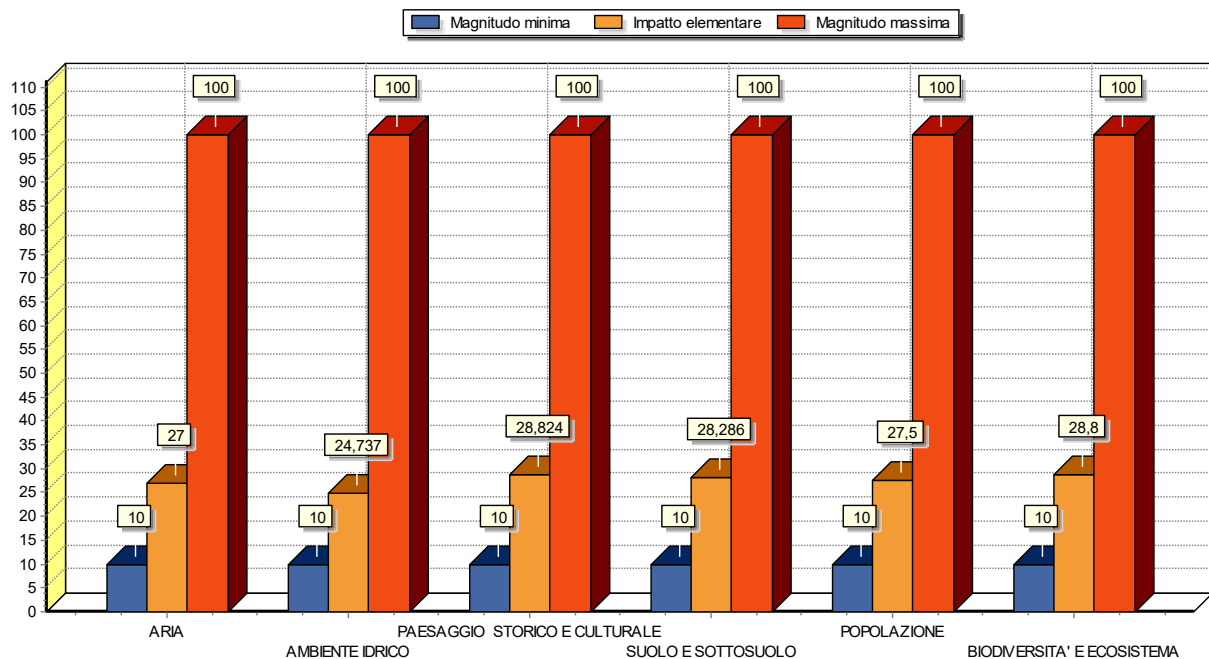


Figure 6-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.

La fase di esercizio, della durata di circa 30 anni, comporterà impatti, anche di natura cumulativa, di lieve entità tale da non risultare significativi anche per la componente paesaggistica grazie alla ubicazione dell'impianto e alla ridotta visibilità dello stesso.



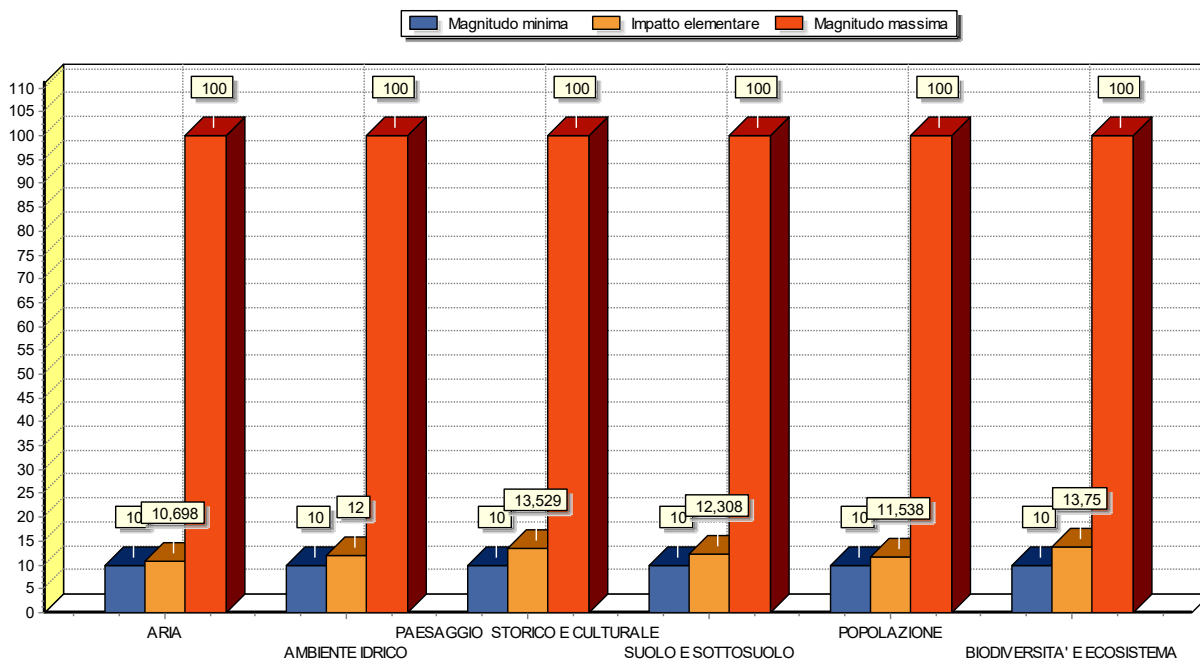


Figure 6-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.

In ultimo, la fase di ripristino comporterà impatti pressoché analoghi a quelli della fase di cantiere, se pur lievemente minori rispetto a quest’ultima, non significativi per lo stato di conservazione dell’ambiente naturale e antropico.

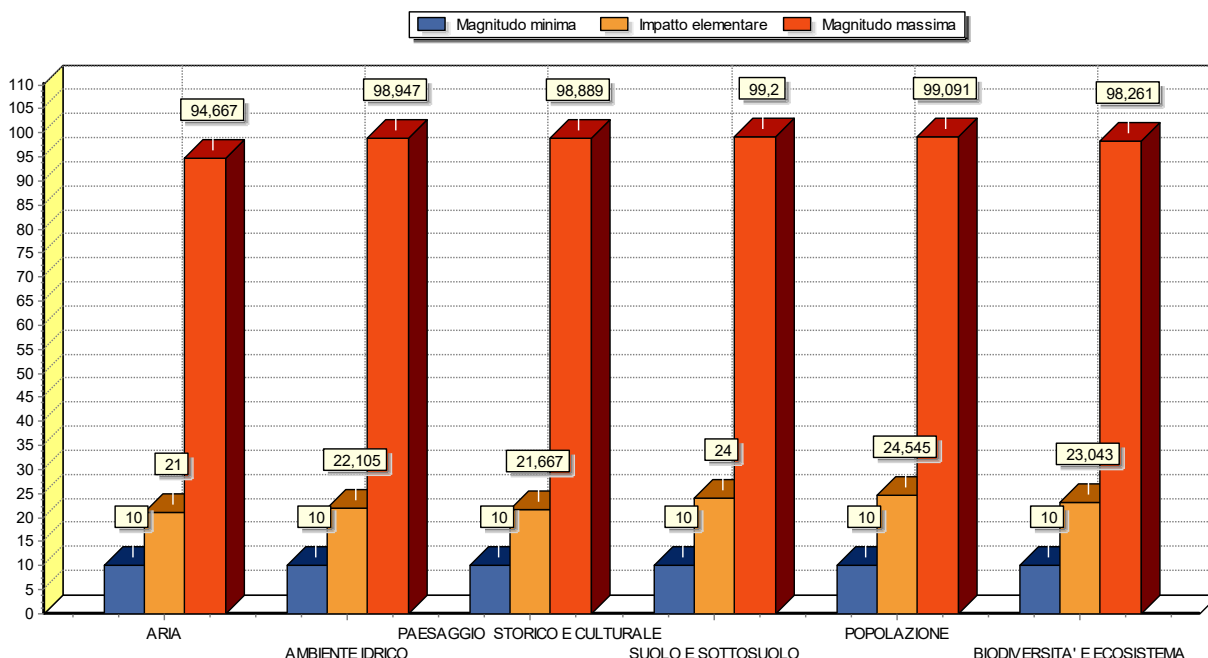


Figure 6-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino.

Dunque, l’accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la realizzazione del parco agrivoltaico in territorio di Serracapriola, unitamente alle azioni

preventive in sede di scelta localizzativa e progettuale e di scelta della tecnologia di produzione di energia elettrica da impiegare per limitare gli impatti, hanno determinato un'incidenza sul contesto ambientale complessivamente di BASSA entità che non riveste carattere di significatività.

La matrice ambientale che principalmente viene interessata è quella paesaggistica. Anche qui, però, non si rinvengono elementi di criticità significativi.

In definitiva, il presente Studio di Impatto Ambientale ha dimostrato che il progetto di sfruttamento dell'energia solare proposto, non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità area o del rumore, né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, l'unica variazione permanente è di natura visiva. L'impatto visivo complessivamente nell'area vasta risulterà comunque invariato anche grazie alla coltivazione di un uliveto tra le file dei pannelli fotovoltaici, il paesaggio infatti da oltre un decennio è stato già caratterizzato dalla presenza dell'energia rinnovabile.

Pertanto, per tutto quanto detto fin qui, si giudicano le opere di progetto come compatibili dal punto di vista ambientale con il sito prescelto per l'installazione.

## **7 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI**

### **1.1 Fase di Cantiere**

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti, ovvero:

- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.
- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, la bagnatura delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.

Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:

- adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
- stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
- gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
- adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
- adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.

Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

## **1.2 Fase di Esercizio**

La fase propria di esercizio dell'impianto fotovoltaico prevede diverse modalità di mitigazione degli impatti potenziali a livello sia preventivo che di abbattimento.

A livello preventivo si può affermare che l'intero progetto ha tenuto conto di scelte fatte anche in relazione alla minimizzazione dell'impatto visivo, così da non rendere visibile da breve e grandi distanze l'opera.

La scelta del sito ha tenuto conto delle barriere naturali di mitigazione dell'impatto visivo già presenti nella zona in modo tale da richiedere delle minime modalità di mitigazione.

A livello di abbattimento degli impatti provocati, le scelte sono ricadute su due tipologie di interventi:

- interventi di piantumazione di essenze arboree e arbustive lungo la recinzione dell'impianto. L'analisi del paesaggio ha dimostrato che le barriere naturali presenti, i punti visibili individuati e le attività antropiche fanno sì che non si necessita di ulteriori modalità di mitigazione diverse dalla recinzione realizzata con pali in legno infissi nel terreno e rete metallica e dalla realizzazione di una fascia di verde costituita da specie

sempreverdi. La presenza di una fascia vegetazionale ha come scopo quello di mitigare la percezione visiva dell'impianto, migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica locale esistente e fornire un contributo mellifero per il sostentamento delle api, grazie alla presenza di specie mellifere;

- Predisposizione di un impianto apistico tramite l'istallazione di arnie;
- Interventi di coltivazione erbacee caratterizzate da fioriture con buona classe mellifera, in grado di soddisfare il sostentamento alimentare delle api per la gran parte dell'anno.

In particolare:

- Trifoglio: durata impianto 1 anno;
- Farro: durata impianto 1 anno;
- Camomilla: durata impianto 1 anno;
- Rosmarino: durata impianto 7 anni.

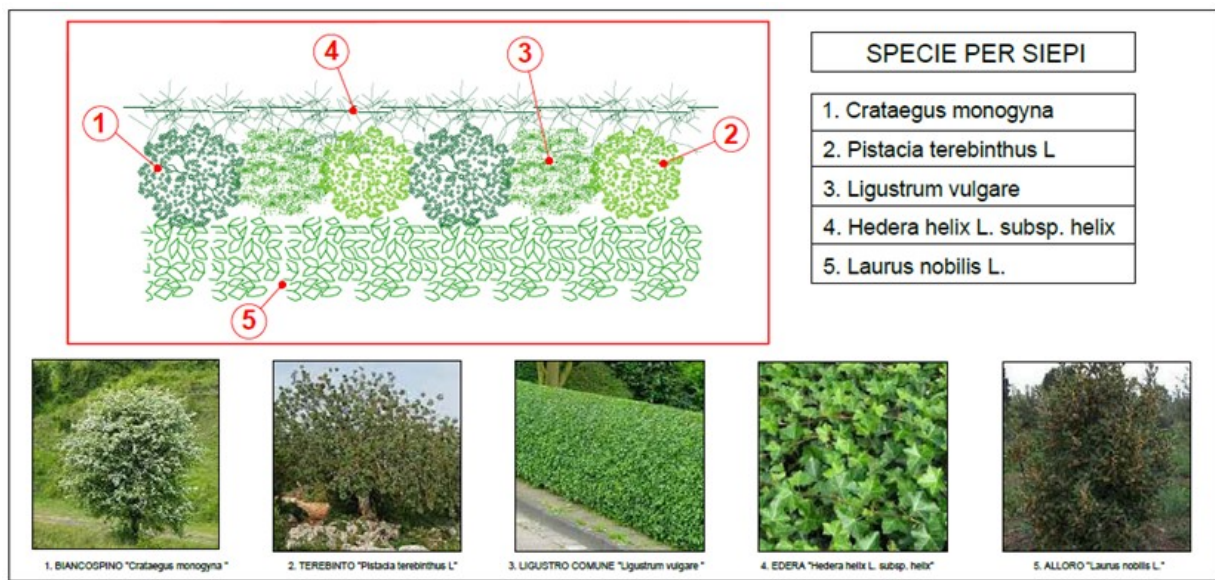


Figura 7-1. Composizione della siepe perimetrale



## APICOLTURA

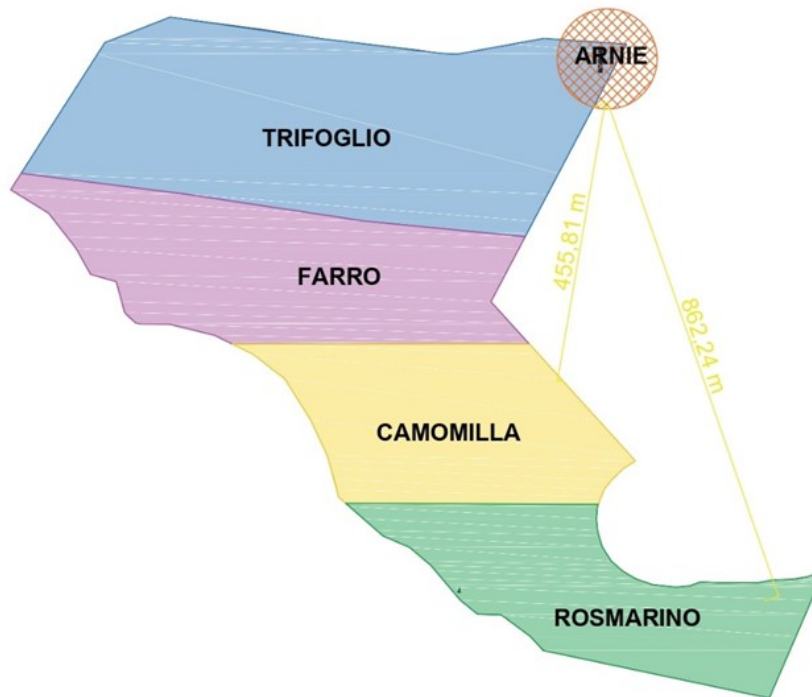


Figura 7-2. Rappresentazione ubicazione arnie

Inoltre, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa. Tale accorgimento favorisce la presenza e l'uso dell'area di impianto da parte dei micromammiferi e della fauna in genere con conseguente attrazione anche dei rapaci nell'attività trofica. Inoltre, la presenza di siepi perimetrali all'impianto e l'assenza di attività di disturbo arrecate dalle lavorazioni agricole, favorirà un aumento della biodiversità nell'area.

### 1.3 Fase di Ripristino

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente.