

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
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - PARTE 2

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>LIMES 7 S.R.L SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n.41 P.IVA 10307690965</p> 	

4.2.10_1.2	FILE 1YLY2F7_4.2.10_1.2_StudioImpattoAmbientaleParte2	CODICE PROGETTO 1YLY2F7	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

7 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

7.1 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).

7.1.1 Atmosfera

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzata da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂) in fase di esercizio.

In generale 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.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

7.1.2 Ambiente Idrico

Attualmente vi sono prelievi idrici consistenti dovuti all'irrigazione dei campi coltivati in maniera estensiva a monocoltura. In fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico non sono previsti nuovi prelievi e/o scarichi idrici. I consumi idrici sono da addebitare all'utilizzo

agronomico per l'irrigazione dell'impianto arboreo/arbustivo perimetrale al campo fotovoltaico e per le coltivazioni erbacee presenti tra le stringhe del parco fotovoltaico. Tale scelta progettuale non solo conserva l'uso agricolo attuale ma mira a diversificare l'ambiente le colture agricole e quindi a migliorare la ritenzione idrica del territorio.

7.1.3 Suolo e Sottosuolo

In generali il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo di circa 64 ha. Le aree agricole presenti, sono destinate prevalentemente a seminativi.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame; inoltre il proseguimento dell'attività agricola tra le stringhe dell'impianto fotovoltaico non cambia l'uso delle aree e potrebbe alleggerire la pressione sul suolo poiché buona parte del terreno al di sotto dei pannelli verrà lasciato a riposo per i prossimi 25 anni recuperando la fertilità.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento delle aree a sfruttamento agricolo di tipo intensivo.

7.1.4 Rumore e Vibrazioni

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico determina un impatto acustico e vibrazionale nullo, pertanto l'assenza dello stesso non varierà lo stato di fatto.

7.1.5 Radiazioni non Ionizzanti

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato nel rispetto di tutte le norme previste in materia evitando pertanto interferenze significative con l'ambiente.

7.1.6 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

La realizzazione del progetto in esame prevede un'occupazione di suolo agricolo (area a basso valore naturalistico). Il lay-out di impianto è definito in modo da non interessare le aree naturaliformi. La mancata realizzazione del progetto non varierà in maniera significativa lo stato di conservazione della fauna e soprattutto dell'avifauna.

7.1.7 Paesaggio

Per quanto riguarda la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto

eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di impianti eolici tra 200 e 3 Km (n. 14) e circa 56 aerogeneratori in un raggio di 10 Km.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che nel tempo si proceda alla realizzazione di altri impianti, anche di dimensioni minori, nelle immediate vicinanze del sito oggetto di proposta oppure l'installazione di nuove torri eoliche.

7.1.8 Aspetti Socio-Economici e Salute Pubblica

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

7.2 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.

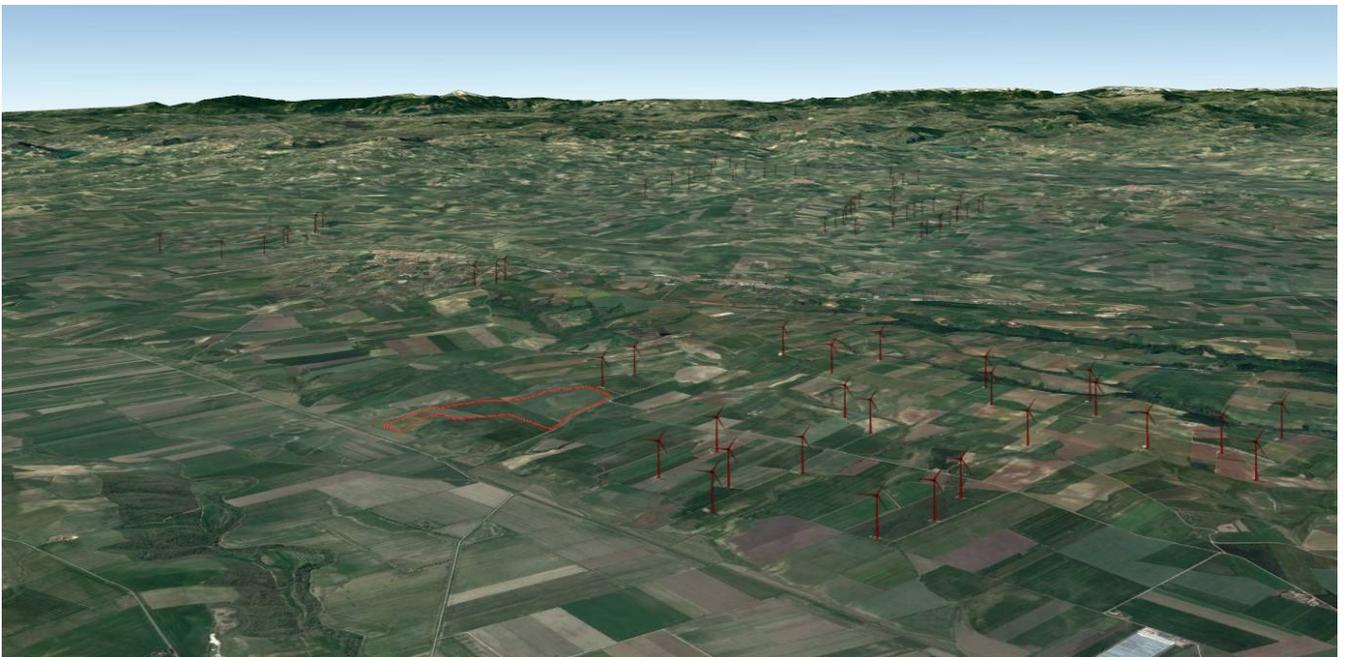


Figure 7-1. Veduta generale dell'intervento

8 COMPONENTI AMBIENTALI, TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

8.1 Impostazione Metodologica

Per la fase di valutazione 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.

8.1.1 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.**

8.1.2 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*).

8.1.3 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.

8.2 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	1,14

Indici di Mitrakos:	Estivo:	
	SDS (Summer Drought Stress):	108,64
	WCS (Winter Cold Stress):	-7,86
	YDS (Year Drought Stress):	315,66
	YCS (Year Cold Stress):	53,96

[C°]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Temperature	6,18	7,08	9,48	12,68	17,38	21,78	24,68	24,48	21,08	15,98	11,18	7,48
Massime	9,78	10,88	13,88	17,58	22,98	27,38	30,38	29,98	26,18	20,28	15,28	11,08
Minime	2,68	3,18	5,08	7,78	11,88	16,08	18,98	18,88	16,08	11,58	7,18	3,98
Massime Estreme	15,88	17,48	20,68	24,68	29,68	34,28	37,28	37,08	32,68	27,48	21,68	16,78
Minime Estreme	-3,62	-2,92	-1,32	2,68	6,18	10,18	14,18	13,68	10,68	4,88	0,68	-1,32
[mm]	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Precipitazioni	29	27	27	23	23	25	24	32	44	45	46	41
	gen	feb	mar	apr	mar	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Indice di Angot	10,61	10,94	9,88	8,70	8,42	9,45	8,78	11,71	16,64	16,46	17,39	15,00
Indice di De Martonne (mensile)	21,51	18,97	16,63	12,17	10,08	9,44	8,30	11,14	16,99	20,79	26,06	28,15
Stress di Mitrakos (idrico)	42	46	46	54	54	50	52	36	12	10	8	18
Stress di Mitrakos (termico)	58,56	54,56	39,36	17,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,56	48,16

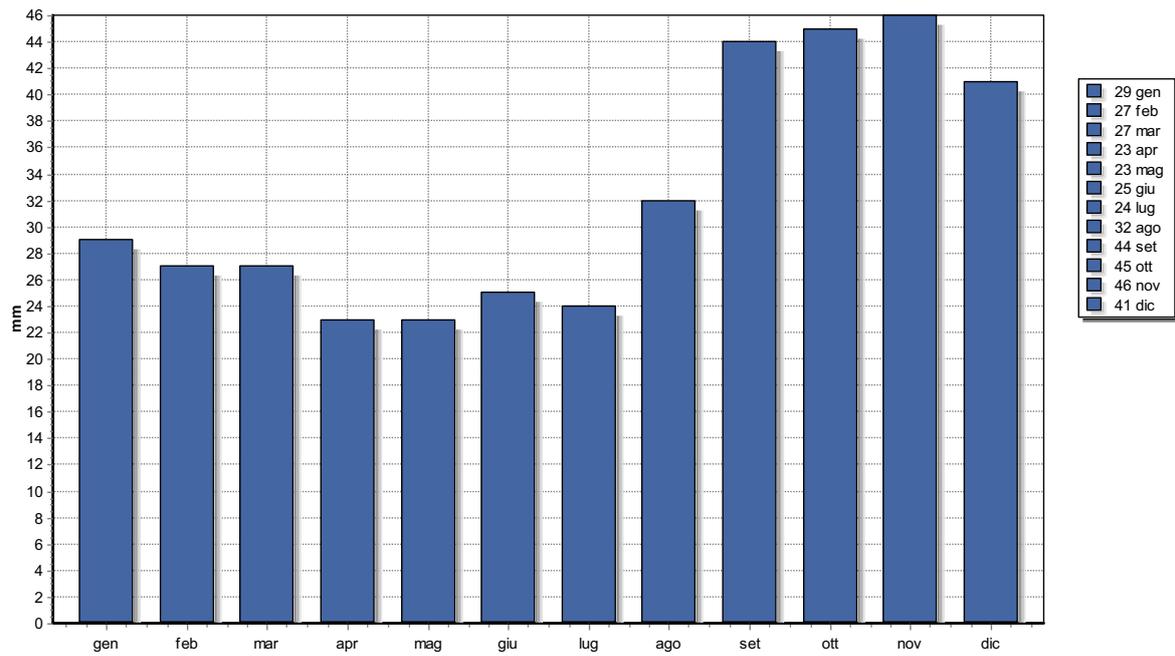


Figure 8-1. Diagramma Pluviometrico

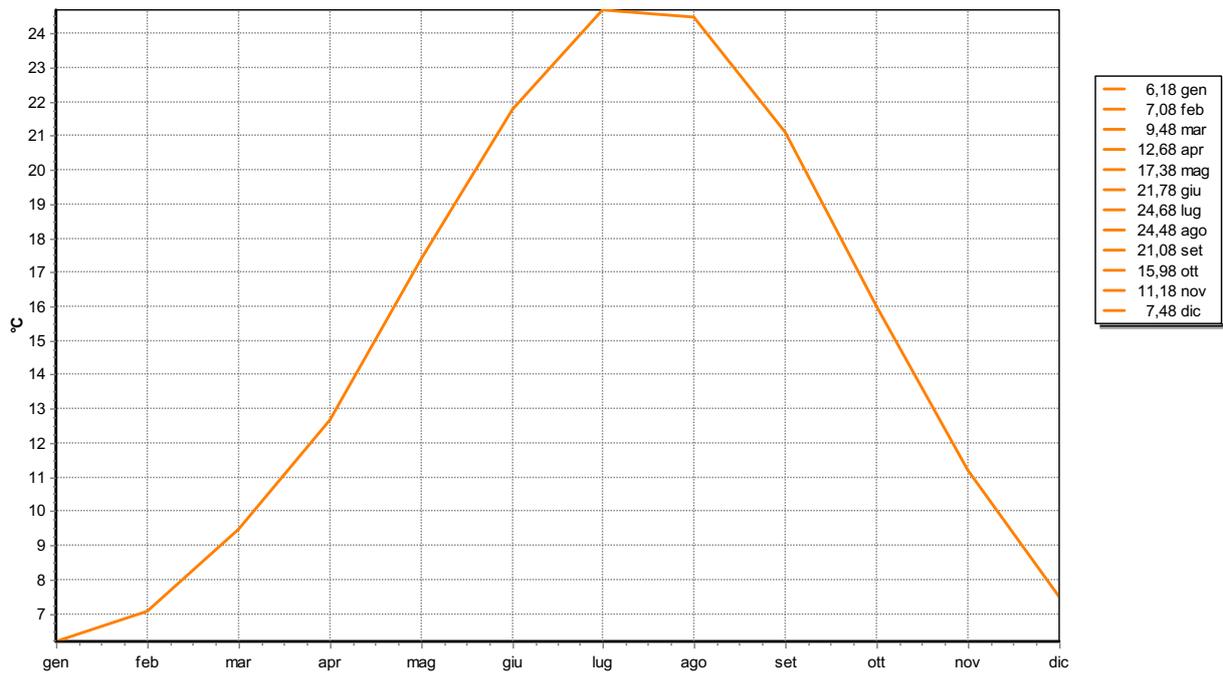


Figure 8-2. Diagramma Termometrico

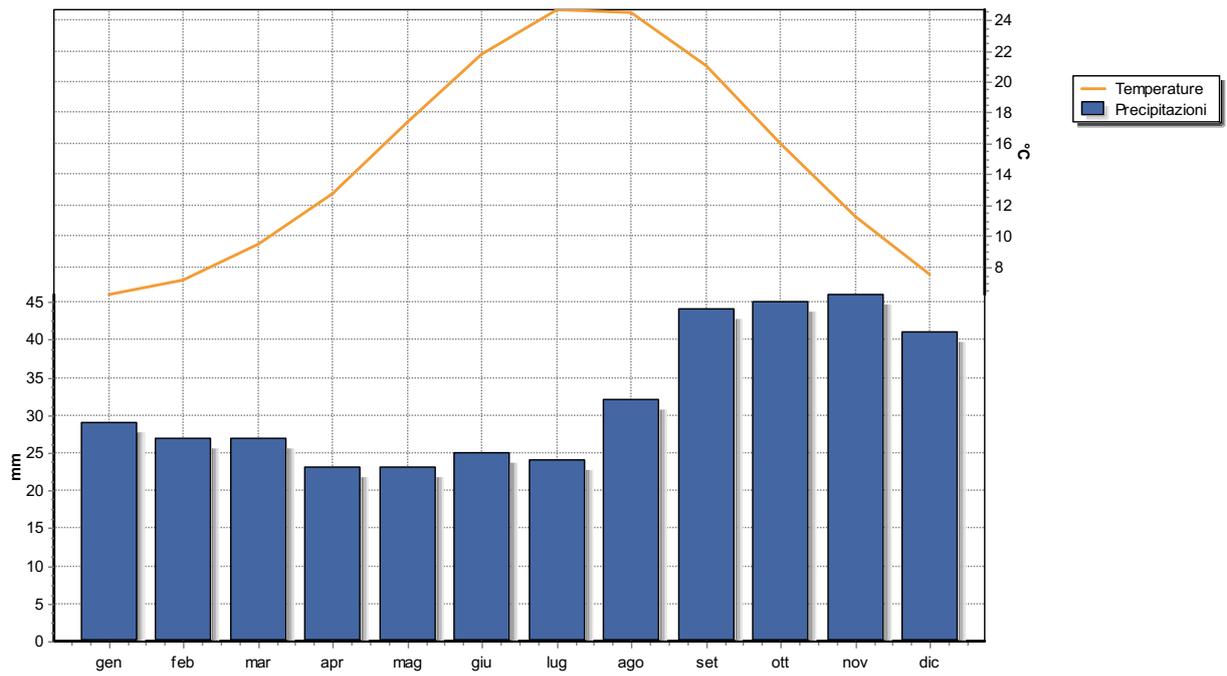


Figure 8-3. Diagramma Termopluviometrico

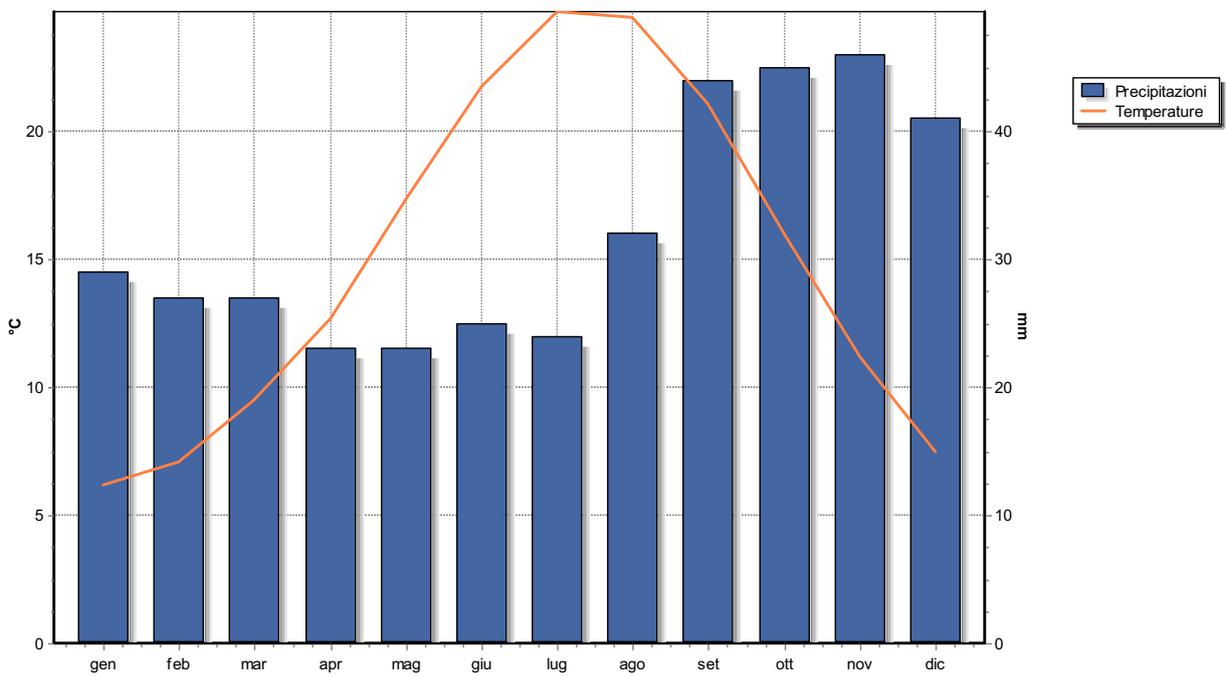


Figure 8-4. Diagramma Ombrotermico

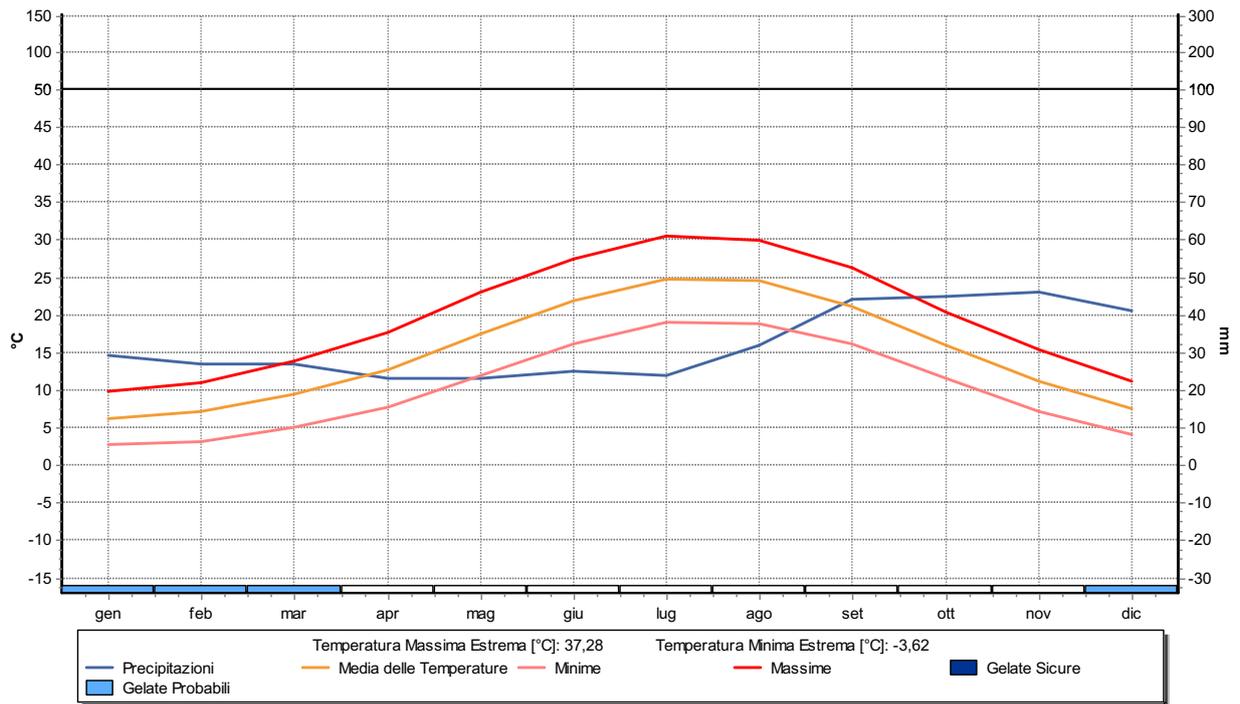


Figure 8-5. Diagramma Walter & Lieth

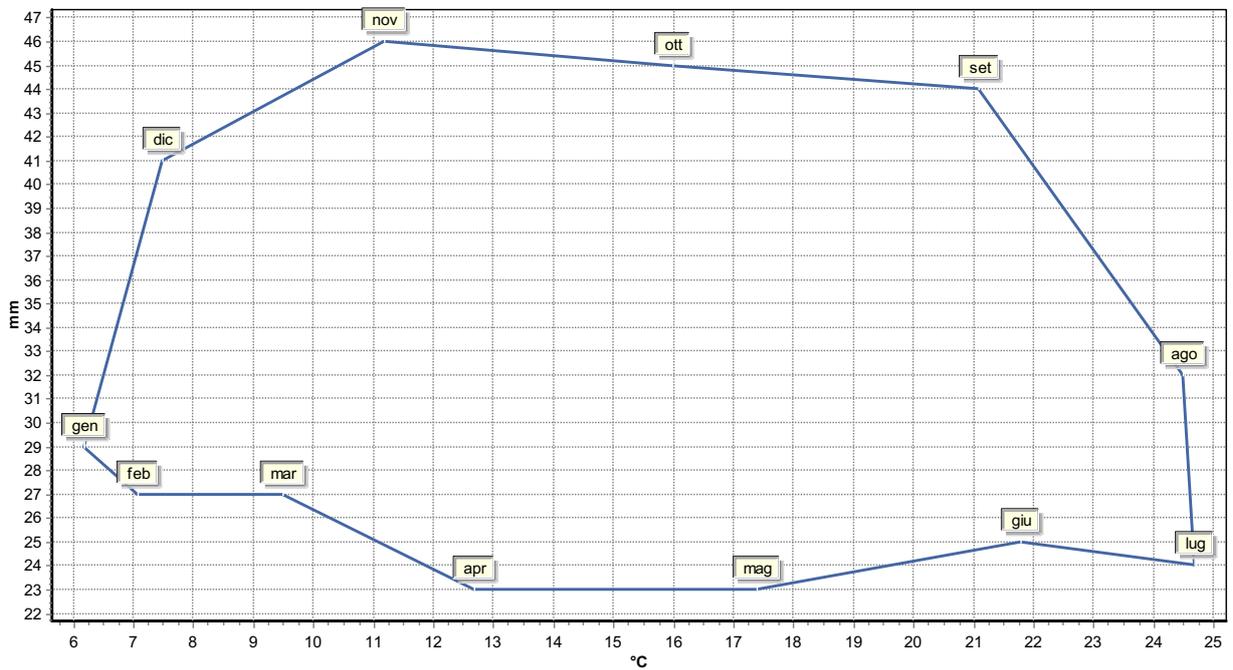


Figure 8-6. Climogramma Precipitazioni e Temperature

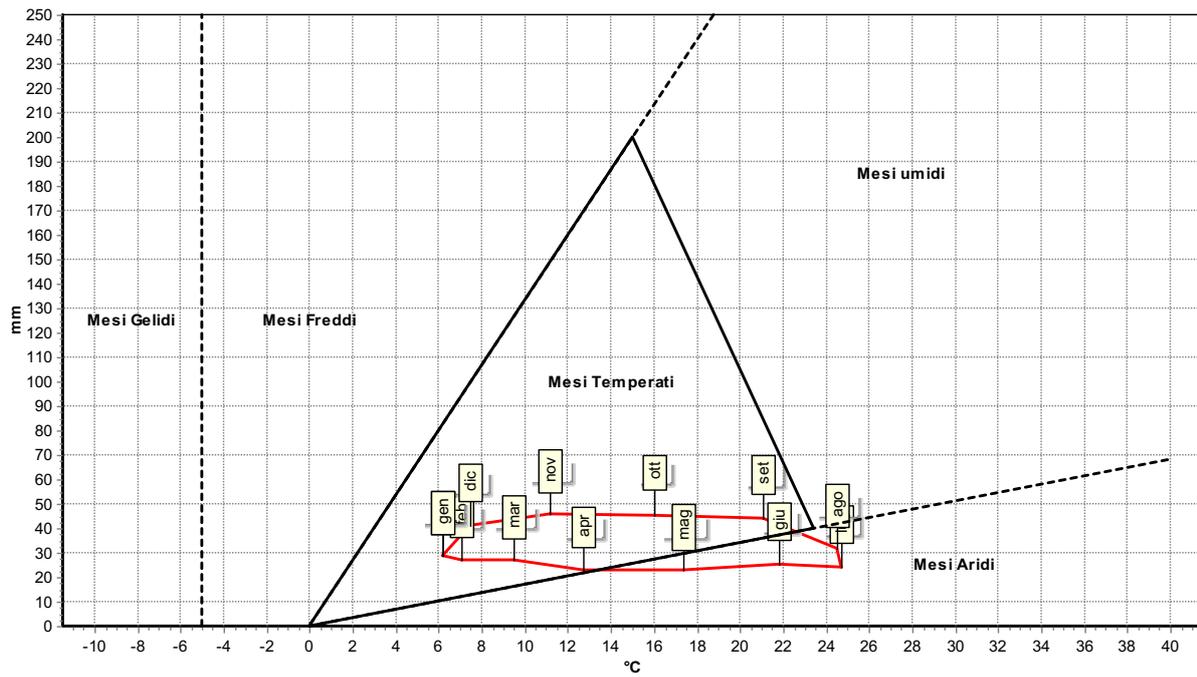


Figure 8-7. Climogramma di Peguy

Traiettoria del sole a Chieuti, (Lat. 41.8503° N, long. 15.2185° E, alt. 61 m) - Ora legale

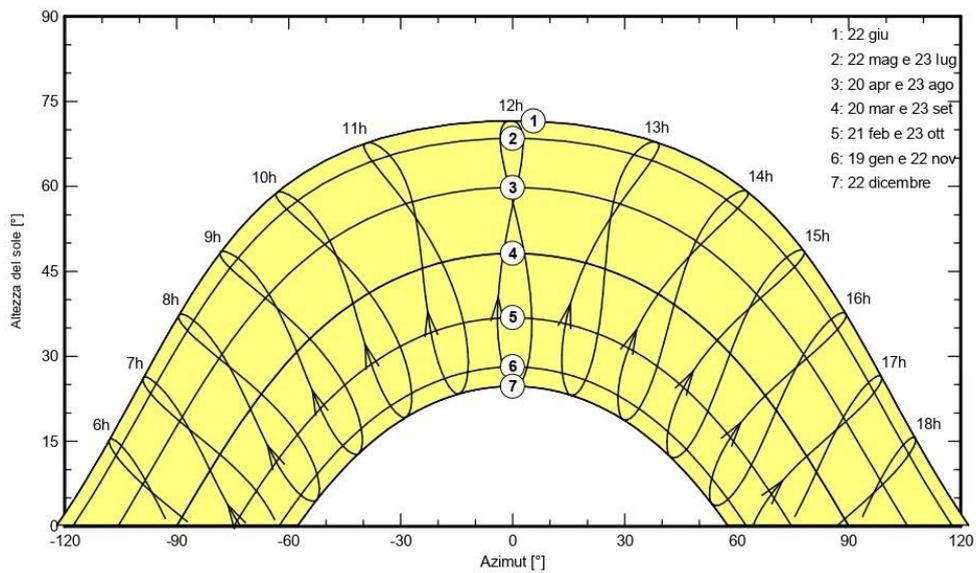


Figure 8-8. Irraggiamento solare.

8.2.1 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.

L'approccio dello studio del potenziale inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante: emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non vivente.



Partendo dunque dallo schema precedente, si individuano nel seguito gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, individuando i seguenti impatti attesi:

- emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere;
- emissioni di polveri diffuse;

Si tratta di impatti che, data la tipologia di opera in esame, riguardano solamente la fase di cantiere.

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.

Materiale di trasporto	N. Camion	N. Furgoni
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 interne	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE	165	25
AUTOBETONIERE PER CALCESTRUZZO	5	
ASPORTO TERRA IN ECCEDEXZA	5	

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.

Dall'analisi delle suddette tabelle, si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$165 + 25 + 5 + 5 = 200$$

Tali automezzi saranno distribuiti lungo l'arco del periodo temporale necessario alla costruzione dei campi fotovoltaici come riportato Cronoprogramma Lavori, alla quale si rimanda.

Dall'analisi del suddetto cronoprogramma e alle fasi lavorative ivi riportate, se ne deduce che nel periodo di maggior traffico si stimano un numero di mezzi pari a 6 per ogni giorno lavorativo e tali periodi corrisponderanno alle settimane 24-33 del cronoprogramma.

A tale numero di automezzi si dovrà sommare il numero delle macchine necessarie per la movimentazione del materiale atte alla realizzazione degli elettrodotti interrati, che viene stimato in numero pari a due per ogni giorno lavorativo e che si verificherà nel periodo intercorrente tra la 26ma settimana e la 41ma settimana. Di tali due automezzi, uno sarà adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato (cavidotti di protezione, cavi elettrici, pozzetti e materiali per giunti elettrici) e l'altro al trasporto del materiale scavato non più riutilizzabile e al trasporto della sabbia da apporre sul fondo dello scavo. Dei due automezzi, quello adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell'elettrodotto interrato sarà ubicato all'interno del cantiere mobile e percorrerà le strade pubbliche solo sporadicamente (il tempo necessario per l'approvvigionamento delle materie prime).

Da quanto sopra detto se ne deduce che tra la 26ma settimana e la 33ma settimana, il numero di autoveicoli che percorreranno le strade interessate dalle lavorazioni sarà pari a **8**.

Per non creare interferenze particolari con la viabilità ordinaria e per evitare rischi di perturbazione degli equilibri esistenti, si stabilisce, come misura di mitigazione, che il periodo temporale per le suddette movimentazioni sarà tale da non coincidere con orari di punta e/o particolari e quindi sarà limitato alle fasce orarie 8,30 – 12,00 e 15,30 – 18,00.

Per la realizzazione dell'opera si avrà:

- Fase di realizzazione e messa in esercizio 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.

È stato quindi calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere le aree di cantiere all'interno dell'area buffer di circa 10 km, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS16 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 20,78 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 41,56 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 333 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.



Figure 8-9. Percorso (in rosso) effettuato dai mezzi nella fase di cantiere per la realizzazione del campo fotovoltaico e delle opere accessorie per la connessione elettrica, che comporta la maggiore interferenza in funzione dei mezzi e soprattutto del tempo impiegato per la sua realizzazione

La fase successiva è quella d'individuare i recettori sensibili rispetto al traffico veicolare prodotto per le attività di cantiere.

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.

Nel seguito la rappresentazione, su base ortofoto, del tratto (in blu) che lambisce abitazioni residenziali/rurali e/o aree industriali.



Figure 8-10. In blu la rappresentazione delle porzioni di percorso in cui sono presenti abitazioni residenziali o rurali e/o aree industriali

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.

a) emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere

Poste le considerazioni precedenti, in questa fase si è voluto quantificare tramite calcoli analitici le emissioni prodotte nella fase di cantiere a causa del passaggio dei mezzi atti alla realizzazione dell'intervento. Come calcolato precedentemente, si è ipotizzato un flusso medio di mezzi giornalieri, per lo scarico delle materie prime e per la costruzione delle opere in un arco temporale di circa 360 gg. necessari alla realizzazione dei sottocampi, del cavidotto interrato e delle cabine di campo.

Di seguito, pertanto anche se sicuramente modeste, sono state stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nelle attività cantieristiche in questione.

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere, bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio.

Tecnicamente sono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas di effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano principalmente le seguenti emissioni: NO_x , PM , $COVNM$ (composti organici volatili non metanici), CO , SO_2 .

Tali sostanze, seppur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque rilevante per gli effetti ambientali indotti dato il numero limitato di veicoli/ora.

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per la posa del cavidotto interrato, della realizzazione della cabina utente e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere per la realizzazione del campo FV.

È bene però sottolineare che si tratta di un impatto temporaneo legato alla durata del cantiere e, quindi, facilmente reversibile.

Nel caso di studio per il calcolo delle emissioni a breve raggio prodotte, si è utilizzata la **"banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia"** (fonte: <https://fettransp.isprambiente.it>) aggiornata al 2020, basata sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra. Per il calcolo dei valori medi di emissione, è stato utilizzato il software COPERT ver. 5.4.36, il cui sviluppo è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, nell'ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostradale.

Sulla base dei dati disponibili da COPERT 5.x non sono considerate le emissioni di SO_x, poiché poco significative a partire dai mezzi omologati euro III a partire dal 2005. Infatti, alla luce delle attuali normative in merito alla presenza di zolfo nei combustibili per autotrazione, esse sono da considerarsi trascurabili (Direttiva 2016/802/Ue).

Di conseguenza sono state simulate le concentrazioni di NO_x, CO e particolato atmosferico oltre a NMVOC e PM_{2.5} e nel caso in esame, si è deciso di rappresentare la **peggiore situazione possibile determinabile dalle emissioni in atmosfera, ovvero considerare un parco macchine nella fase di cantiere costituito totalmente da mezzi commerciali pesanti (Rigid 28 - 32 t)**, Diesel, Euro IV.

Quest'ultima ipotesi è *sicuramente conservativa, non solo perché il parco mezzi è più eterogeneo e costituito per gran parte da mezzi leggeri, ma ancor più poiché ad oggi sono attive*

direttive più severe (EURO V – VI) in materia di limiti di emissioni di inquinanti per i veicoli circolanti nell'unione europea.

Tabella 8-1. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo

Inquinante	Fattore di emissione in g/km per veicolo			
	CO (g/km)	NO _x (g/km)	NMCOV (g/km)	PM2.5 (g/km)
Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV	0,78836	4,87321	0,04300	0,08196

Per la stima del fattore di emissione di inquinante prodotto dai mezzi sul tratto di strada percorso dai mezzi nella fase di cantiere (anche in prossimità di recettori sensibili quali abitazioni) è necessario calcolare e applicare i fattori di emissione medi ponderati espressi in g/(km*veic), che tengono conto del contributo dato dalla categoria di veicoli che sono stati presi in considerazione.

Tale contributo dipende da diversi fattori:

- il fattore di emissione specifico, in g/(km*veic), relativo ad un determinato inquinante e per un certo ciclo di guida;
- la distanza percorsa da ciascun veicolo;
- il numero di veicoli che transitano sul tratto di strada considerato.

È stato quindi innanzitutto calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere il cantiere che vede la realizzazione del parco fotovoltaico all'interno dell'area buffer di 30 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS106 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 29,00 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 58,00 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 333 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

Tabella 8-2. Stima volumi di traffico giornalieri.

STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI		
Numero mezzi giornalieri	Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio	Chilometri totali giornalieri
8	$20,78 * 2 = 41,56 \text{ km}$	$41,56 * 8 = 332,48 \text{ km}$

Successivamente, tale valore (numero di km percorsi al giorno) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 8-1 restituendo i valori riportati in Tabella 8-3:

Tabella 8-3. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.

Inquinante totale prodotto (kg/giorno)	Fattore di emissione in g/km per veicolo	Chilometri giornalieri totali percorsi dal parco mezzi	Inquinante prodotto (kg/giorno)
CO (kg)	0,78836	333	0,2621
NOX (kg)	4,87321	333	1,6202
NMCOV (kg)	0,04300	333	0,0143
PM2.5 (kg)	0,08196	333	0,0272

Considerando un ciclo di lavoro giornaliero di 8 ore, si ottiene una media di circa 1 mezzo l'ora che percorre circa 20,78 km l'ora:

Tabella 8-4. Stima volumi di traffico orari.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO ORARI</i>		
<i>Numero mezzi orari</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali orari</i>
<i>8/8 = 1</i>	<i>20,78*2 = 41,56 km</i>	<i>41,56*1 = 41,56 km</i>

Tale valore (numero di km percorsi per ora) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 8-1, restituendo i valori riportati di seguito:

Tabella 8-5. 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	41,56	32,7642
NOX (g)	4,87321	41,56	202,5307
NMVOV (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 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, se si considera che i recettori sensibili individuati nella Figure 8-10, 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.

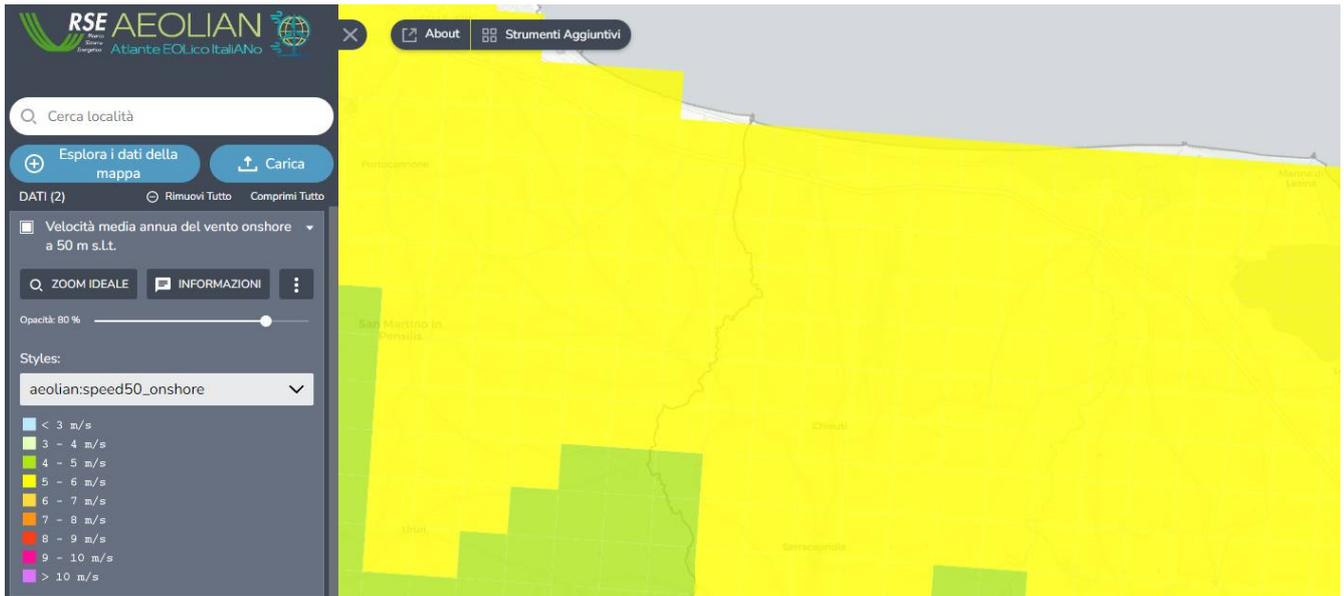


Figure 8-11. Mappa dall'atlante eolico tratto dalla ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A

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 calcolare le emissioni polverose nell'area di cantiere e la loro incidenza sugli ambienti limitrofi, si è fatto riferimento al modello previsionale basato sul metodo US E.P.A. (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) e alle "Linee Guida per la valutazione delle polveri provenienti dalle attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" prodotte dall'ARPA Toscana, analizzando il valore di PM10 emesso, considerando che comunque è previsto in fase di esecuzione dei lavori **un sistema di bagnatura delle aree di movimentazione mezzi e di lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere.**

Ai fini della stima delle emissioni diffuse di polveri si fa riferimento nel seguito essenzialmente al parametro Polveri, intese come polveri totali sospese (PTS), comprensive di tutte le frazioni granulometriche, ed al parametro PM10.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2);
- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli USEPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati ai casi di interesse.

Alle attività in oggetto risultano applicabili esclusivamente le operazioni di:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- transito di mezzi su strade non asfaltate;

Di seguito si riporta la descrizione delle modalità di valutazione delle emissioni correlate.

Al fine di permettere una quantificazione delle emissioni in atmosfera, sono state considerate tutte le sorgenti di polvere individuate dalle Linee Guida di valutazione delle emissioni di polveri redatte da ARPA Toscana.

Per poter effettuare la valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi impiegati (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono state desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è risultato necessario fare alcune assunzioni, la cui scelta è stata fatta in ottica cautelativa.

Le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni sono le seguenti:

- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- **Attività di scotico e sbancamento non è stata valutata poiché le operazioni prevedono solo il rimaneggiamento del terreno per livellarne la superficie;**
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere;

Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

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, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i(\text{kg/km}) = k_i \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

dove:

i: particolato;

EF: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;

k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM10;

s: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così calcolato 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.

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

Area di emissione polveri diffuse	PM10 (g/h)	Distanza minima dai recettori sensibili
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 8-1. 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, di seguito riproposta.

Tabella 8-6. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

In tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervallo di valori di soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di

monitoraggio o valutazione modellistica, o decretandone la non compatibilità.

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 ininfluenza 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 8-7. 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



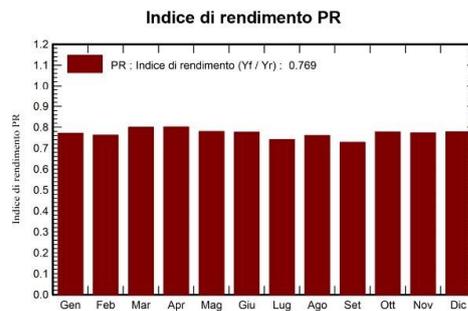
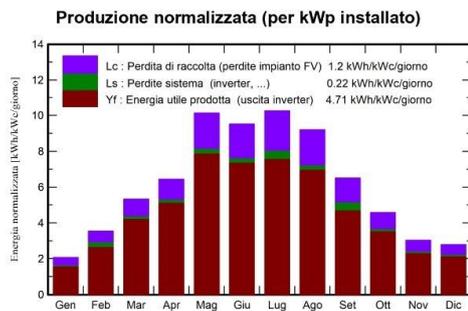
PVsyst V7.3.1
 VC0, Simulato su
 26/01/23 10:44
 con v7.3.1

Progetto: Serracapriola_limes7_REV_2_agrivoltaico

Variante: Nuova variante di simulazione

Risultati principali

Produzione sistema
 Energia prodotta 80240066 kWh/anno
 Prod. Specif. 1721 kWh/kWc/anno
 Indice di rendimento PR 76.92 %



Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh	kWh	ratio
Gennaio	45.8	25.42	9.00	64.2	53.7	2409390	2308121	0.771
Febbraio	71.3	32.89	6.89	98.8	86.0	3837913	3517135	0.763
Marzo	118.5	48.16	10.47	164.8	146.1	6365623	6147373	0.800
Aprile	148.1	66.92	14.90	193.0	174.9	7465702	7215757	0.802
Maggio	230.5	67.49	21.22	314.1	288.9	11816299	11425907	0.780
Giugno	216.6	71.70	24.86	285.3	264.7	10688194	10337393	0.777
Luglio	233.4	64.79	27.53	317.7	291.6	11646619	10985670	0.741
Agosto	206.6	61.59	26.42	285.2	259.7	10459141	10121085	0.761
Settembre	141.5	56.95	22.75	194.8	174.6	7239037	6618545	0.729
Ottobre	98.9	41.02	16.36	141.8	124.3	5321085	5141944	0.778
Novembre	61.8	27.23	10.40	91.0	77.1	3407938	3283097	0.774
Dicembre	57.7	25.38	9.44	86.4	72.8	3254008	3138039	0.779
Anno	1630.6	589.54	16.75	2237.1	2014.4	83910950	80240066	0.769

Legenda

- GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
- DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
- T_Amb Temperatura ambiente
- GlobInc Globale incidente piano coll.
- GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
- EArray Energia effettiva in uscita campo
- E_Grid Energia immessa in rete
- PR Indice di rendimento

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 8-8. Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	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.

Di seguito, pertanto anche se sicuramente modeste, sono state stimate le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nelle attività ripristino in questione.

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'elettrodotto 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.).

Materiale di trasporto	N. Camion	N. Furgoni
Smontaggio Moduli fotovoltaici	25	
Dismissione Inverters	5	
Dismissione Strutture a profilato per pannelli – Tracker ad asse orizzontale	20	
Rimozione pozzetti, cavi e cavidotti	5	
Rimozione Cabine prefabbricate	10	
Rimozione Pali	5	
Rimozione Impianti tecnologici (telecamere, ecc.)		2
Rimozione Lampade e armature pali		5
Rimozione Trasformatori	3	
Rimozione Quadri elettrici	2	
Rimozione Ghiaia – misto granulometrico per	10	
Asporto finale residui di cantiere	5	
TOTALE CAMION TRASPORTO MATERIALE	90	7

Dall'analisi delle suddette tabelle, si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$90+7 = 97$$

Dall'analisi delle fasi lavorative si stimano un numero di mezzi pari a 3 per ogni giorno lavorativo. Tali automezzi saranno distribuiti lungo l'arco del periodo temporale necessario alla dismissione dell'impianto.

Come per la fase di cantiere, nel caso di studio per il calcolo delle emissioni a breve raggio prodotte, si è utilizzata la "**banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia**" (fonte: <https://fettransp.isprambiente.it>) aggiornata al 2020, basata sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 ed è coerente con le Guidelines IPCC 2006 relativamente ai gas serra. Per il calcolo dei valori medi di emissione, è

stato utilizzato il software COPERT ver. 5.4.36, il cui sviluppo è coordinato dall’Agenzia Europea dell’Ambiente, nell’ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all’aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l’ambito urbano, extraurbano ed autostradale.

Sulla base dei dati disponibili da COPERT 5.x non sono considerate le emissioni di SO_x, poiché poco significative a partire dai mezzi omologati euro III a partire dal 2005. Infatti, alla luce delle attuali normative in merito alla presenza di zolfo nei combustibili per autotrazione, esse sono da considerarsi trascurabili (Direttiva 2016/802/Ue).

Di conseguenza sono state simulate le concentrazioni di NO_x, CO e particolato atmosferico oltre a NMVOC e PM2.5 e nel caso in esame, si è deciso di rappresentare la **peggiore situazione possibile determinabile dalle emissioni in atmosfera, ovvero considerare un parco macchine nella fase di cantiere costituito totalmente da mezzi commerciali pesanti (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV.**

Quest’ultima ipotesi è *sicuramente conservativa, non solo perché il parco mezzi è più eterogeneo e costituito per gran parte da mezzi leggeri, ma ancor più* poiché ad oggi sono attive direttive più severe (EURO V – VI) in materia di limiti di emissioni di inquinanti per i veicoli circolanti nell’unione europea.

Tabella 8-9. Valore di emissione di inquinante per tipo di veicolo

Inquinante	Fattore di emissione in g/km per veicolo			
	CO (g/km)	NO _x (g/km)	NMCOV (g/km)	PM2.5 (g/km)
Mezzo commerciale pesante (Rigid 28 - 32 t), Diesel, Euro IV	0,78836	4,87321	0,04300	0,08196

Per la stima del fattore di emissione di inquinante prodotto dai mezzi sul tratto di strada percorso dai mezzi nella fase di cantiere (anche in prossimità di recettori sensibili quali abitazioni) è necessario calcolare e applicare i fattori di emissione medi ponderati espressi in g/(km*veic), che tengono conto del contributo dato dalla categoria di veicoli che sono stati presi in considerazione.

Tale contributo dipende da diversi fattori:

- il fattore di emissione specifico, in g/(km*veic), relativo ad un determinato inquinante e per un certo ciclo di guida;
- la distanza percorsa da ciascun veicolo;
- il numero di veicoli che transitano sul tratto di strada considerato.

È stato quindi innanzitutto calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere il cantiere che vede la realizzazione del parco fotovoltaico all'interno dell'area buffer di 11 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SS16 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 14,00 km all'andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 28,00 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 224 km percorsi al giorno nell'arco delle 16 ore.

Tabella 8-10. Stima volumi di traffico giornalieri.

<i>STIMA VOLUMI DI TRAFFICO GIORNALIERI</i>		
<i>Numero mezzi giornalieri</i>	<i>Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio</i>	<i>Chilometri totali giornalieri</i>
3	$20,78 * 2 = 41,56 \text{ km}$	$41,56 * 3 = 124,68 \text{ km}$

Successivamente, tale valore (numero di km percorsi al giorno) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 8-1 restituendo i valori riportati in Tabella 8-3:

Tabella 8-11. Valori giornalieri di emissioni dei mezzi utilizzati nella fase di cantiere espresso in kg.

Inquinante totale prodotto (kg/giorno)	Fattore di emissione in g/km per veicolo	Chilometri giornalieri totali percorsi dal parco mezzi	Inquinante prodotto (kg/giorno)
CO (kg)	0,78836	124,68	0,0983
NOX (kg)	4,87321	124,68	0,6076
NMCOV (kg)	0,04300	124,68	0,0054
PM2.5 (kg)	0,08196	124,68	0,0102

Considerando un ciclo di lavoro giornaliero di 8 ore, si ottiene una media di circa 0,4 mezzo l'ora che percorre circa 41,56 km l'ora:

Tabella 8-12. Stima volumi di traffico orari.

STIMA VOLUMI DI TRAFFICO ORARI		
Numero mezzi orari	Chilometri percorsi (andata e ritorno) per ciascun viaggio	Chilometri totali orari
8/3 = 0,38	20,78*2 = 41,56 km	41,56*0,38 = 15,80 km

Tale valore (numero di km percorsi per ora) è stato moltiplicato per il valore di inquinante emesso riportato in Tabella 8-1, restituendo i valori riportati di seguito:

Tabella 8-13. 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	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 8-12. 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 calcolare le emissioni polverose nell'area di cantiere e la loro incidenza sugli ambienti limitrofi, si è fatto riferimento al modello previsionale basato sul metodo US E.P.A. (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) e alle "Linee Guida per la valutazione delle polveri provenienti dalle attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" prodotte dall'ARPA Toscana, analizzando il valore di PM10 emesso, considerando che comunque è previsto in fase di esecuzione dei lavori **un sistema di bagnatura delle aree di movimentazione mezzi e di lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita del cantiere.**

Ai fini della stima delle emissioni diffuse di polveri si fa riferimento nel seguito essenzialmente al parametro Polveri, intese come polveri totali sospese (PTS), comprensive di tutte le frazioni granulometriche, ed al parametro PM10.

Le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2);
- Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3);
- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
- Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9).

Queste operazioni sono state valutate e caratterizzate secondo i corrispondenti modelli USEPA o gli eventuali fattori di emissione proposti nell'AP-42, con opportune modifiche/specificazioni/semplificazioni in modo da poter essere applicati ai casi di interesse.

Alle attività in oggetto risultano applicabili esclusivamente le operazioni di:

- scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- transito di mezzi su strade non asfaltate;

Di seguito si riporta la descrizione delle modalità di valutazione delle emissioni correlate.

Al fine di permettere una quantificazione delle emissioni in atmosfera, sono state considerate tutte le sorgenti di polvere individuate dalle Linee Guida di valutazione delle emissioni di polveri redatte da ARPA Toscana.

Per poter effettuare la valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi impiegati (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono state desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è risultato necessario fare alcune assunzioni, la cui scelta è stata fatta in ottica cautelativa.

Le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni sono le seguenti:

- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Attività di scotico e sbancamento non è stato valutata poiché le operazioni prevedono solo il rimaneggiamento del terreno per livellarne la superficie;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere;

Transito dei Mezzi su strade non asfaltate

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, 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, viene effettuata con la formula del rateo emissivo:

$$EF_i(\text{kg/km}) = k_i \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

dove:

i: particolato;

EF: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-km viaggiato;

k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 0,423, 0,9 e 0,45 per il PM10;

s: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 8,3%;

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 21 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 16 tonnellate).

Il fattore di emissione così 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.

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

Area di emissione polveri diffuse	PM10 (g/h)	Distanza minima dai recettori sensibili
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, di seguito riproposta.

Tabella 8-14. Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compresa tra 300 e 250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

In tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervallo di valori di soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di monitoraggio o valutazione modellistica, o decretandone la non compatibilità.

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 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:	

8.3 Componente ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

8.3.1 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.

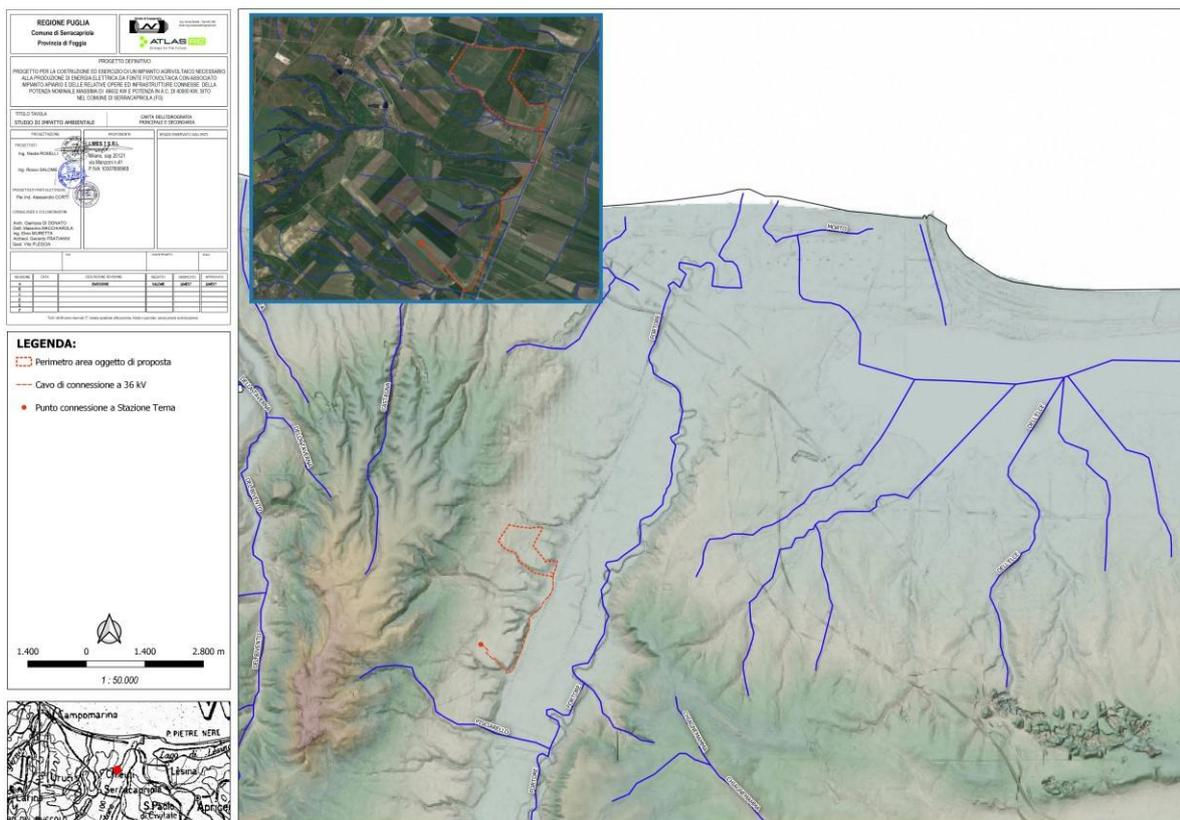


Figure 8-13. Reticolo idrografico principale dell'area di impianto

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 come di seguito rappresentate:

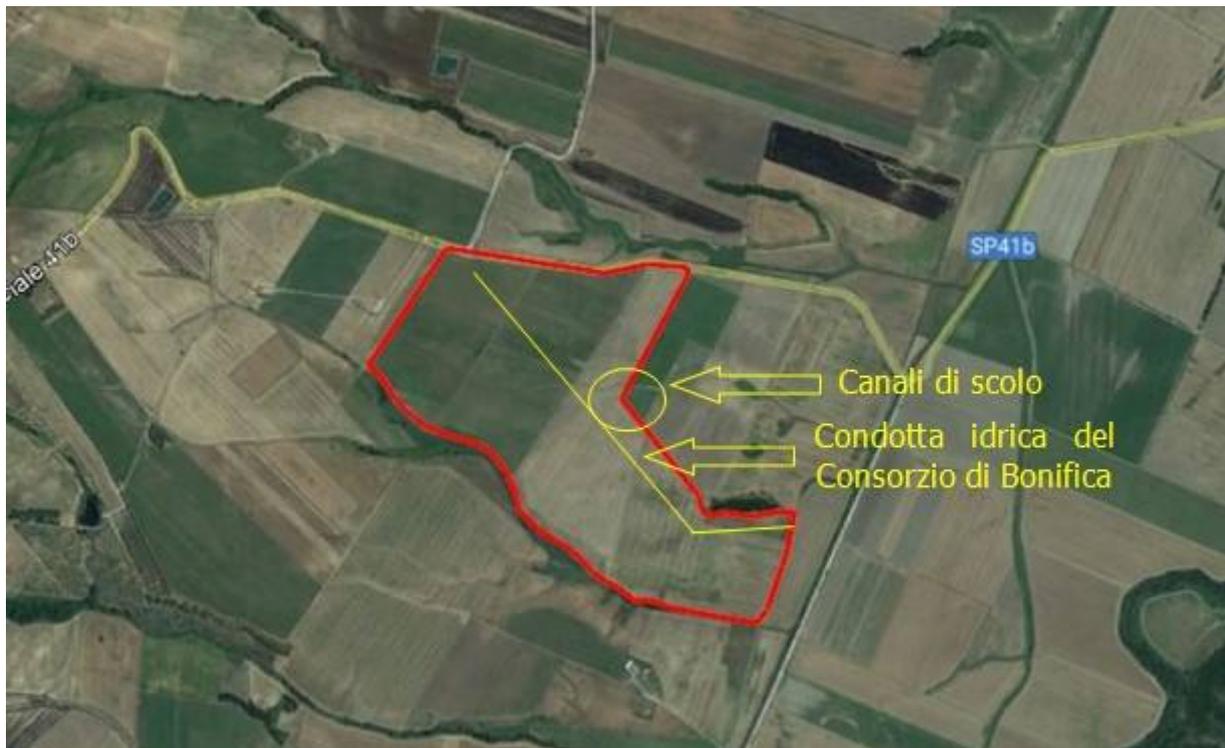


Figura 8-2. Area d'interesse – Interferenze rilevate

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 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 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.



Figura 8-3. Interferenze rilevate al tracciato del cavidotto.



Figura 8-4. Ripresa fotografica n.1



Figura 8-5. Ripresa fotografica n.2



Figura 8-6. Ripresa fotografica n.3



Figura 8-7. 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.

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 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.

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.

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.

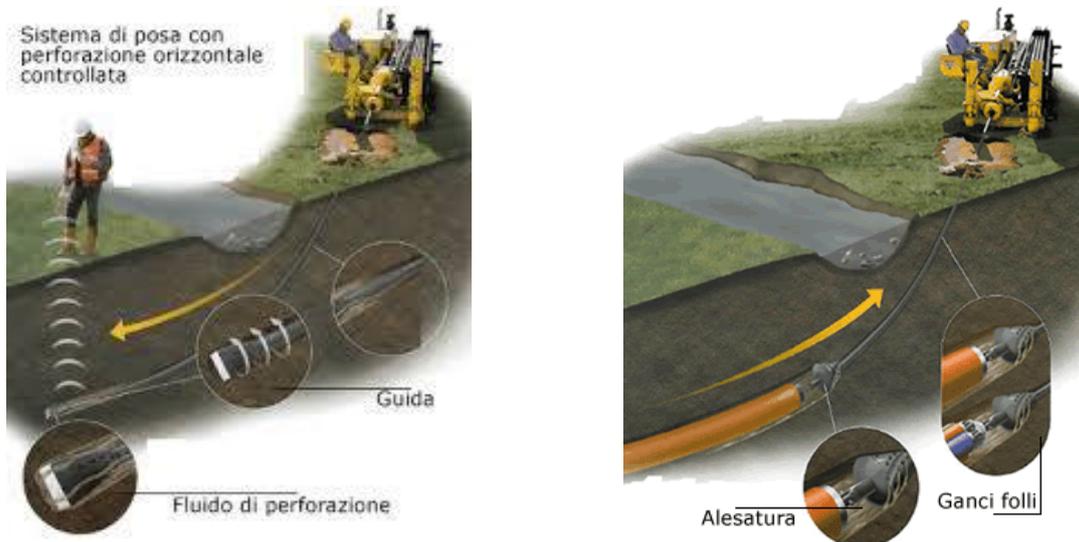


Figure 8-14. Esempio di fasi operative della directional drilling per l'uso della tecnologie "No-Dig".

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.

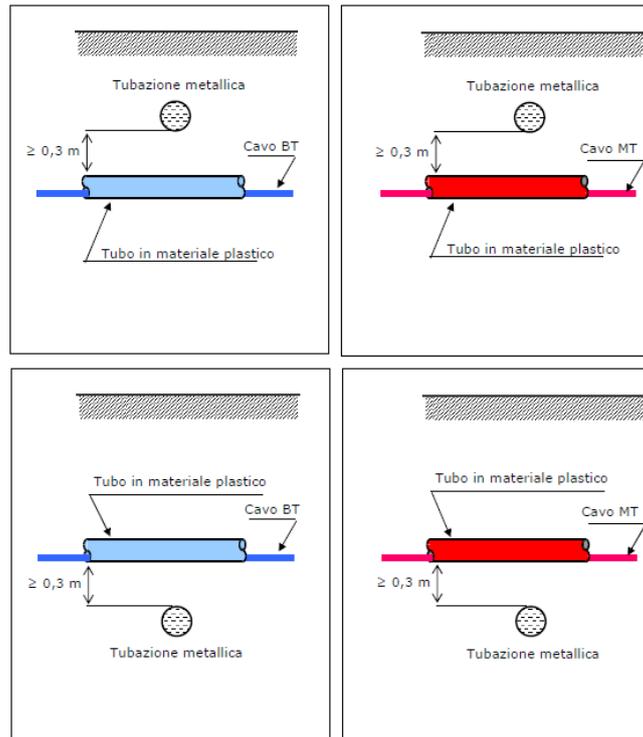


Figure 8-15. Tipo di posizionamento dei cavi elettrici nello scavo effettuato.

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.

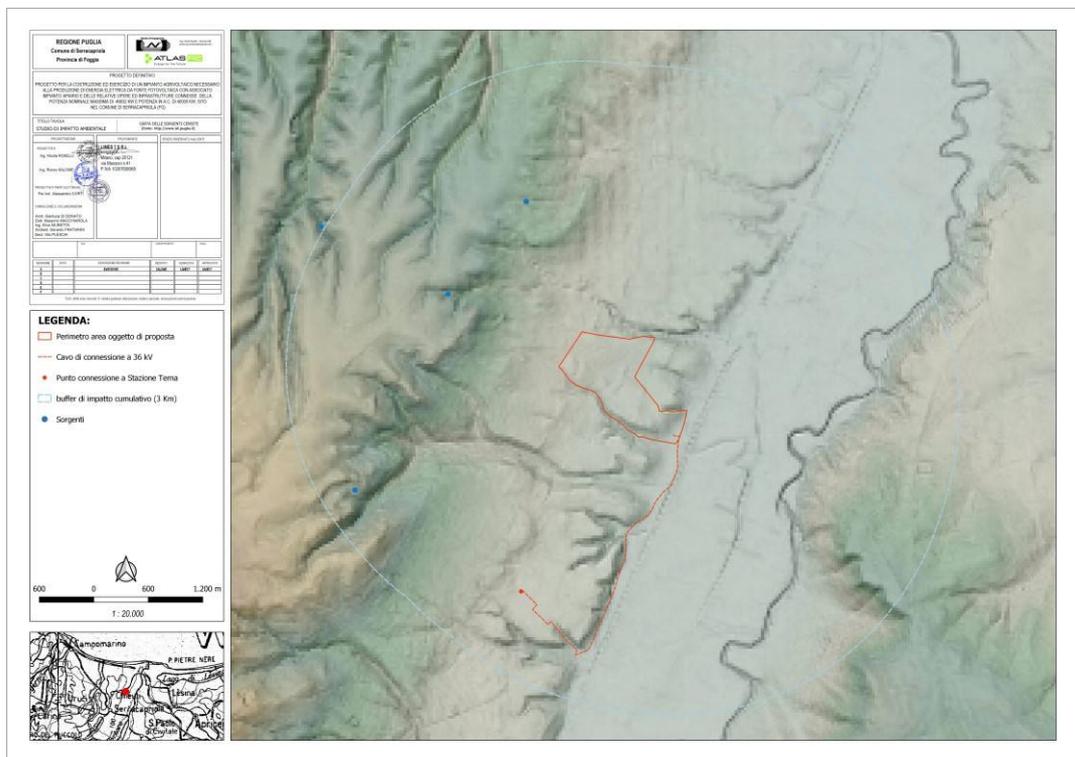


Figure 8-16. Il pallino blu mostra le sorgenti censite nell'area di progetto (www.sit.puglia.it)

8.3.2 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.

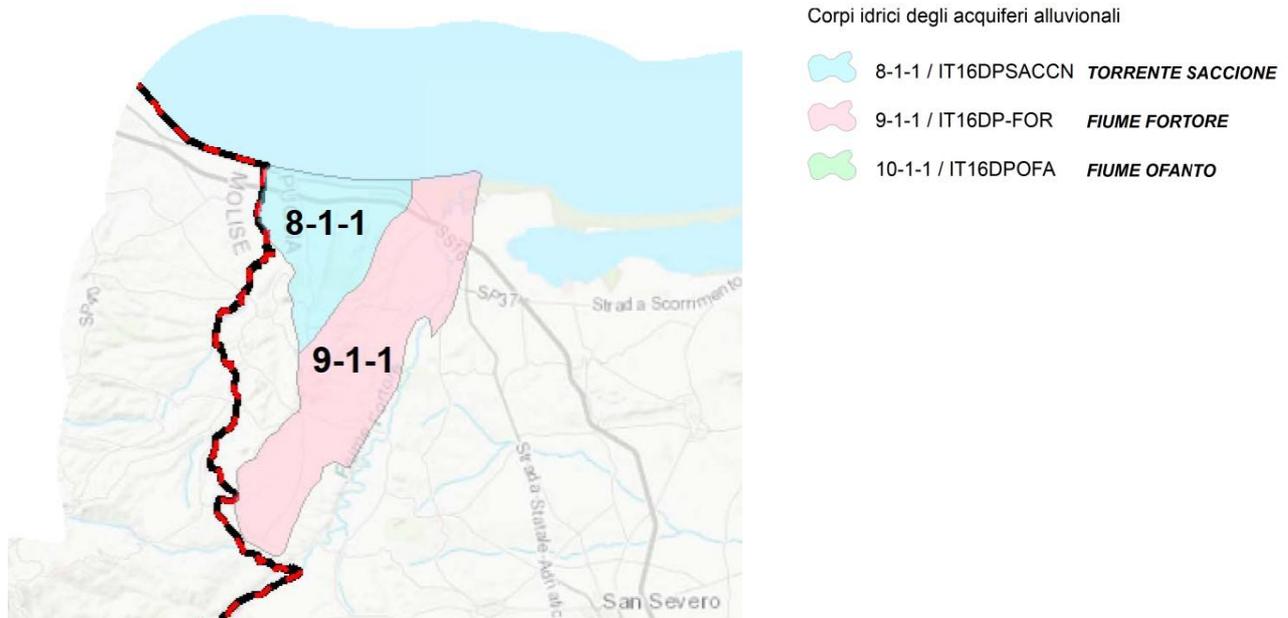


Figure 8-17. Carta degli acquiferi sotterranei (Elab. C4 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

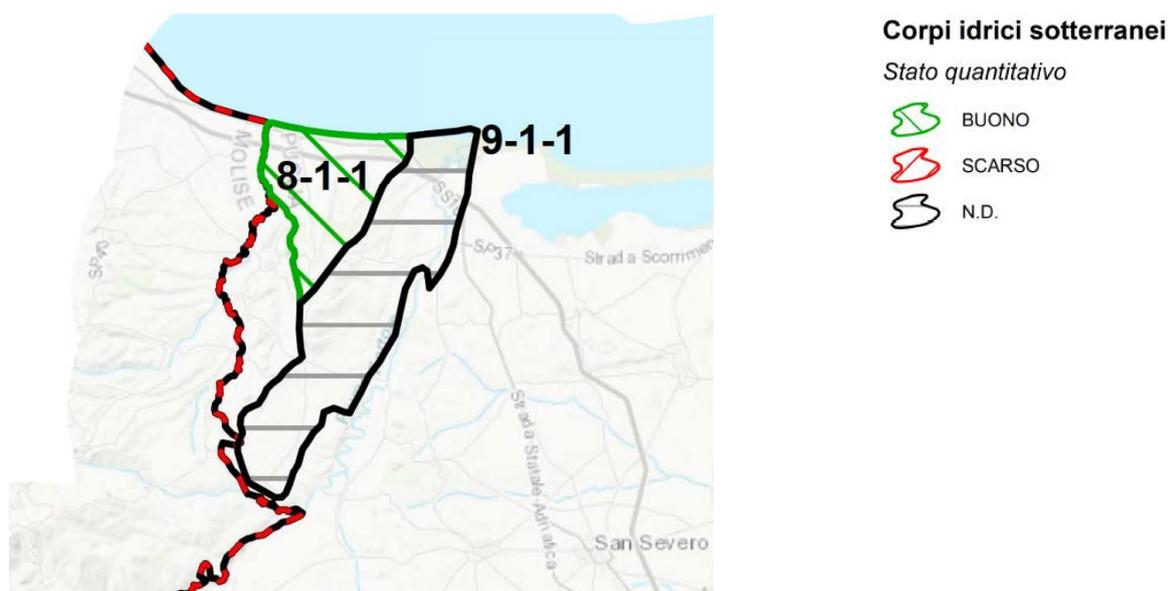


Figure 8-18. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-1 aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

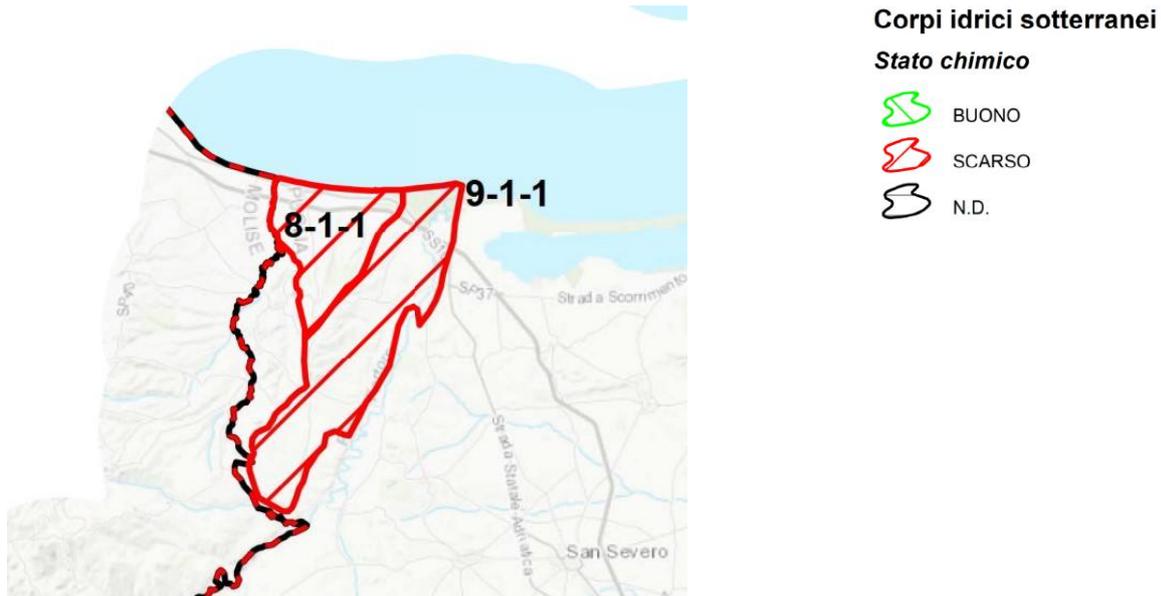


Figure 8-19. Carta dello stato quantitativo degli acquiferi sotterranei (Elab. C8-2 PTA aggiornamento 2015-2021, Regione Puglia).

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.

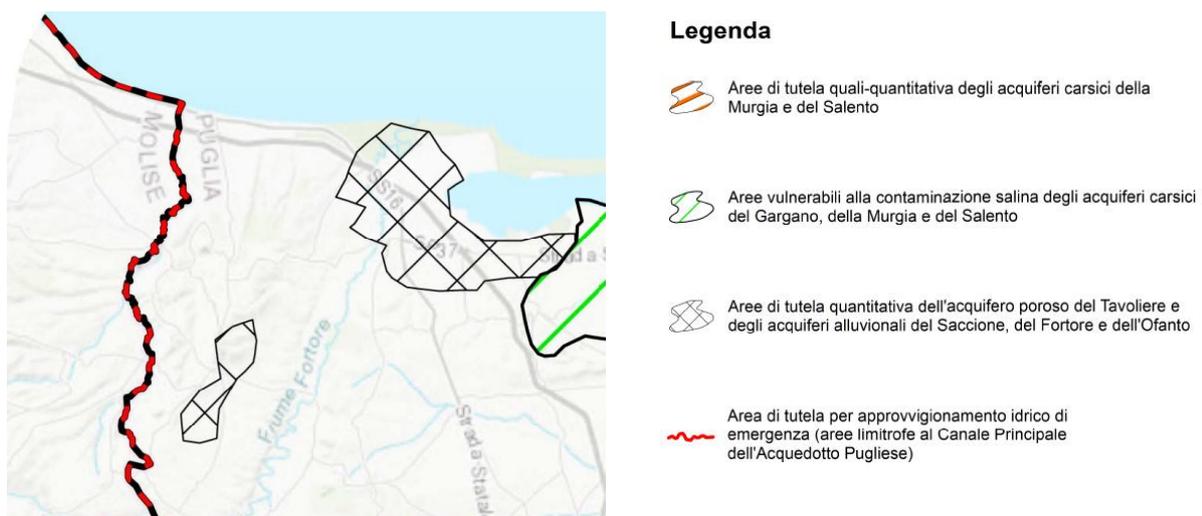


Figure 8-20. Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei (C6 – Area di vincolo d’uso degli acquiferi sotterranei).

8.3.3 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 2018² 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 8-8. Esiti del monitoraggio qualitativo 2016-2018

² 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.

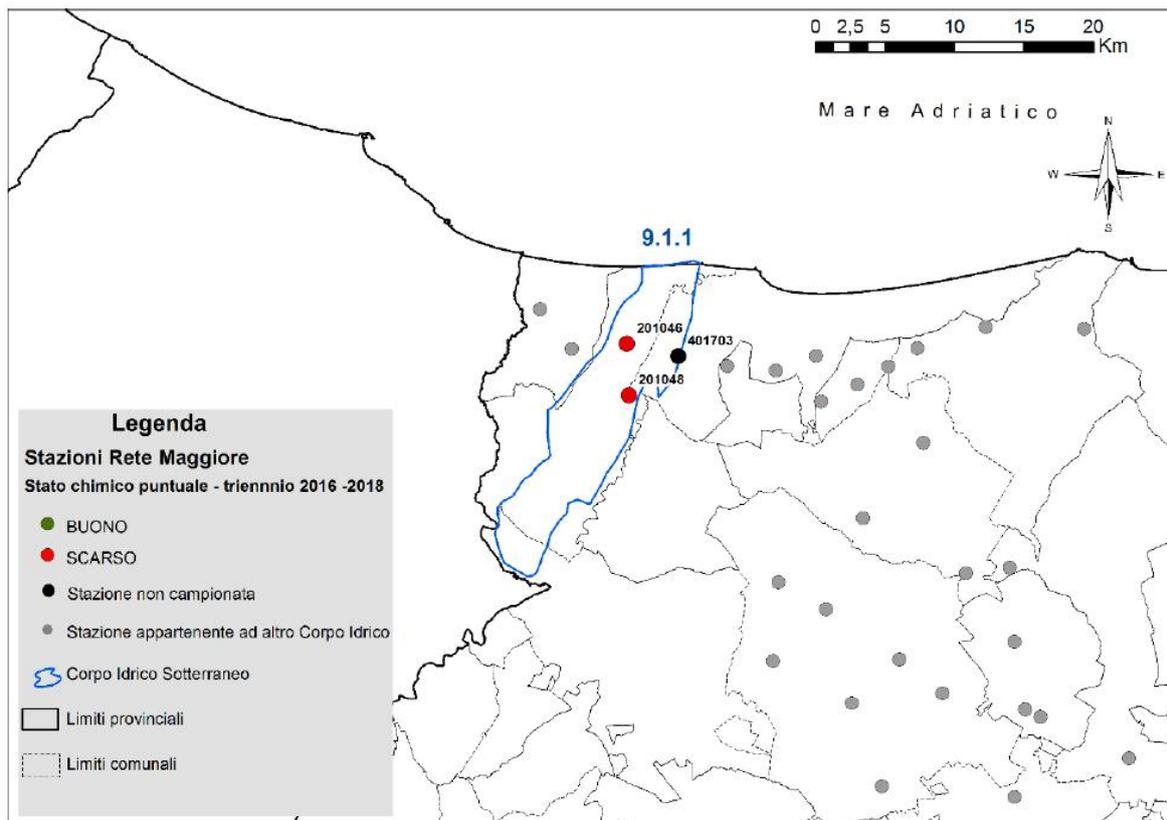


Figura 8-9. Fonte: Arpa Puglia, 2019 in "Monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei della Regione Puglia "Progetto Maggiore" per il periodo 2016-2018

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 m³ 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.

In merito alla richiesta della risorsa idrica utilizzata in fase di esercizio nell'attività di coltivazione si specifica quanto di seguito.

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

8.4 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.

8.4.1 Area vasta di impatto cumulativo

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)

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. L'estensione della ZTV dovrà essere tale da includere tutti i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo; tuttavia poiché tale significatività non può essere definita a priori si assumeranno inizialmente distanze convenzionali. Nel nostro caso è stata assunta come ZTV un'area definita da un raggio di 3,0 Km, oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

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

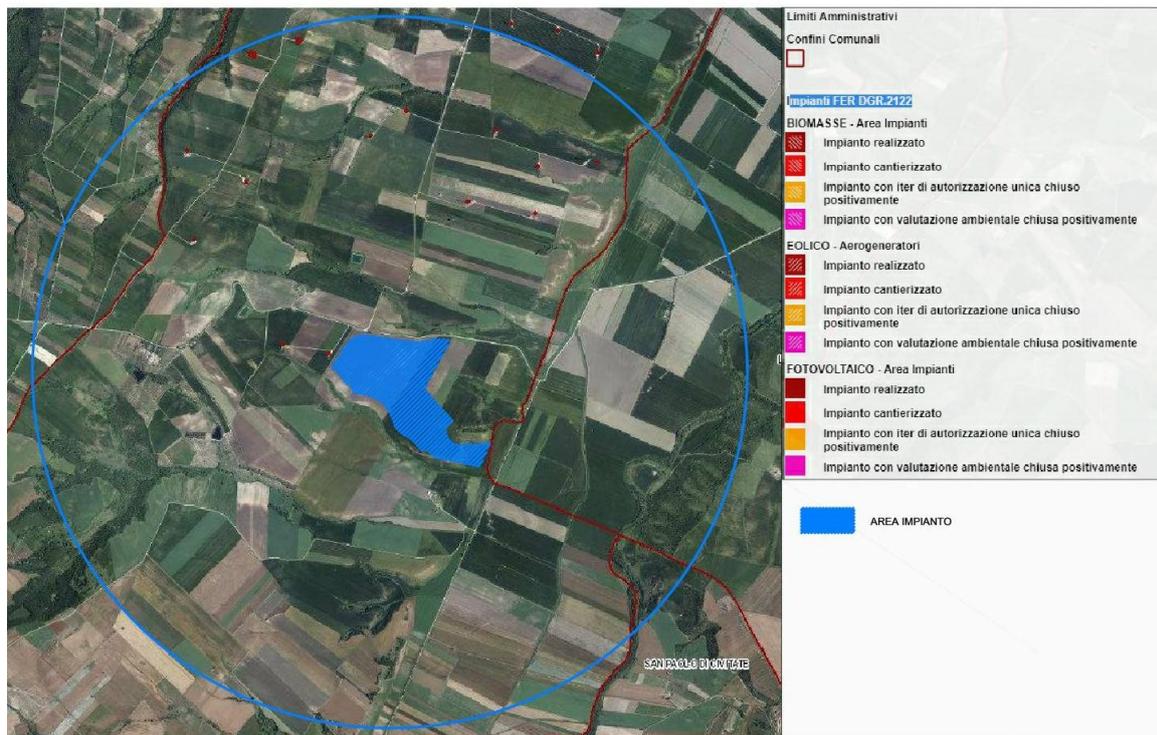


Figure 8-21. Impianti FER

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.

CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del L'AVA deve essere calcolata tenendo conto di:

Superficie dell'impianto preso in valutazione in m²

$$SI = 639.235 \text{ mq}$$

Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

$$R = (SI / \pi)^{1/2} = 451 \text{ m}$$

Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto moltiplicando R per 6:

$$R.AVA = 6R = 2706 \text{ m}$$

Una volta individuati i parametri sopra indicati sono state mappate tramite software GIS le aree non idonee agli impianti presenti all'interno dell'AVA individuata. A questo punto è risultato possibile calcolare l'AVA:

$$\mathbf{AVA} = \text{n R.AVA2} - \text{Aree non idonee} = 22.992.449 - 11.204.012 = 11.788.437 \text{ MQ}$$

Infine, l'Indice di Pressione Cumulativa (IPC) che definisce il rapporto di copertura stimabile che deve essere intorno al 3%: $IPC = 100 \times SIT / AVA$ Dove: $SIT = \Sigma$ Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par.fo 2 del D.D. n. 162 del 6 giugno 2014 in mq:

Nell'Area di Valutazione Ambientale non vi sono impianti fotovoltaici in esercizio, in costruzione ed autorizzati in AU e VIA. Pertanto $IPC = 100 \times 0 / 11.788.437 = 0,00 \% < 3 \%$

CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico -Trattandosi di un impianto fotovoltaico e non di eolico in istruttoria tale criterio non verrà esaminato.

8.4.2 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 km² 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

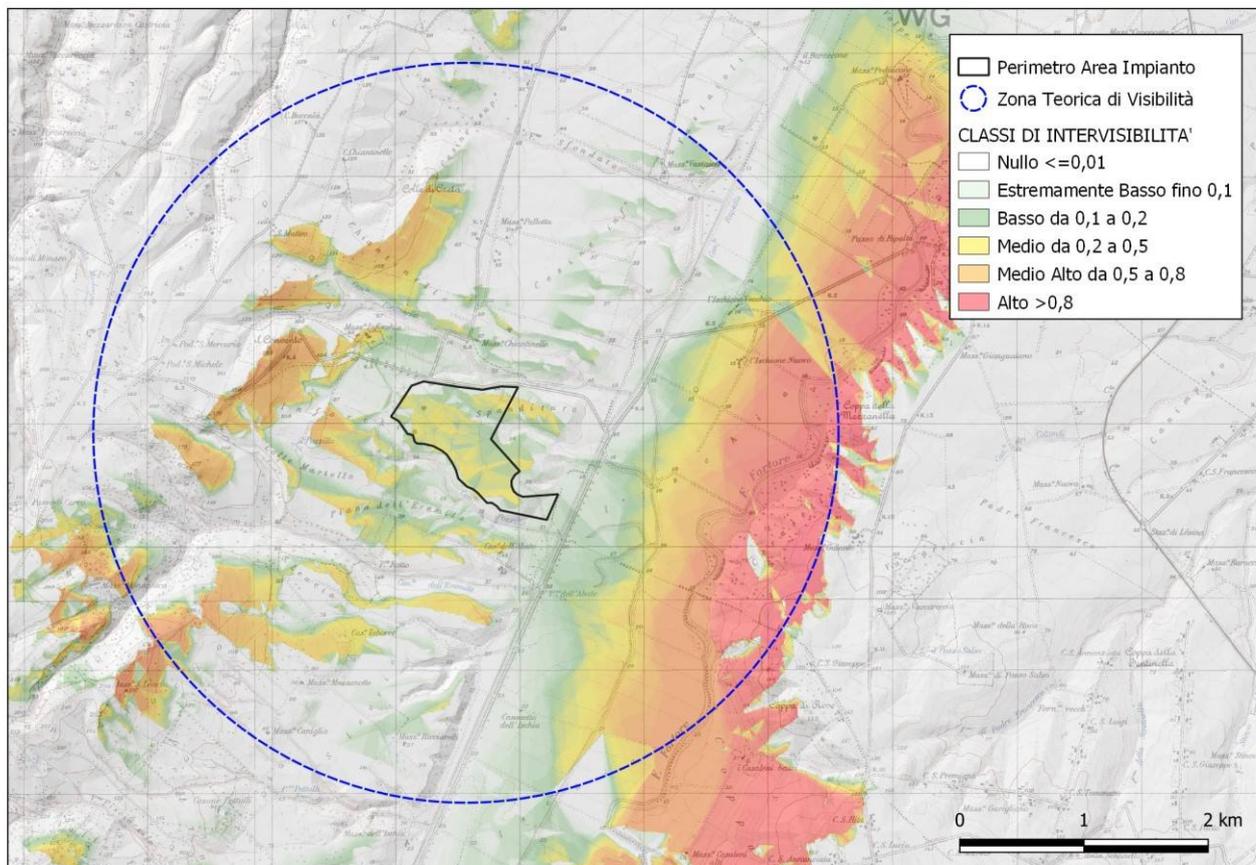


Figura 8-10. Mappa di intervisibilità verosimile (MIV)

Le aree ricadenti in classe di intervisibilità da nulla 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.

8.4.3 Punti di osservazione principali

I punti di Osservazione sono individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico. Sono punti di osservazione anche le vie di accesso ai centri abitati, i beni tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004 i fulcri visivi naturali e antropici.

PUNTI DI VISTA STATICI PRIVILEGIATI

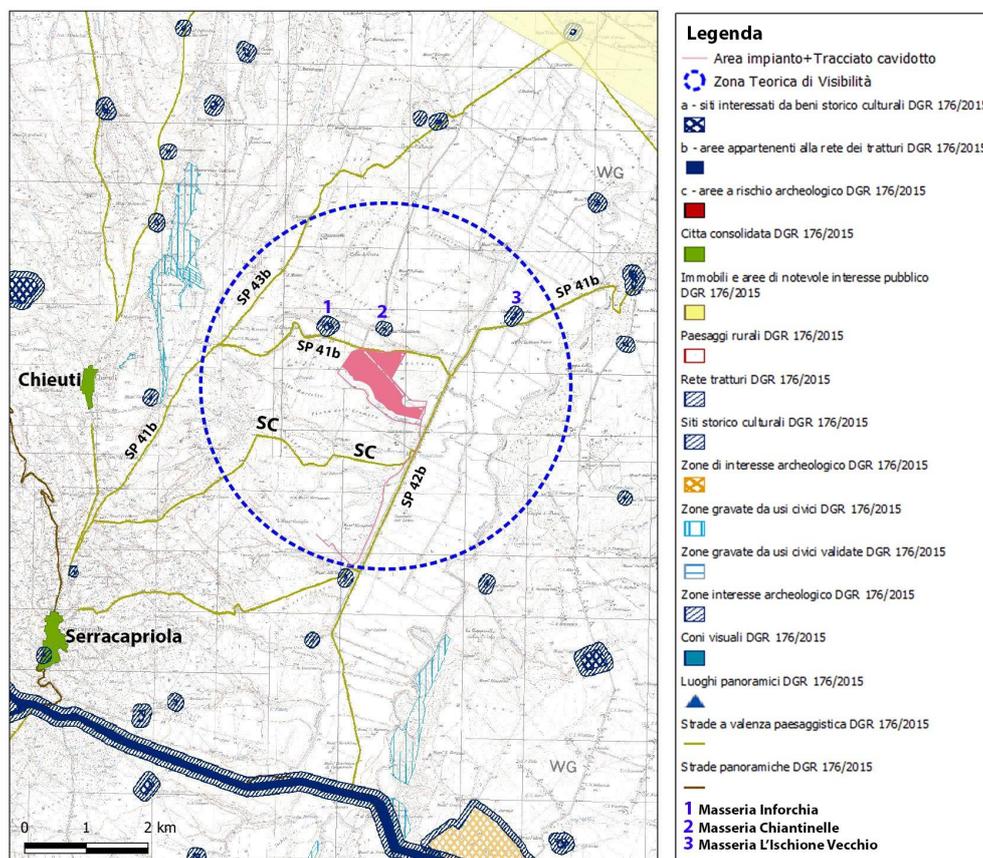
I siti interessati dai beni storici culturali sui quali verrà effettuata l'analisi sono i seguenti:

- Masseria Inforchia
- Masseria Chiantinelle
- Masseria l'Ischione Vecchio

PUNTI DI VISTA DINAMICI PRIVILEGIATI

Strade a valenza paesaggistica individuata dal PUG/Adeguamento al PPTR

- SP 41b
- SP 42b
- SP 43b
- Strada Comunale San Leucio



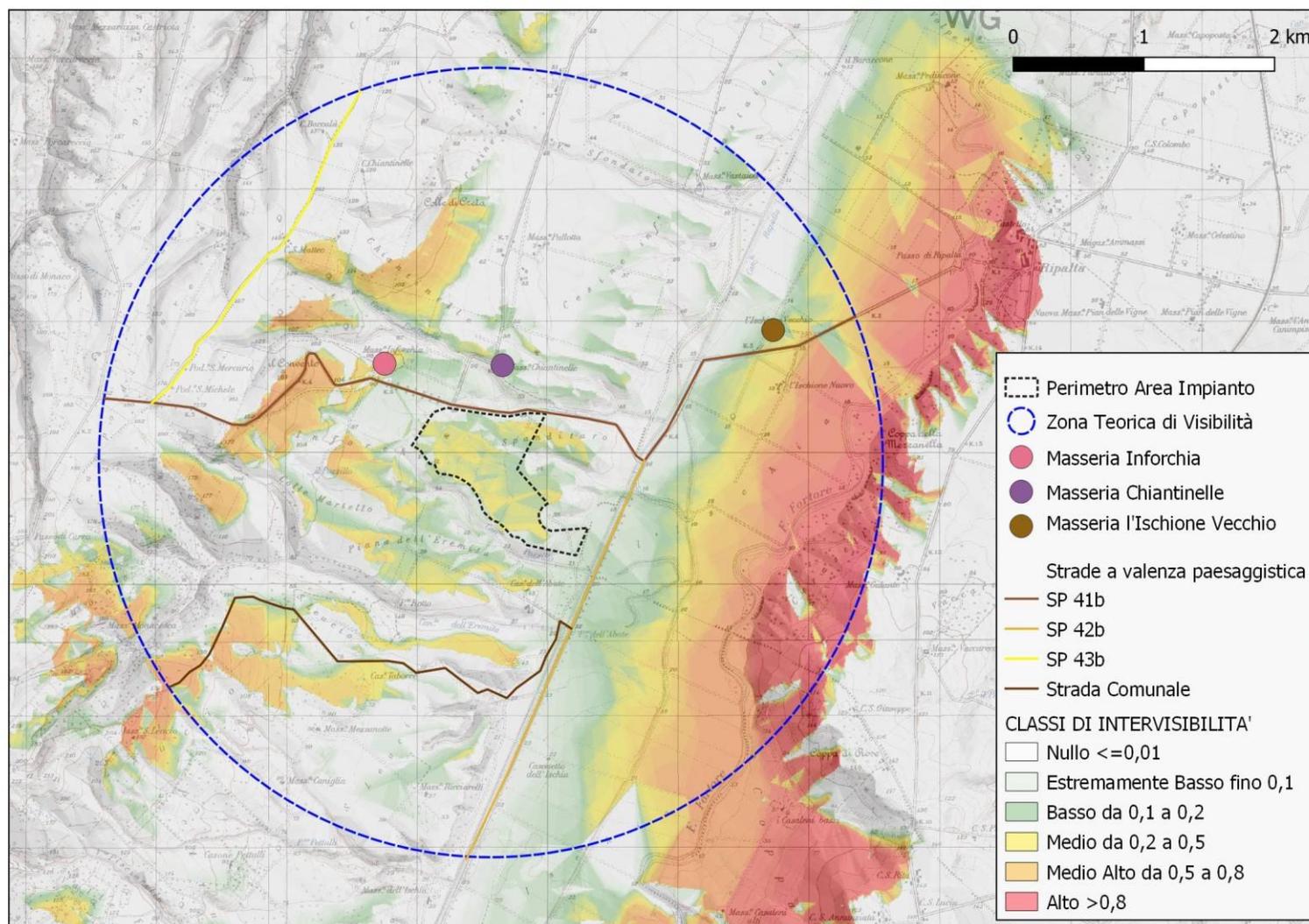


Figura 8-11. Overlapping MIV-Struttura percettiva

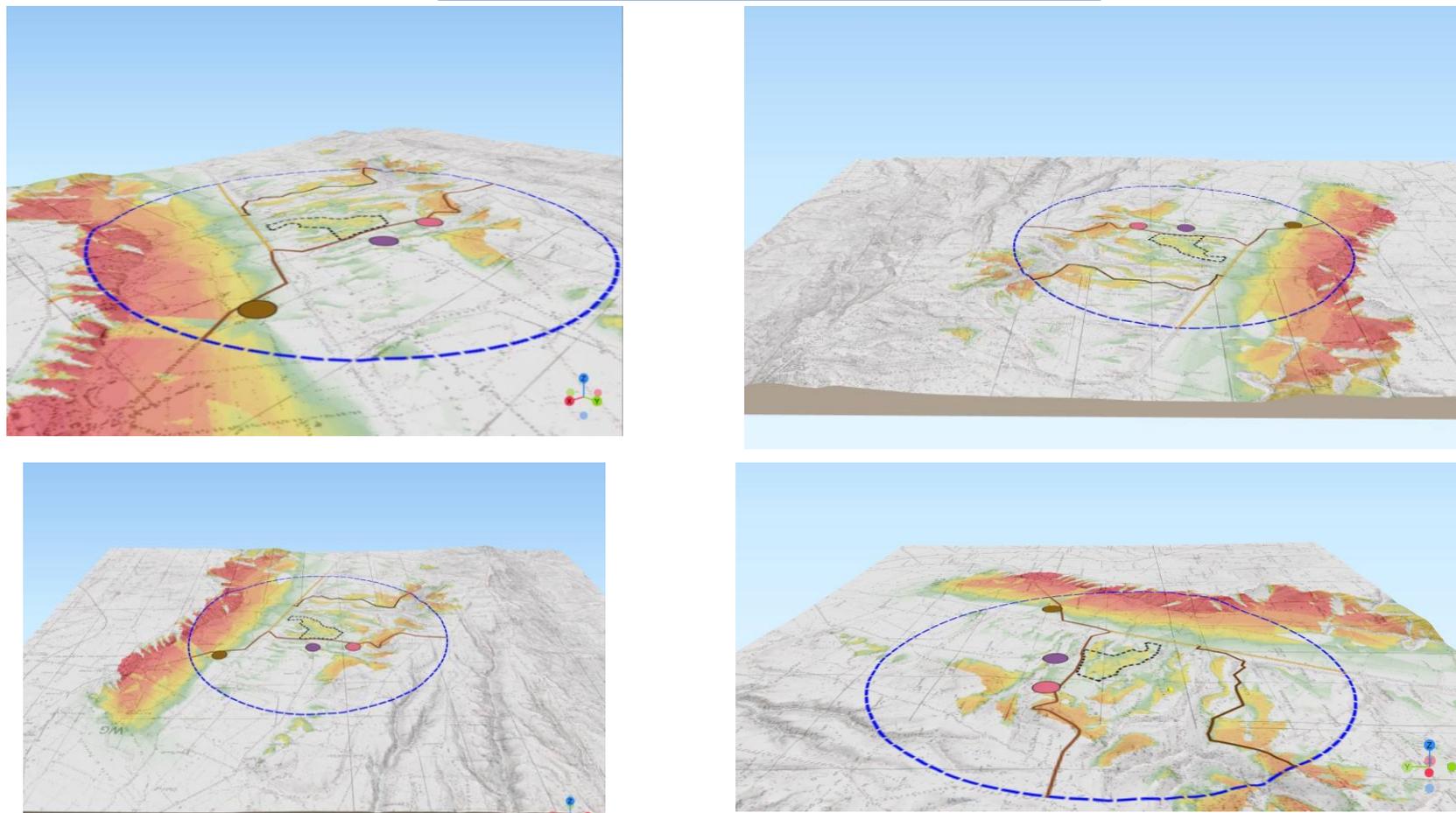


Figura 8-12. Sovrapposizione DEM – MIV

8.4.4 Punti di vista dinamici privilegiati

Il modello 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, media): 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).

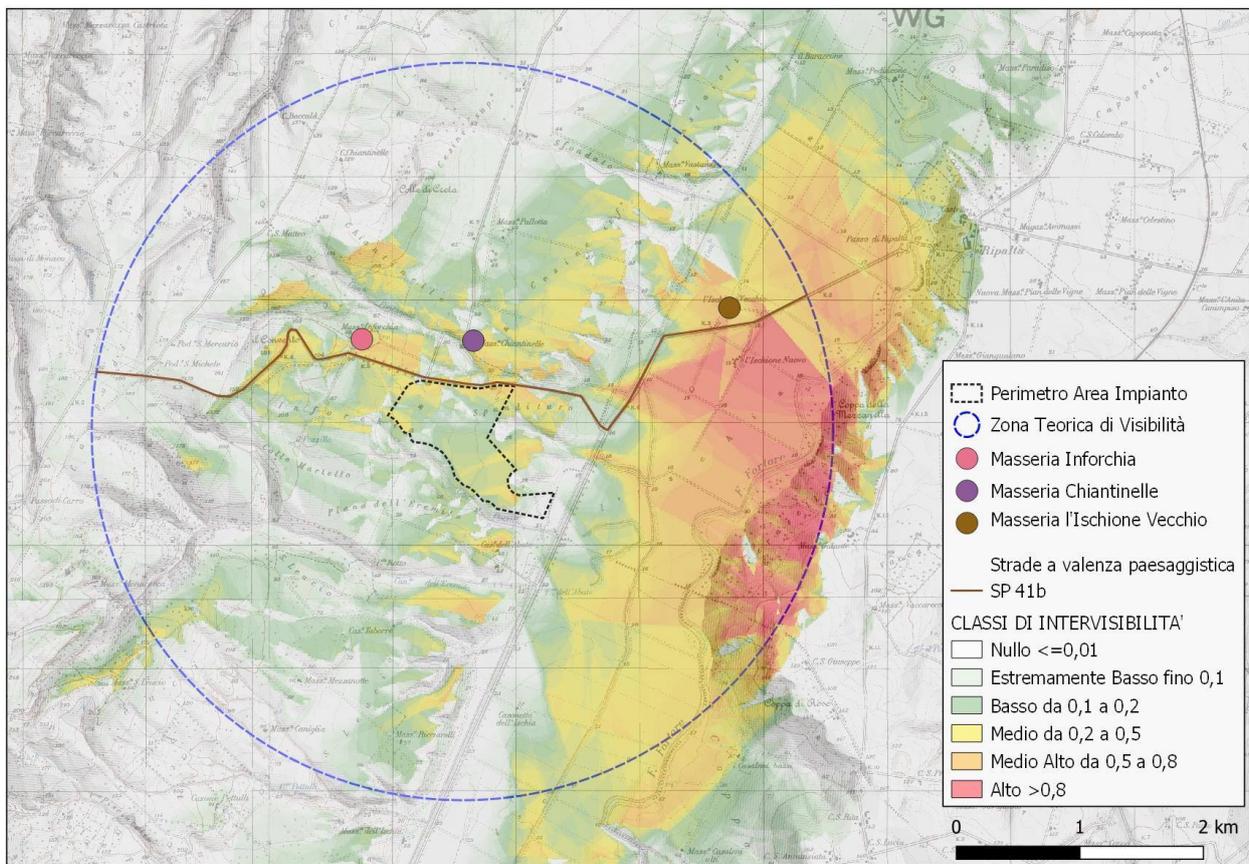


Figura 8-13. MIV SP41b

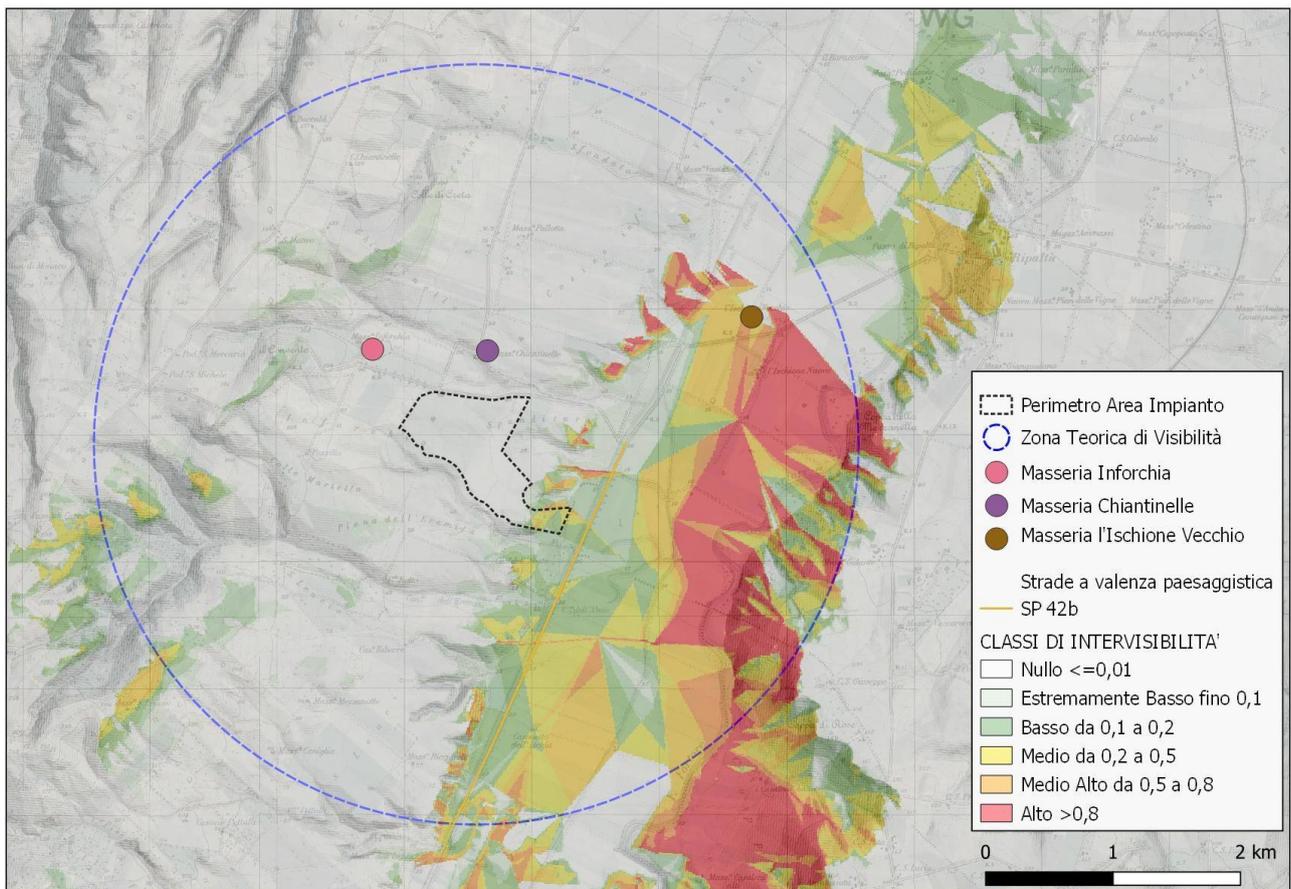


Figura 8-14. MIV SP42b

Il 90% dell'areale di studio ricade in classe di intervisibilità 1(Nullo). L'opera in progetto non risulta visibile. Complessivamente dunque, visto lo stato paesaggistico dell'areale nello scenario attuale, la presenza dell'impianto in proposta non causerà un aggravio sensibile sulla componente percettiva.

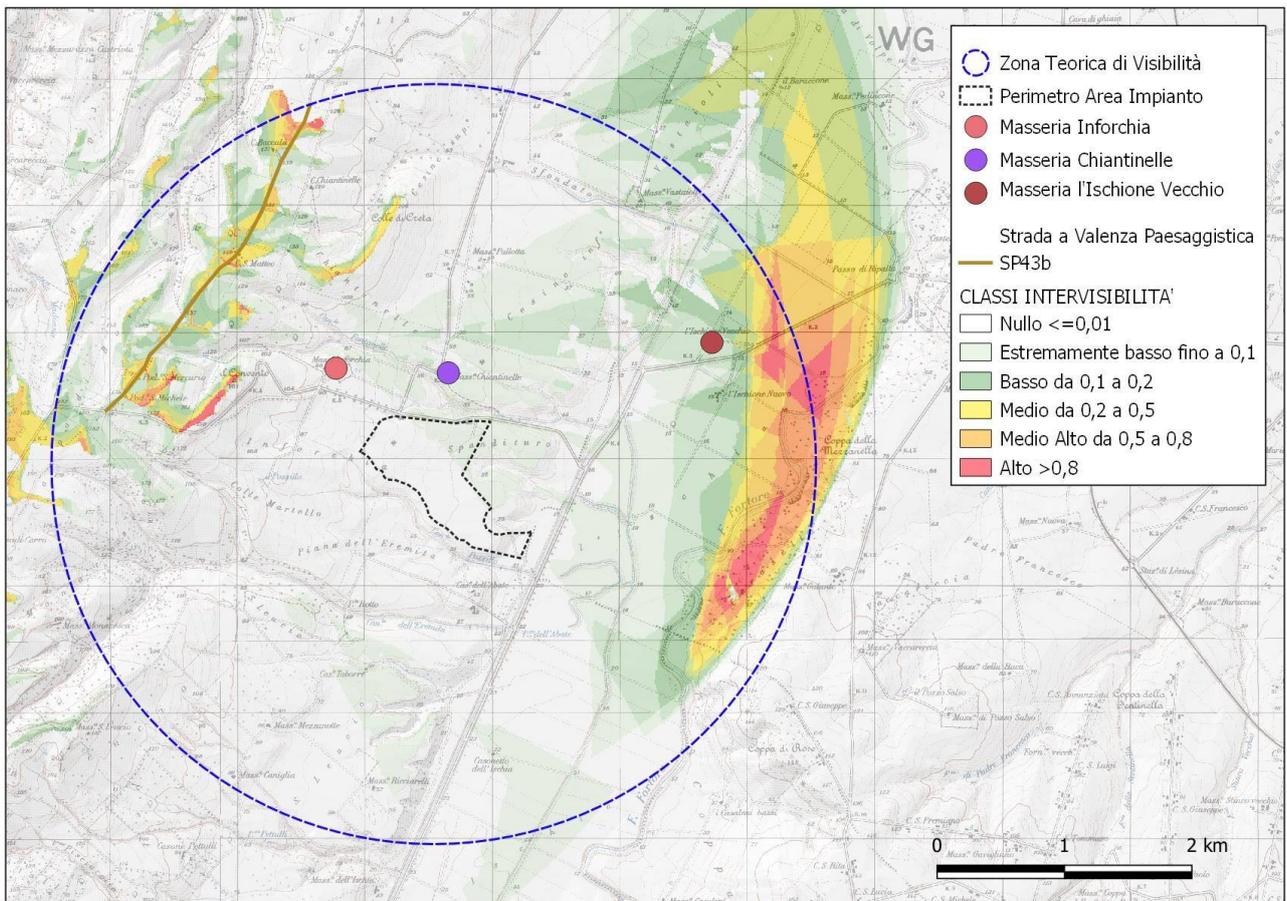


Figura 8-15. MIV SP 43b

L'area ricade in classe di intervisibilità nulla. L'opera in progetto non risulta visibile dalla SP 43b.

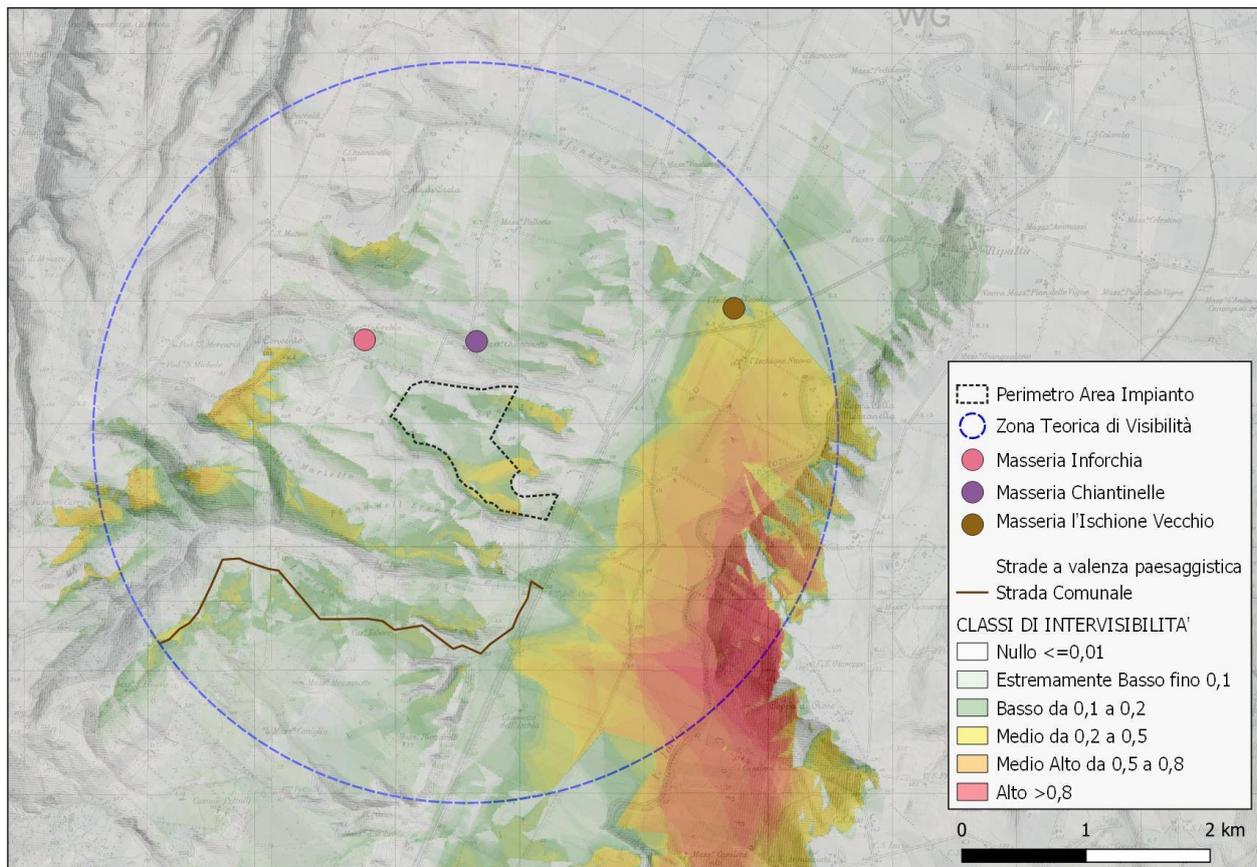


Figura 8-16. MIV Strada Comunale

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 (media) mentre la restante parte ricade in classe di intervisibilità nulla.

8.4.5 Punti di vista statici privilegiati

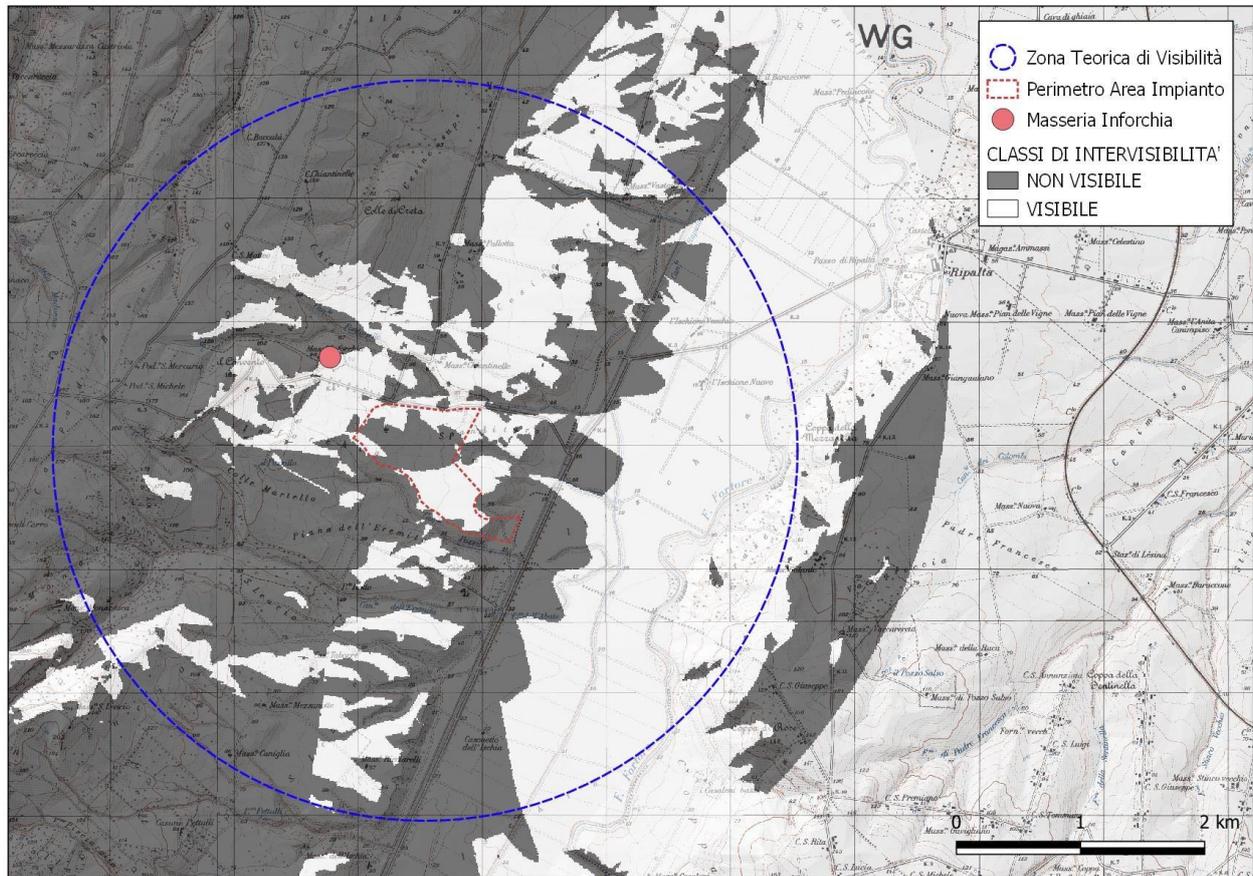


Figura 8-17. Mappa Intervisibilità teorica Masseria Inforchia

L'area ricade in classe di intervisibilità 4 (media). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 600 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).

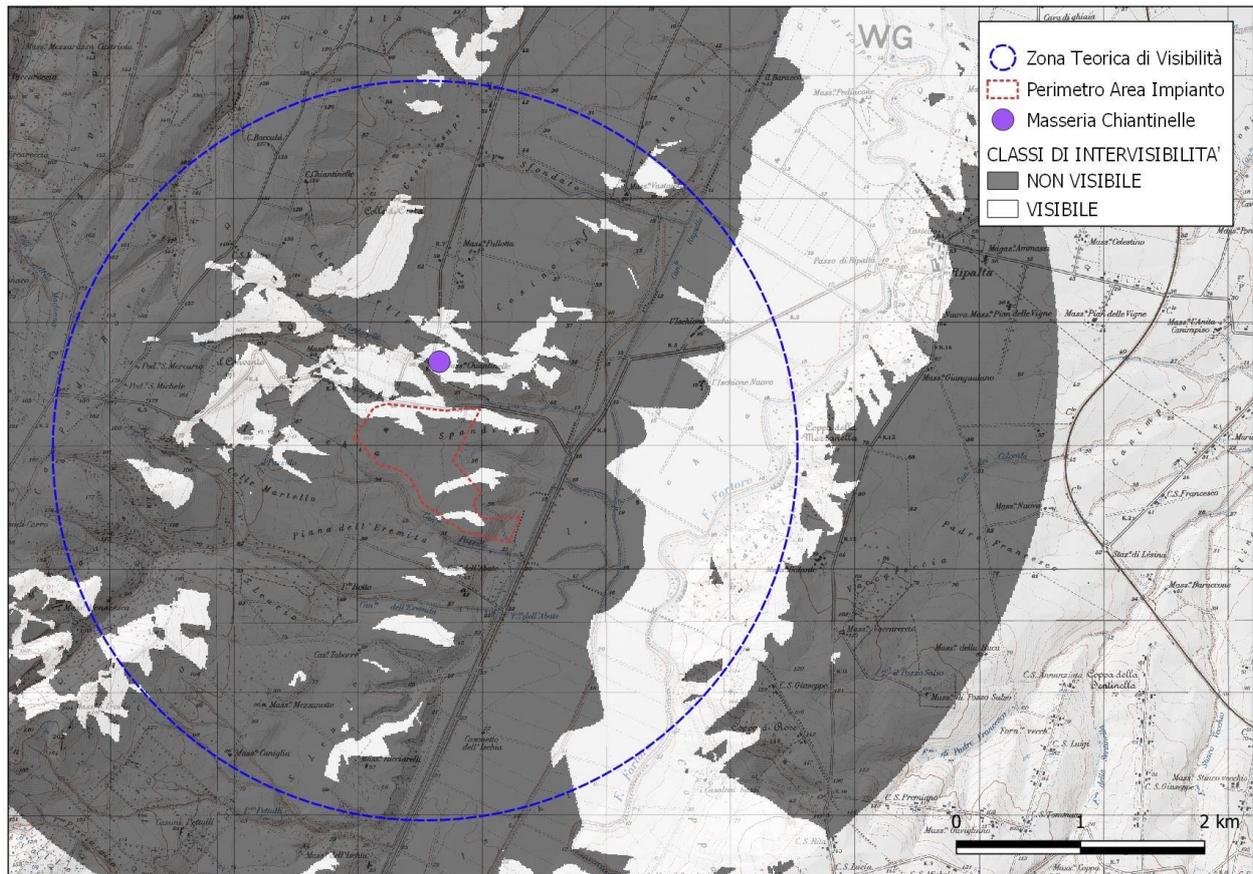


Figura 8-18. Mappa Intervisibilità teorica Masseria Chiantinelle

L'area ricade in classe di intervisibilità 2-3 (Estremamente Bassa-Bassa)). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 400 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).

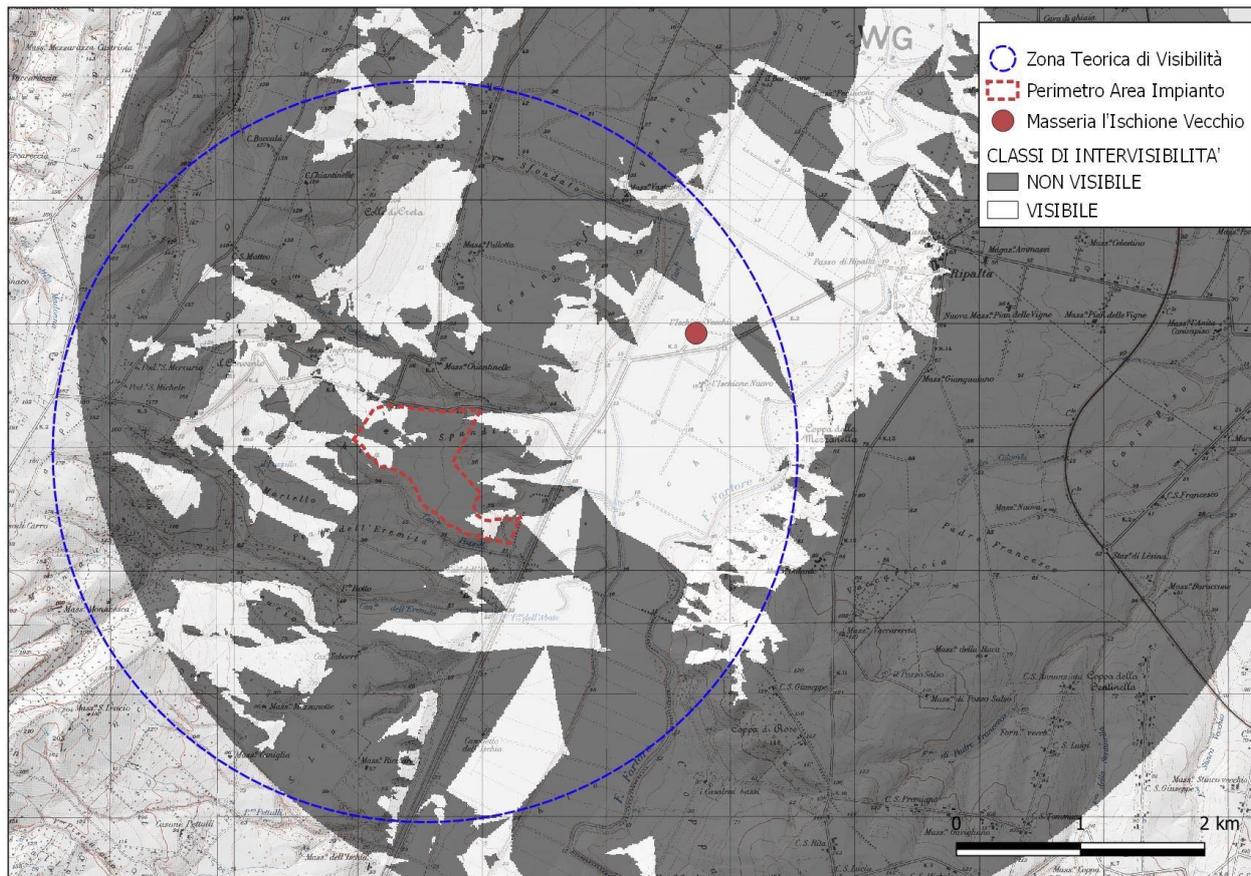


Figura 8-19. Mappa Influenza Visiva Masseria Spavento già Le Camerelle

L'area ricade in classe di intervisibilità 2-3 (Estremamente Bassa-Bassa)). L'osservatore ivi collocato risulta posizionato a circa 1800 m dall'area d'intervento e vedrà non oltre il 20% della superficie dei pannelli potenzialmente osservabile in totale assenza di ostruzioni visuali antropiche (filari alberati sempreverdi, siepi, edificato).

8.4.6 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 8-20. Veduta generale dell'intervento



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



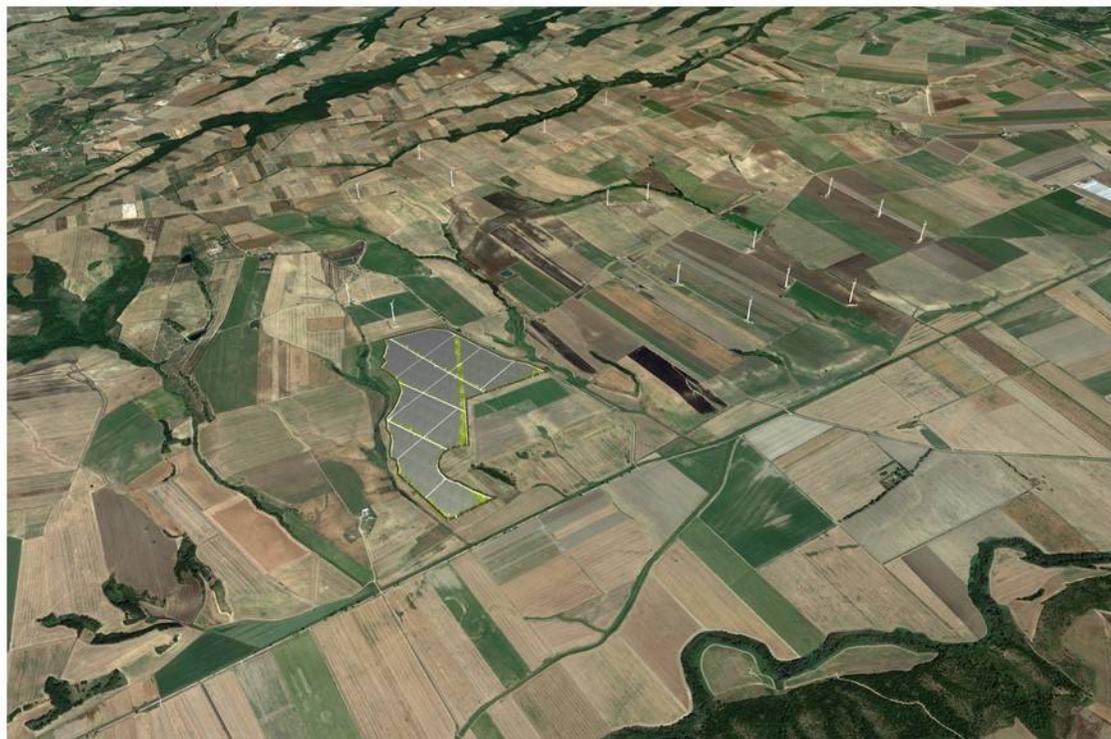


Figura 8-21. Veduta generale dell'intervento



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.

1. BIANCOFIORO "Crataegus monogyna"
 2. TEREBINTO "Pistacia terebinthus L."
 3. LIGUSTRO COMUNE "Ligustrum vulgare"
 4. EDERA "Hedera helix L. subsp. helix"
 5. ALLORO "Laurus nobilis L."



Figura 8-22. Veduta Generale dell'intervento da Est



Figura 8-23. Veduta generale dell'intervento da sud

8.4.1 Fotoinserimenti

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 8-24. Punti di scatto SP 41b



Figura 8-25. 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 8-26. Foto inserimento rif. punto di scatto n°1.



Figura 8-27. 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 8-28. Foto inserimento rif. punto di scatto n°2.



Figura 8-29. 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 8-30. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°3



Figura 8-31. Punto di scatto n°4 SP 41b direzione Serracapirola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento



Figura 8-32. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°4. L'opera non risulta visibile



Figura 8-33. 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 8-34. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°5. L'opera non risulta visibile



Figura 8-35. Punto di scatto n°6 SP 41b direzione Serracapiola .L'osservatore è posto in linea d'aria a circa 100 m dall'area d'intervento



Figura 8-36. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°6.



Figura 8-37. 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 8-38. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°7.



Figura 8-39. 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 8-40. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°8.



Figura 8-41. 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 8-42. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°9.



Figura 8-43. 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 8-44. Foto inserimento- rif. punto di scatto n°10

Per ulteriori fotoinserti da altri siti si rimanda alla relazione specialistica (elab. 4.3.6._RelazionePaesaggistica”).

8.4.2 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 8-15. 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").

8.4.3 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 interpodereale 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.

In merito alla Struttura ecosistemica ambientali si riepiloga quanto segue:

L'area d'impianto non interessa le componenti della Struttura Ecosistemica Ambientale. Per ciò che concerne il tracciato del cavidotto interrato quest'ultimo si interfaccia con le seguenti componenti botanico vegetazionali:

- Boschi
- Area di rispetto boschi
- Formazioni arbustive in evoluzione

L'art. 62, Prescrizioni per "Boschi", delle NTA del PPTTR definisce le prescrizioni per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dalla presenza di boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTR applicabile al caso e nello specifico l'art.62 co.2 lettera a9).

L'art.63 "Area di rispetto dei boschi" delle NTA del PPTR definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati dall'area di rispetto dei boschi. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano compatibili con le norme tecniche del PPTR applicabile al caso e nello specifico l'art.63 co.2 lettera a6).

L'art.66 "Misure di salvaguardia e di utilizzazione per Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale" delle NTA del PPTR definisce le misure di salvaguardia e di utilizzazione per i piani, progetti ed interventi ammissibili, non ammissibili ed auspicabili all'interno dei territori interessati da Prati e pascoli naturali e Formazioni arbustive in evoluzione naturale. Trattandosi di un'opera infrastrutturale completamente interrata, realizzata lungo le viabilità esistenti, con il ripristino dello stato iniziale dei luoghi tali interventi risultano

compatibili con le norme tecniche del PPTR (art. 66 comma 3) in quanto si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui all'66 comma 2

In merito alla Struttura antropica storica culturale si riepiloga quanto segue:

La sovrapposizione condotta su base cartografica tra il campo fotovoltaico in progetto e la Struttura antropica e storico culturale del territorio dimostra che tutte le opere in progetto, non interferiscono con componenti culturali ed insediative.

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.

Si deve in questa prima analisi distinguere tra un fattore di Rischio Assoluto ed uno di Rischio Relativo. Il primo rappresenta l'effettivo rischio di presenze antiche sull'intera area in esame, indipendentemente dalla tipologia dell'opera di progetto e desunto dall'analisi e dalla combinazione di alcuni fattori di rischio prestabiliti e individuati su base tipologica. A seguito di questa analisi dei fattori di rischio è stato pertanto possibile giungere ad una definizione dei gradienti di Rischio archeologico Assoluto e alla susseguente valutazione delle diverse aree interessate. Il rischio Archeologico Relativo, invece, si riferisce alla possibilità che l'area di progetto possa interferire con depositi archeologici supposti o certi in base alle varie caratteristiche dei singoli siti posizionati. Nella definizione dell'impatto archeologico, si deve tenere intendere una trasformazione indotta che modifica lo status quo di un determinato contesto ambientale e può essere declinato, in sintesi, nel seguente modo:

- Impatto negativo, quando le trasformazioni indotte degradano lo stato dell'ambiente preesistente, e impatto positivo quando dette trasformazioni migliorano i contenuti ambientali preesistenti.
- Impatto locale, quando gli effetti delle trasformazioni indotte si manifestano nel breve intorno del progetto o del piano;
- - Impatto ampio, quando si manifestano in ambiti molto vasti anche di tipo transfrontaliero;
- Impatto reversibile, se al termine dell'azione progettuale non si manifestano trasformazioni nell'ambiente;
- - Impatto irreversibile, se al termine dell'azione progettuale le trasformazioni indotte nell'ambiente permangono.

Se dal punto di vista concettuale la componente archeologica costituisce una prerogativa essenziale ed imprescindibile nell'analisi dell'impatto ambientale, si deve in questo caso scindere dal contesto ambientale e paesaggistico per la caratteristica di reversibilità che acquisisce una

simile opera. Il paesaggio archeologico, qualora esso venga alterato, sarà comunque ripristinato nelle sue condizioni attuali, nonostante l'urbanizzazione e la viabilità moderna ne hanno in parte compromesso l'aspetto originario. Dal punto di vista archeologico, pertanto nella valutazione del Rischio Archeologico Relativo, si deve tenere conto essenzialmente della possibilità che tale opera possa intaccare depositi archeologici pertanto costituire un impatto irreversibile per le trasformazioni che nel suolo vengono indotte. La posa dei tralci di sostegno dei pannelli fotovoltaici prevede una loro infissione del terreno di circa 1,20/1,40 m sull'intera superficie disponibile, escludendo la viabilità di servizio interna. Si tratta di profilati di alluminio di 10/12 cm di diametro, che sono infissi nel terreno ad una distanza tra loro di circa 9 m lineari.

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 8-22. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1LY2F7_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.

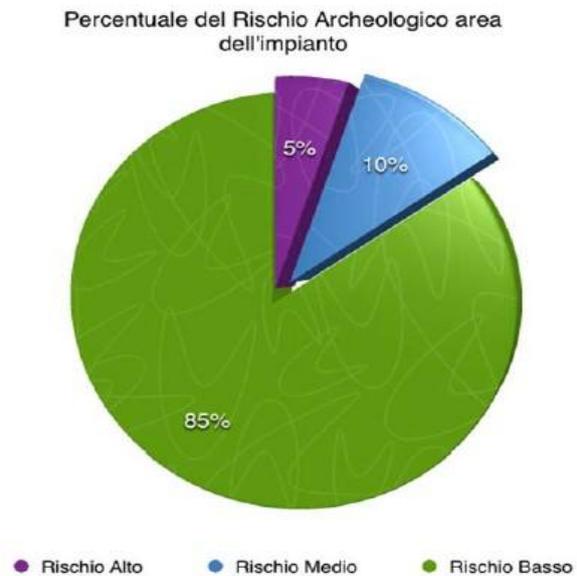
Si nota che nell'estensione dell'area dell'impianto è presente in una percentuale maggiore un grado di Rischio Archeologico Basso, essendo per buona parte libera da aree di dispersione di materiale antico. La presenza di reperti (UT 1 e 2 descritti nella Relazione Archeologica) però, hanno generato un 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 millenni²². 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.

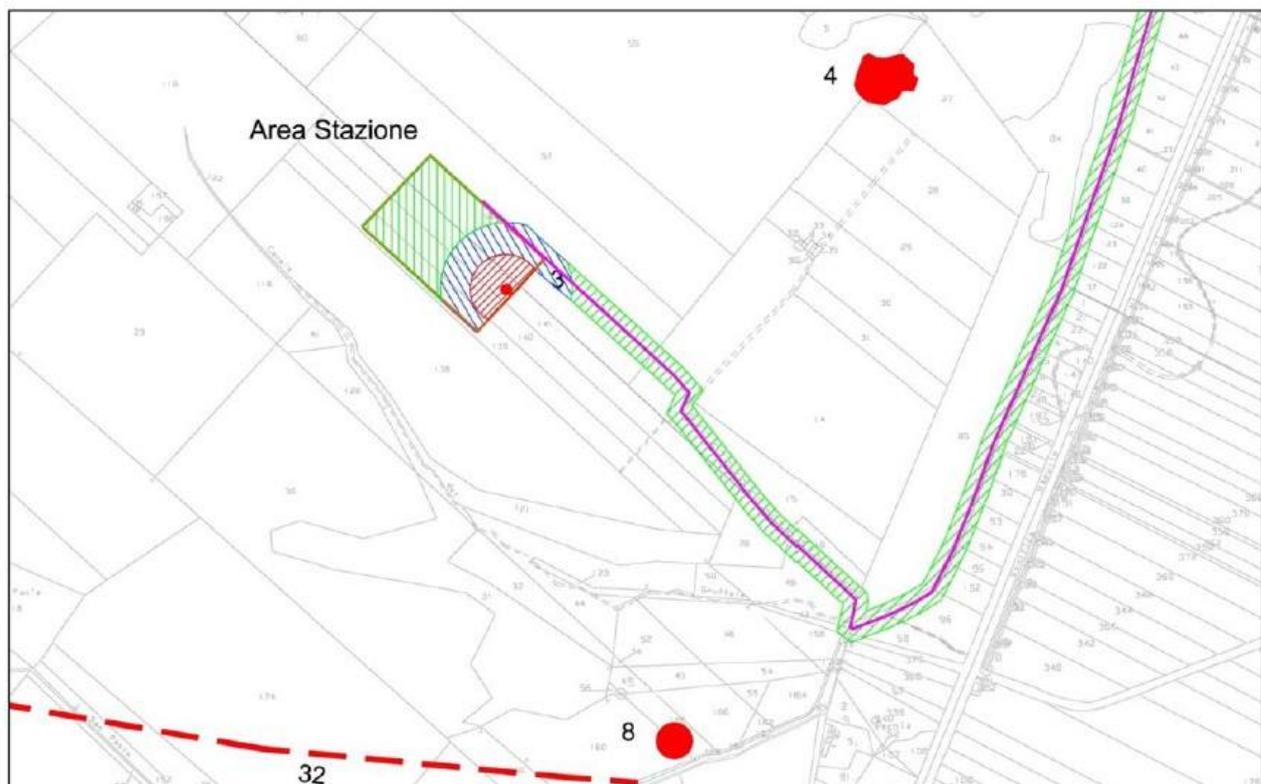


Figure 8-23. Stralcio della Carta del Rischio Archeologico (Tav. 4.2.6.2/3 allegata all'elaborato "1YLY2F7_4.2.6_RelazioneArcheologica") con l'indicazione del grado di rischio lungo il cavidotto e presso la Stazione di Elevazione, nella zona di San Leucio.

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)

8.5 Componente suolo e sottosuolo

Idrogeologia

L'analisi idrologica dell'area in oggetto è stata condotta utilizzando il metodo VAPI elaborato dal Gruppo Nazionale Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito degli studi per l'Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Puglia centromeridionale (a cura del Dipartimento di Ingegneria delle Acque del Politecnico di Bari, 2001).

I valori dei tempi di ritorno (TR) utilizzati per la definizione delle curve di possibilità climatica e, di conseguenza, per la stima degli eventi di piena sono 5, 10, 25, 50, 100, 200 e 500 anni.

Alla base di un modello di regionalizzazione vi è la preventiva individuazione del meccanismo fisicostocastico, che spiega la distribuzione della variabile idrologica di interesse nello spazio e nel dominio di frequenza statistica.

Le osservazioni pluviometriche, utilizzate per la regionalizzazione, interessano il periodo dal 1940 al 2000 in tutte le stazioni di studio, con almeno quindici anni di misure, dei massimi annuali delle precipitazioni giornaliere ed orarie.

Le serie sono variabili da un minimo di 19 ad un massimo di 47 dati per un numero totale di stazioni pari a 66, tutte appartenenti alla Puglia centromeridionale.

L'identificazione dei parametri della distribuzione TCEV (*Two Component Extreme Value*, Rossi e Versace, 1982; Rossi et al. 1984) consente di costruire un modello regionale con struttura gerarchica, che utilizza tre differenti livelli di scala spaziale per la stima dei parametri

del modello probabilistico utilizzato, in modo da ottimizzare l'informazione ricavabile dai dati disponibili e dal numero di stazioni della rete di misura.

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.

Il rapporto VAPI Puglia assegna alla Zona 1 la seguente legge di variazione dei valori medi delle altezze di pioggia dei massimi annuali in funzione della durata dell'evento:

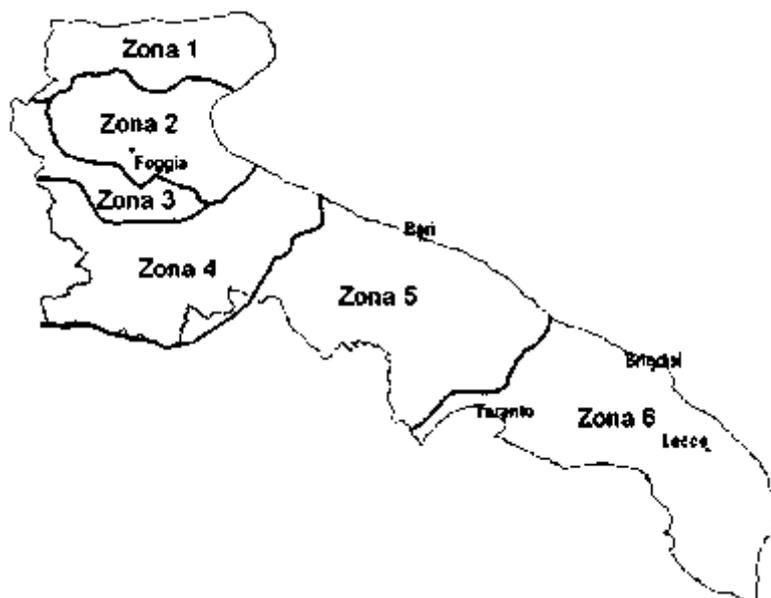
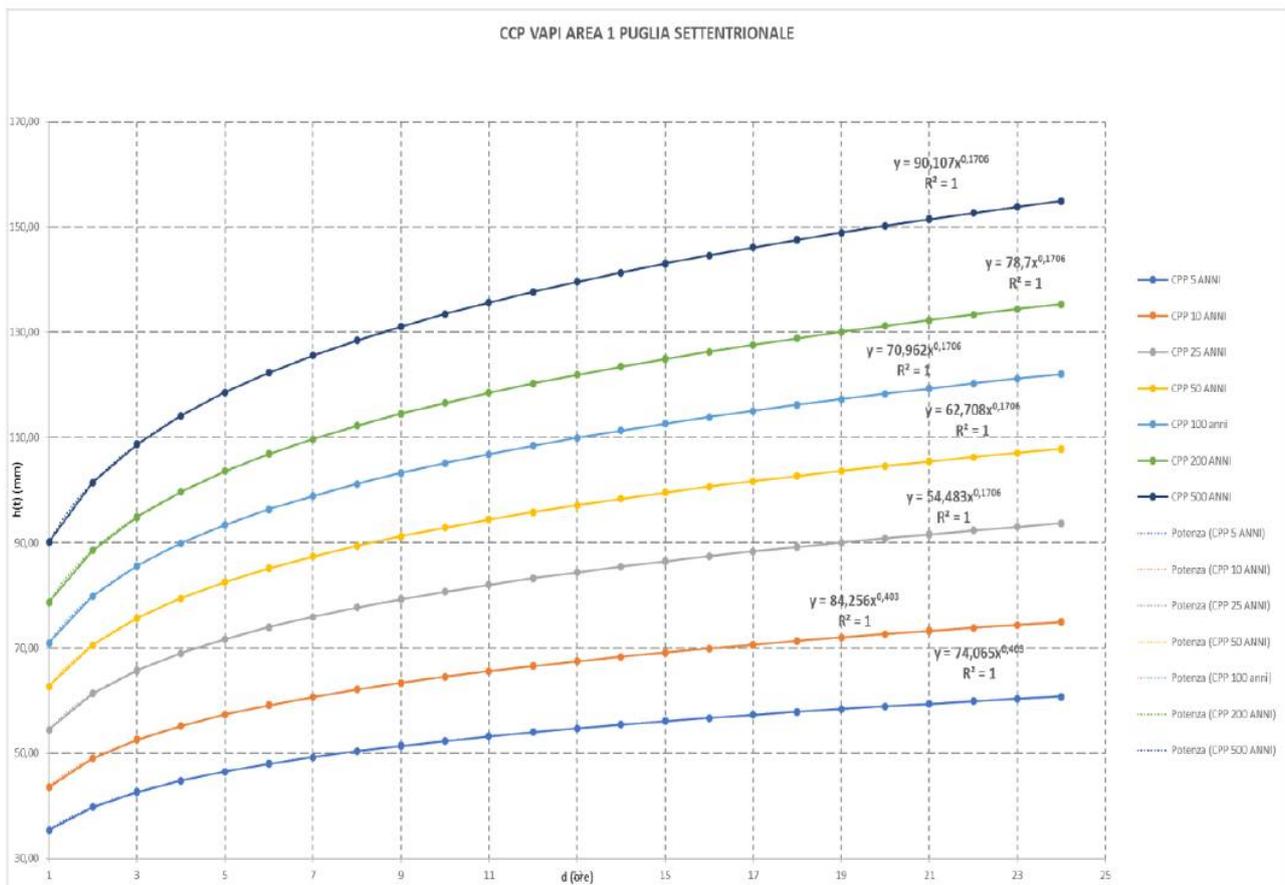


Figura 8-45. VAPI – Regione Puglia: zone omogenee al 3° livello

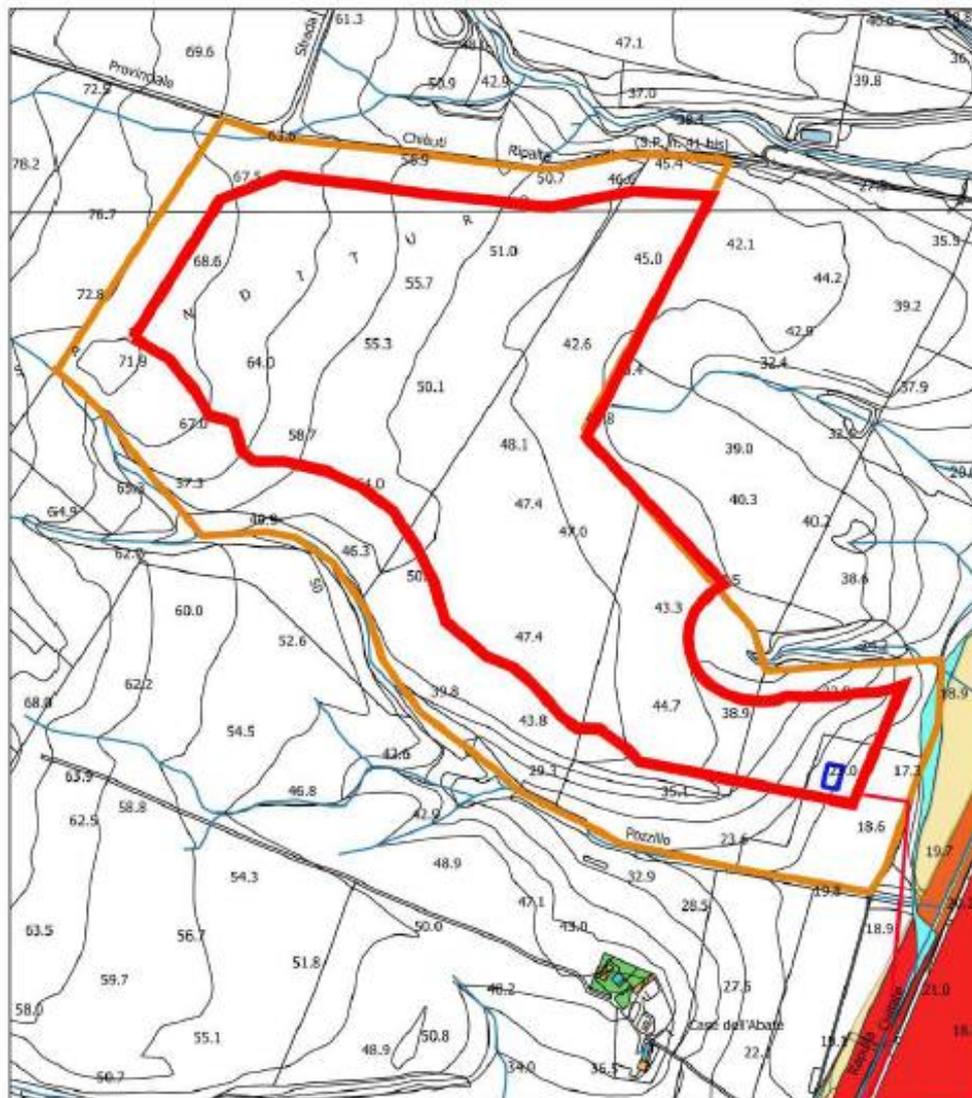
Il metodo precedentemente spiegato porta all'individuazione delle seguenti curve di possibilità climatiche:



t (ore)	H (mm)	H * Kt T=5 anni	H * Kt T=10 anni	H * Kt T=25anni	H * Kt T=50 anni	H * Kt T=100 anni	H * Kt T=200 anni	H * Kt T=500 anni
1	28,66	35,34	43,56	54,48	62,71	70,96	78,70	90,11
2	32,26	39,77	49,03	61,32	70,58	79,87	88,58	101,42
3	34,57	42,62	52,55	65,72	75,64	85,59	94,93	108,69
4	36,31	44,77	55,19	69,02	79,44	89,90	99,70	114,15
5	37,72	46,51	57,33	71,70	82,53	93,39	103,57	118,58
6	38,91	47,98	59,14	73,97	85,13	96,34	106,85	122,33
7	39,95	49,25	60,72	75,94	87,40	98,91	109,69	125,59
8	40,87	50,39	62,12	77,69	89,42	101,19	112,22	128,49
9	41,70	51,41	63,38	79,27	91,23	103,24	114,50	131,10
10	42,45	52,35	64,53	80,70	92,89	105,11	116,58	133,47
11	43,15	53,20	65,59	82,03	94,41	106,84	118,49	135,66
12	43,79	54,00	66,57	83,25	95,82	108,44	120,26	137,69
13	44,40	54,74	67,48	84,40	97,14	109,93	121,91	139,58
14	44,96	55,44	68,34	85,47	98,38	111,33	123,47	141,36
15	45,49	56,09	69,15	86,49	99,54	112,64	124,93	143,04
16	46,00	56,72	69,92	87,44	100,64	113,89	126,31	144,62
17	46,48	57,31	70,64	88,35	101,69	115,08	127,63	146,12
18	46,93	57,87	71,34	89,22	102,69	116,20	128,88	147,56
19	47,37	58,40	72,00	90,05	103,64	117,28	130,07	148,92
20	47,78	58,92	72,63	90,84	104,55	118,31	131,21	150,23
21	48,18	59,41	73,24	91,60	105,42	119,30	132,31	151,49
22	48,57	59,88	73,82	92,33	106,27	120,25	133,37	152,70
23	48,94	60,34	74,38	93,03	107,07	121,17	134,38	153,86
24	49,29	60,78	74,93	93,71	107,85	122,05	135,36	154,98

Figura 8-46. Legge probabilità pluviometrica 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.

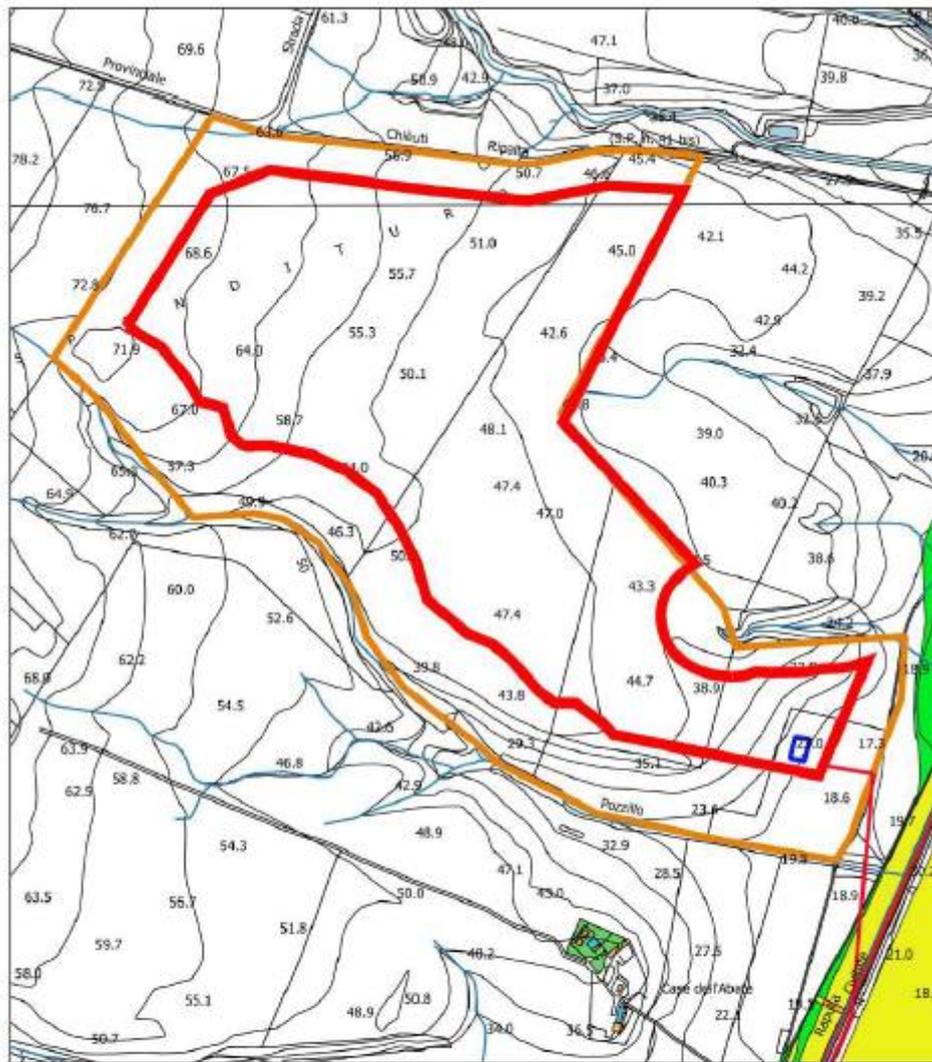


CARTA PAI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

- | | |
|--|-------------------------------|
| Legenda | PAI Fortore |
| Area a disposizione per campo agrivoltaico | Pericolosità idraulica |
| Campo agrivoltaico | PI3 |
| Cabina MT campo agrivoltaico | PI2 |
| Sottostazione Terna | PI1 |
| Linea Mt | |

Scala 1 : 8.000

Figure 8-24. Carta pericolosità idraulica (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))



CARTA PAI DEL RISCHIO IDRAULICO IMPIANTO AGRIVOLTAICO

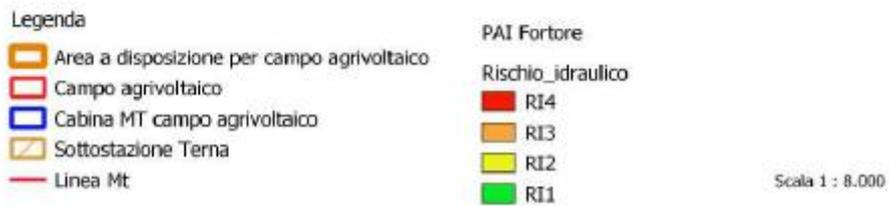
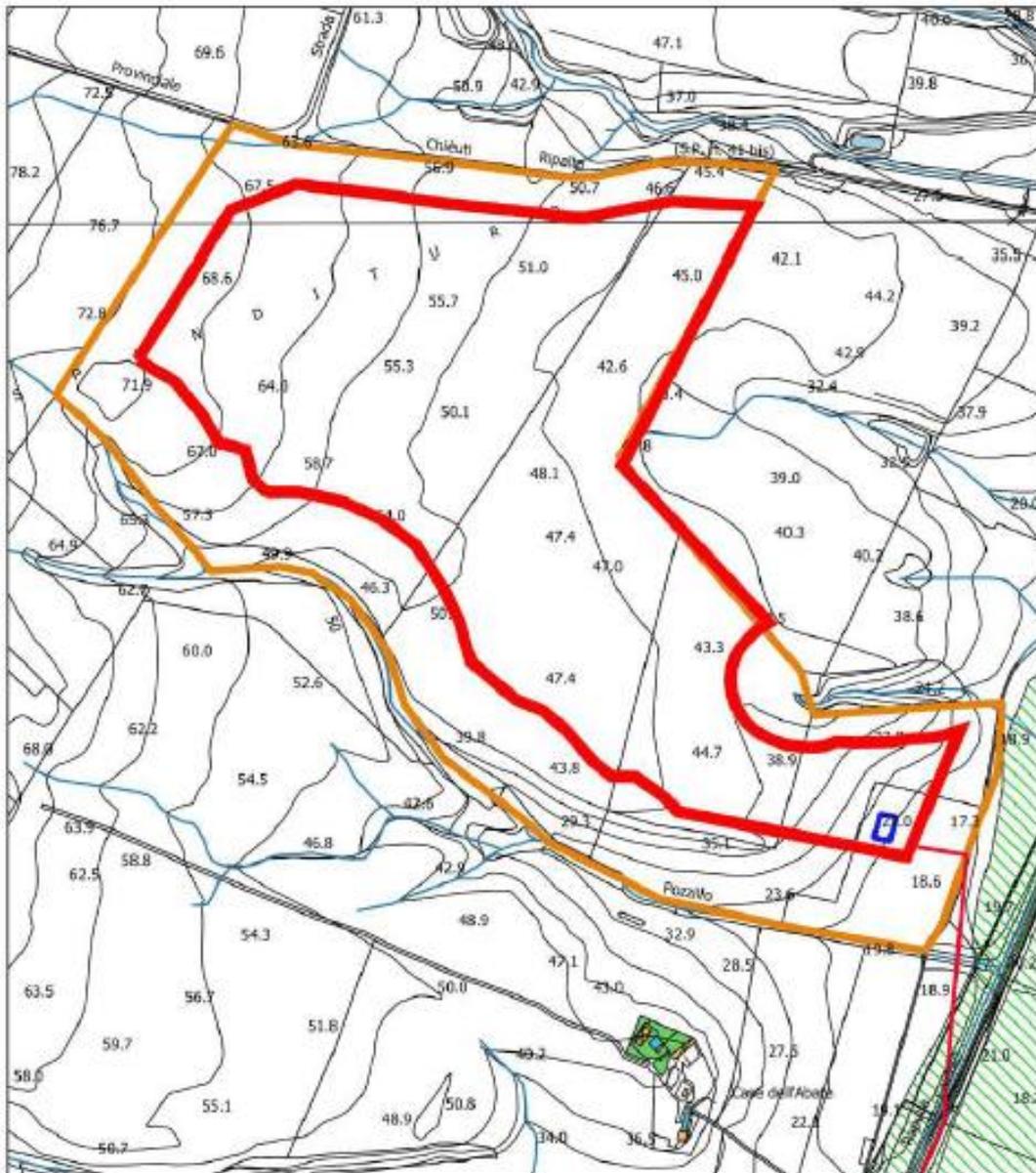


Figure 8-25. Carta del rischio idraulico (WebGIS dell'AdB Puglia (perimetri aggiornati il 19-11-2019))



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

8.5.1 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.

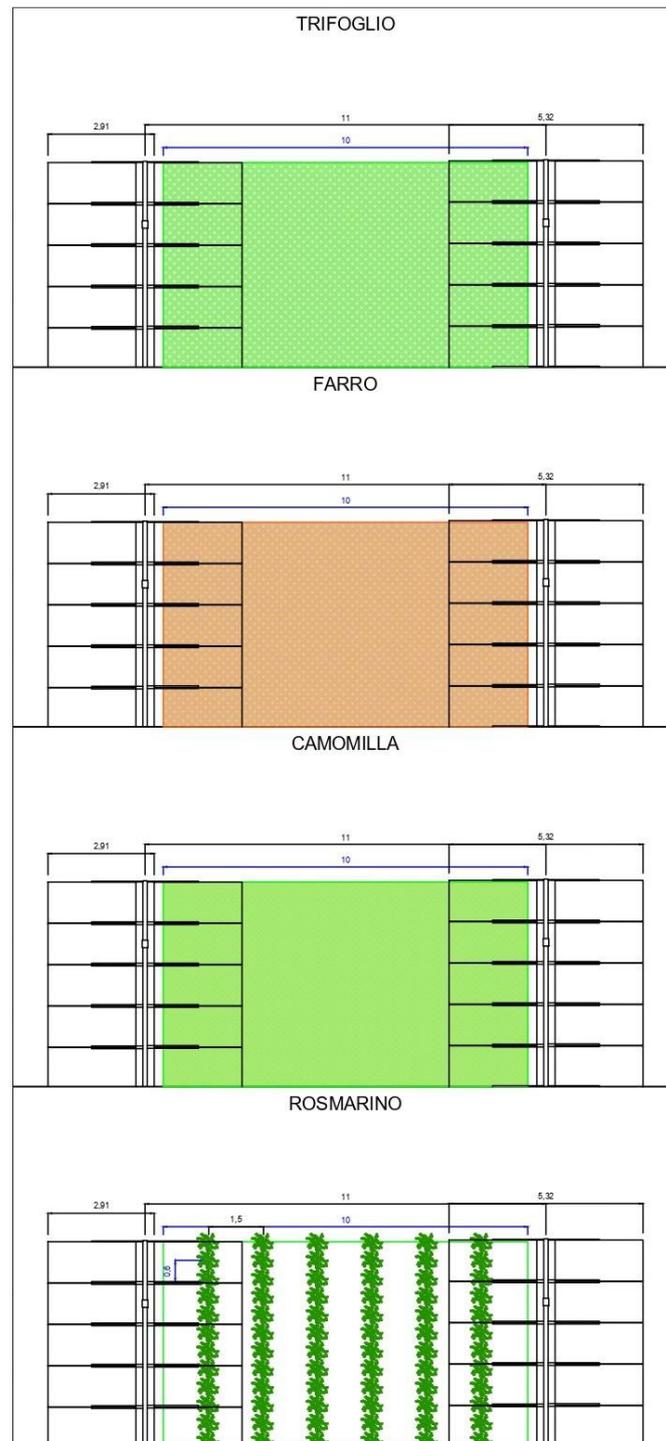


Figura 8-47. Rappresentazione degli impianti delle colture di trifoglio, farro, camomilla e rosmarino

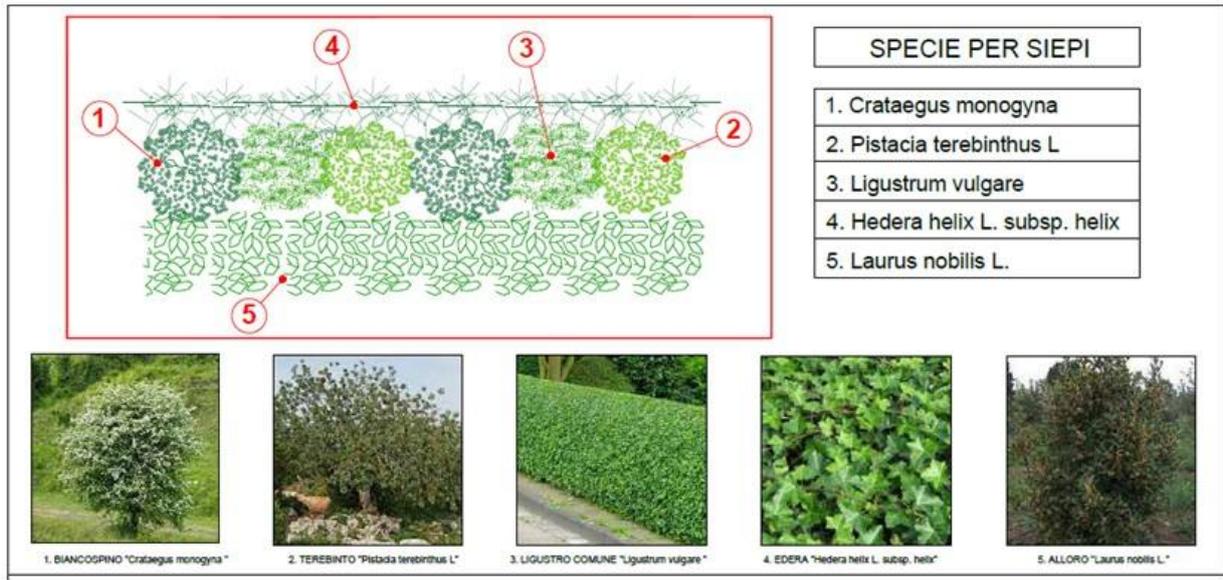


Figura 8-48. Composizione della siepe perimetrale

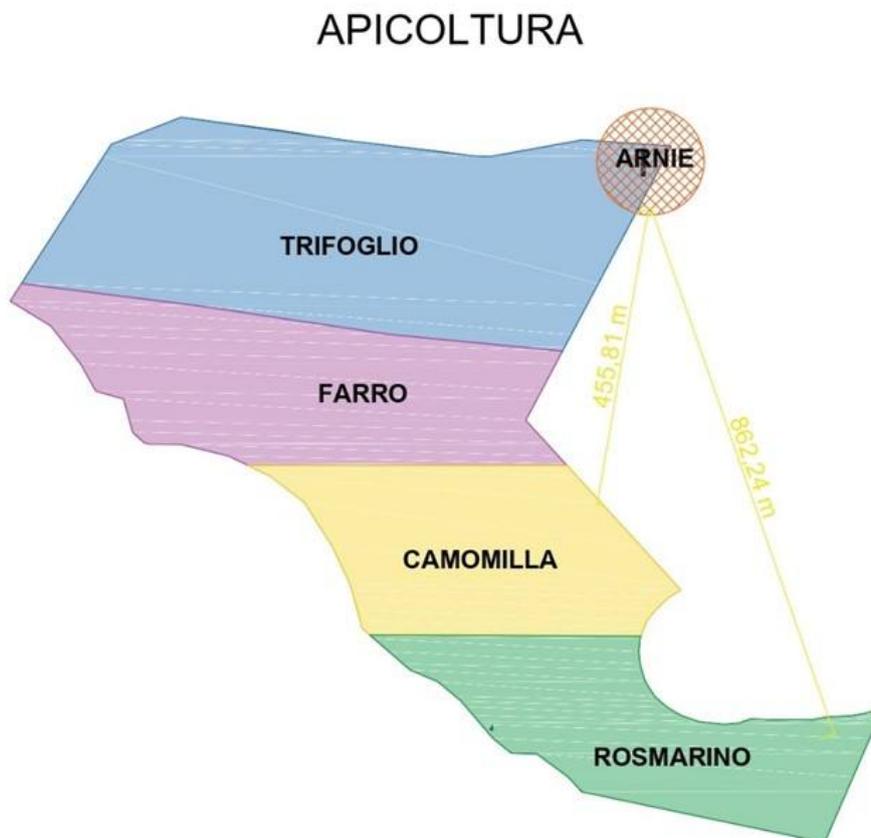


Figura 8-49. Rappresentazione ubicazione arnie

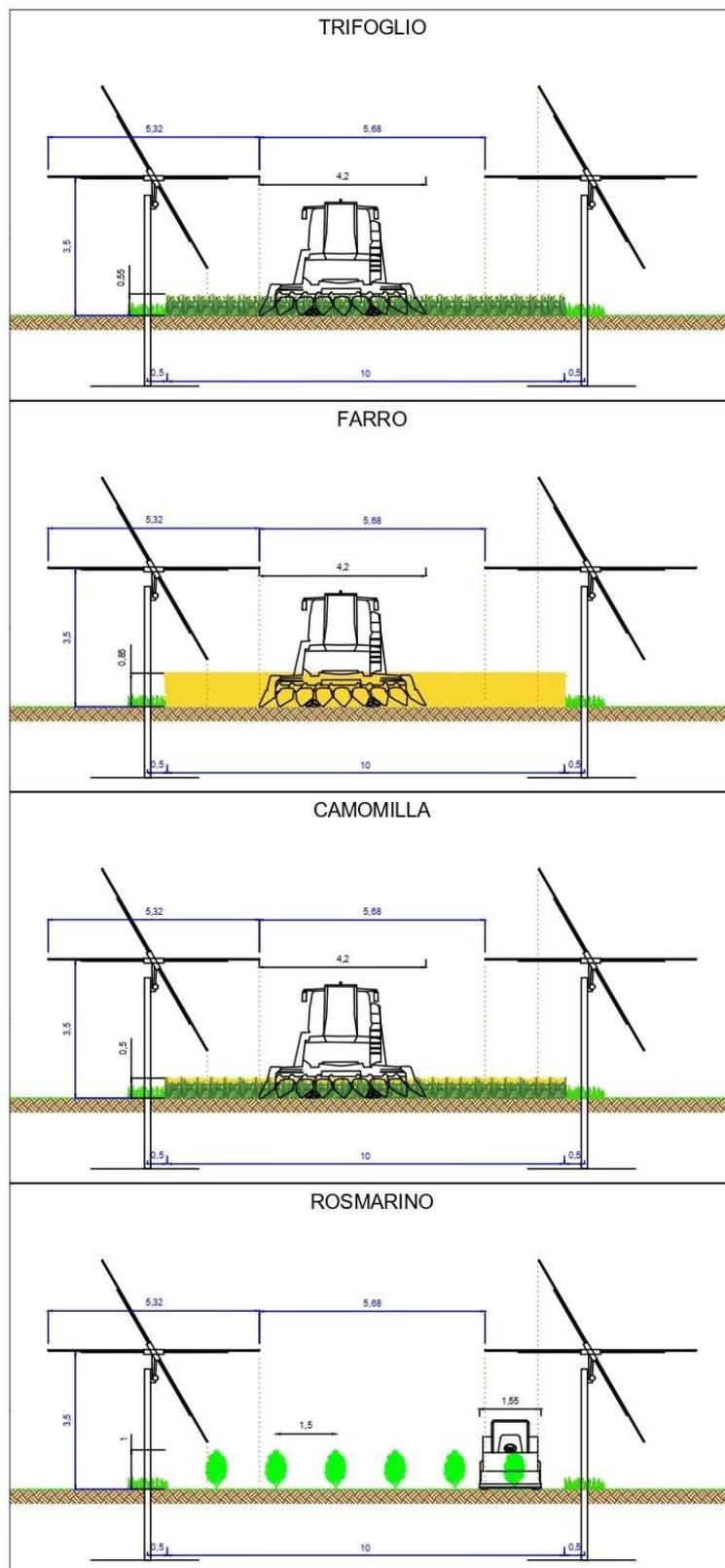


Figura 8-50. Rappresentazione del prospetto frontale delle colture



Figura 8-51. Rappresentazione del raggio di sterzata del macchinario per la trebbiatura

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 agrovoltaco 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:	

8.6 Componente produttività agricola

8.6.1 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.

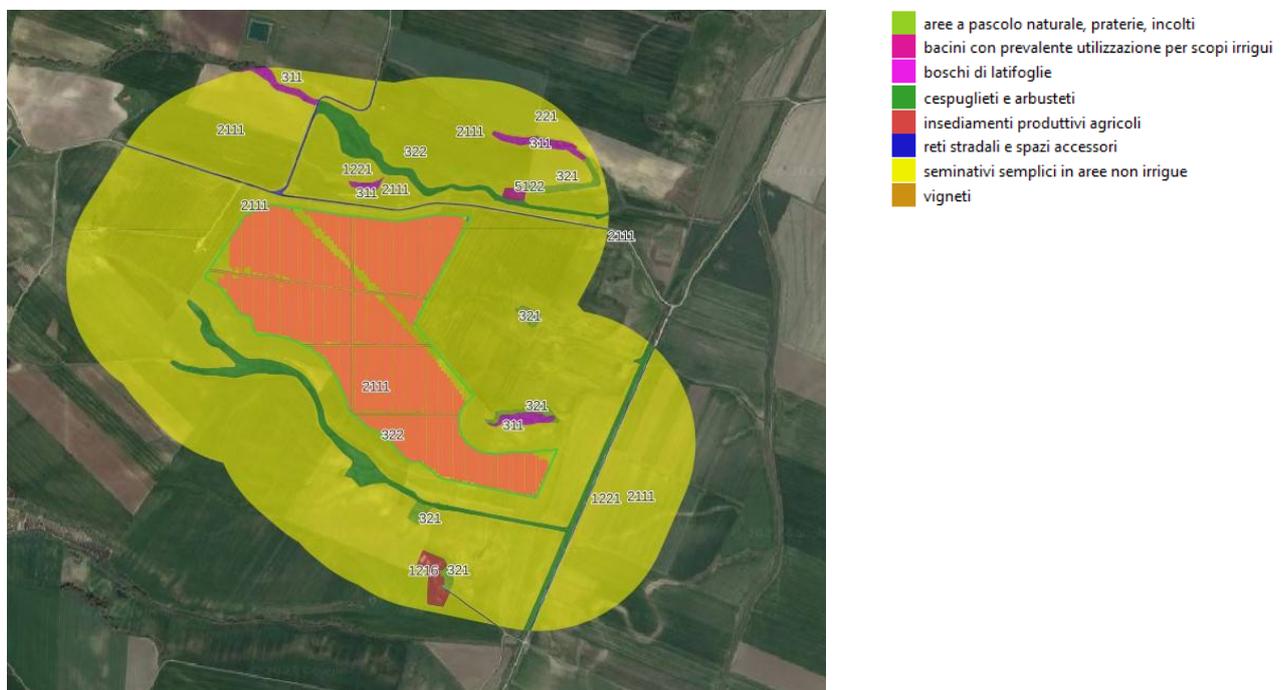


Figura 8-52. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area oggetto di indagine.

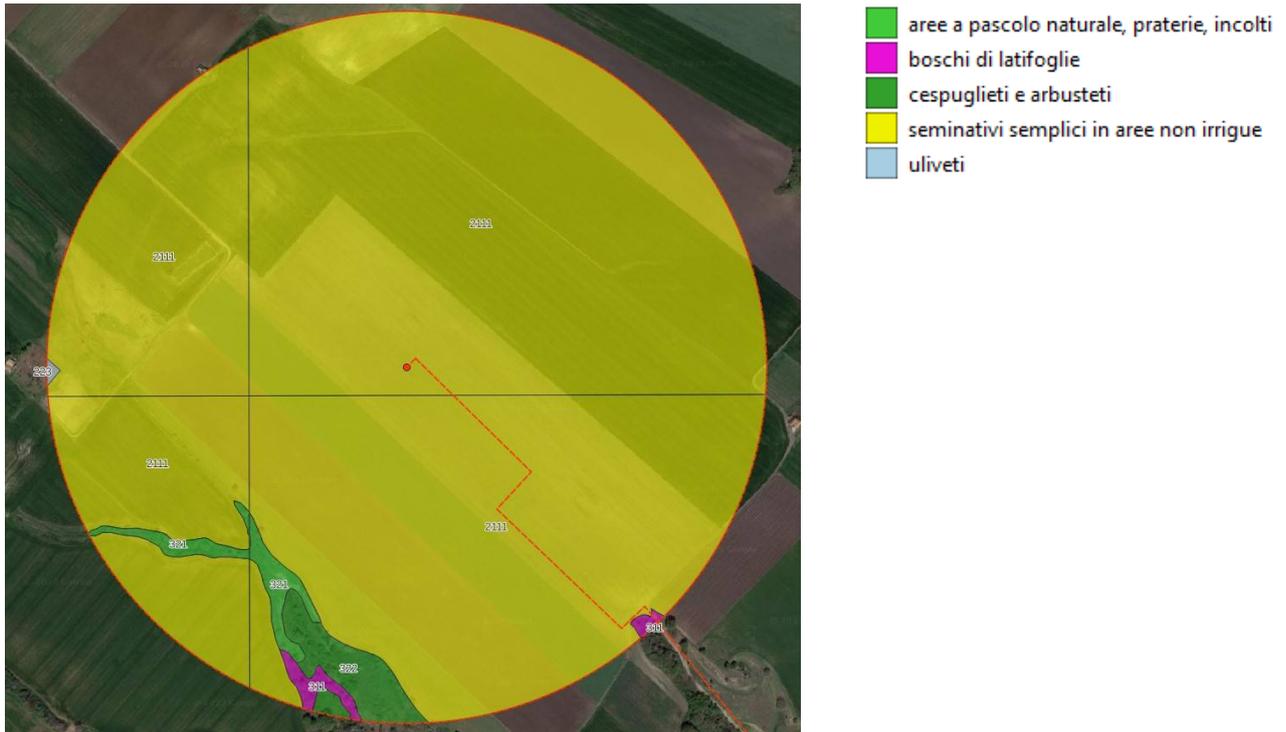


Figura 8-53. Stralcio della Carta di Uso del Suolo del SIT Puglia 2006 (aggiornamento 2011) relativo al buffer di 500 mt rispetto all'area entro cui sarà allacciato l'impianto alla Stazione Terna.



Figura 8-54: 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 8-55: Estratto fotografico in cui si evidenzia una vecchia "casa di campagna" frequentata



Figura 8-56: Estratto fotografico in cui si evidenziano due vecchie masserie in stato di abbandono



Figura 8-57: 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.

8.6.2 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.

L'interpretazione della capacità del suolo viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo stesso (profondità, pietrosità, fertilità) che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivi l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati e quindi più adatti all'attività agricola consentendo in sede di pianificazione territoriale se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità designate con numeri romani dall'I al VIII in base alla severità delle limitazioni. Le prime classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico, mentre le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo o mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe l'ottava non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

In pratica i suoli sono assegnabili a otto diverse classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le prime quattro, includono suoli arabili; le restanti, dalla V alla VIII, i suoli non arabili.

Le classi sono le seguenti:

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture di uso nell'ambiente.
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione quali un'efficiente rete di assature e di drenaggi.
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idraulica e agrarie e forestali.
- Classe IV suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola.
- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale ad esempio suoli molto pietrosi suoli delle aree golenali.
- Classe VI suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale al pascolo o alla produzione di foraggi.
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione la cui intensità è determinata dalla classe d'appartenenza dovuta a:

Proprietà del suolo "s" profondità utile per le radici, tessitura, scheletro, pietrosità, superficiale, rocciosità, fertilità chimica dell'orizzonte superficiale, salinità, drenaggio interno eccessivo;

Eccesso idrico "w" drenaggio interno rischio di inondazione;

Rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole "e" pendenza, erosione idrica superficiale, erosione di massa;

Clima "c" interferenza climatica.

Grazie anche ai dati contenuti sulla Carta dei suoli svantaggiati (Fonte: CNCP. Italian Soil with agricultural Handicaps. In: www.soilmaps.it - marzo 2011), è stato possibile caratterizzare la Capacità d'uso del suolo per l'area in esame con specifiche indicazioni relative alle previste limitazioni riferite alle seguenti proprietà del suolo:

- Tessitura: ovvero suoli sabbiosi, franco sabbiosi, scheletrico-sabbiosi o molto-fine argillosi, entro i 100 cm di profondità o fino al contatto con uno strato denso, litico, paralitico, comunque più basso. Histosoils o suoli con un orizzonte entro i 40 cm di profondità o Vertisoils o suoli con un orizzonte vertico che risultano argilloso fine, argilloso, sabbioso-argilloso o limoso argilloso entro i 30 cm dalla superficie;
- Pietrosità: ovvero suoli con roccia >2% o con pietrame >15% o con più del 35% di scheletro nei primi 30 cm di profondità;
- Approfondimento radicale: ossia suoli con uno strato di contatto denso, litico, paralitico, che è comunque più basso, entro 30 cm dalla superficie.
- Aspetti chimici: ovvero suoli con percentuale di Sodio scambiabile > 8 nei primi 50 cm di profondità o con una conduttività elettrica nell'estratto saturo maggiore di 0 d /m a 25°C nei primi 50 cm di profondità o con carbonati totali maggiori del 40% nei primi 50 cm di profondità o con più del 40% di gesso nei 50 cm di profondità.

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna capacità d'uso.

Attività silvo-pastorali ammesse per ciascuna classe di capacità d'uso:

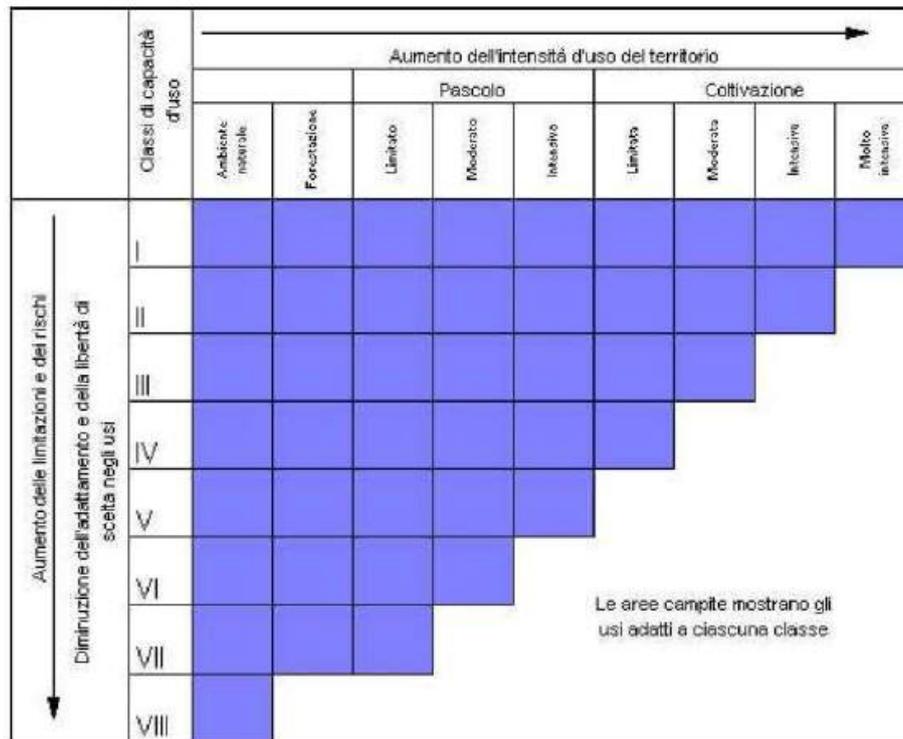


Figure 8-26. Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio. FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]

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.

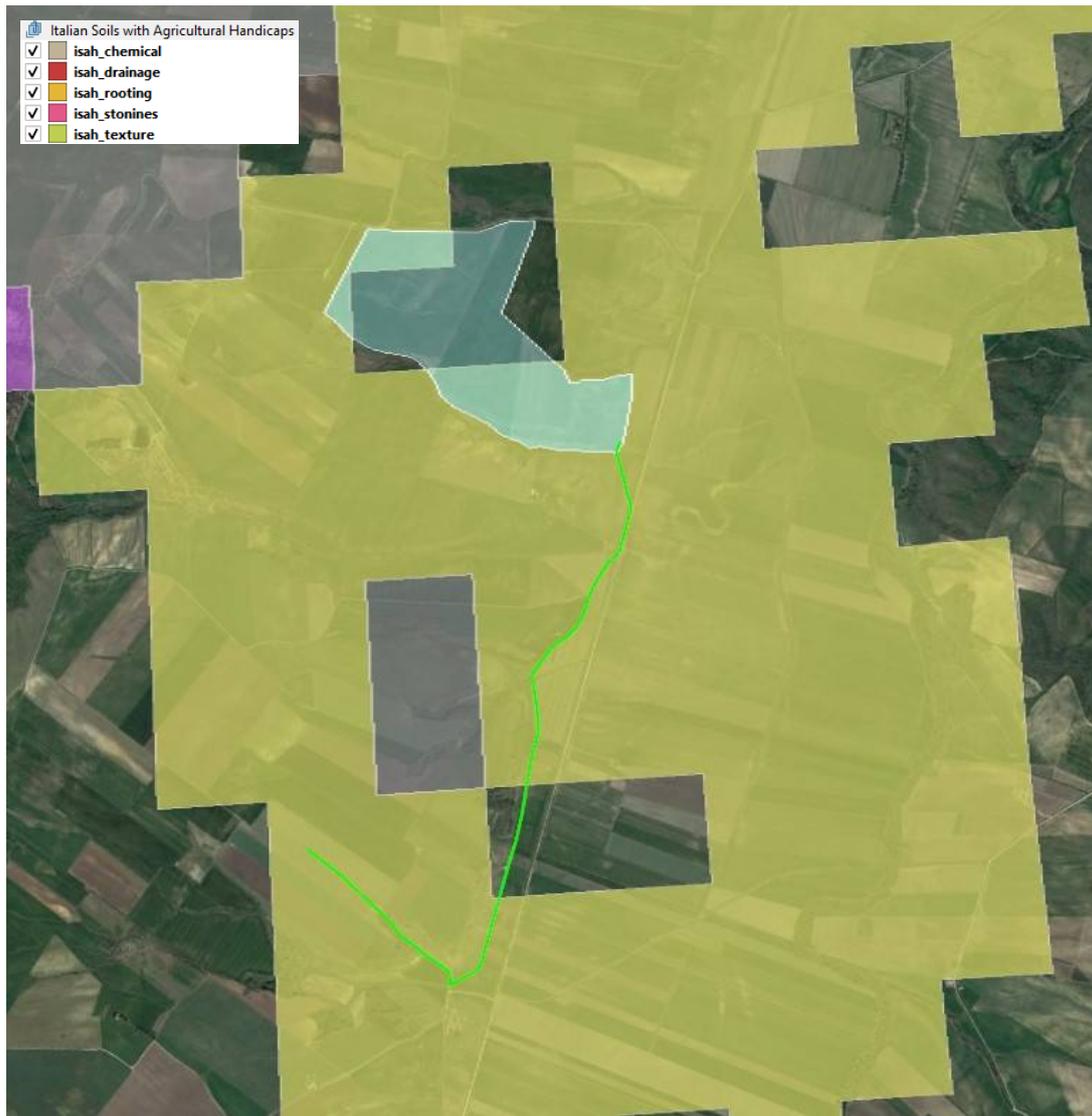


Figura 8-58: Limitazioni nella Capacità uso dei suoli dalla carta dei suoli svantaggiati

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.

8.6.3 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.

Andarlo a cercare sul posto è una buona occasione per visitare il Parco Nazionale del Gargano. Esteso su oltre 120.000 ettari, è una delle aree protette più grandi d'Italia. Al suo interno, la famosa Foresta Umbra: una faggeta d'alto fusto tra le più estese d'Italia dove capita ancora di camminare a lungo quasi senza poter scorgere il sole, costantemente nascosto dalle imponenti chiome degli alberi. La zona del Gargano, molto interessante anche dal punto di vista balneare e per i pellegrinaggi a S. Giovanni Rotondo, dove a lungo ha vissuto Padre Pio, propone alcuni agriturismo molto ben organizzati. Nella Daunia si produce anche un altro prodotto tipico di Puglia, un'ottima oliva da tavola, riconosciuta DOP con la denominazione La Bella della Daunia.

Proseguendo verso sud, si arriva nella zona di produzione dell'extravergine Terra di Bari DOP, prodotto tipico di Puglia ottenuto dalle varietà Cima di Mola, Cima di Bitonto, Ogliarola e Coratina (quest'ultima caratterizzata soprattutto dalla bassissima acidità dei frutti). A dare a quest'altro tipico olio prodotto in Puglia il caratteristico sapore che lo differenzia dagli altri oli pugliesi, oltre che le cultivar utilizzate, gioca molto anche il clima e la particolare composizione dei terreni.

Anche in questa zona le possibilità di effettuare escursioni di grande interesse paesaggistico sono notevoli. Volendo – una volta tanto – abbandonare le facili mete costiere, il consiglio è quello di addentrarsi nelle Murge. Coltivate a vite, olivo e fruttiferi, sono ancora selvagge, quasi disabitate; estesi mandorleti offrono, in primavera, immagini di fioritura assolutamente spettacolari.

Immediatamente a sud delle Murge, entriamo nella zona ove più frequenti sorgono i Trulli, senza dubbio tra le più caratteristiche costruzioni rurali italiane. Li si incontra soprattutto nel territorio di Alberobello, Locorotondo, Martina Franca e Cisternino. Costruiti utilizzando la pietra locale (la 'chianca', una dura lastra calcarea dello spessore di 3-5 cm), hanno muri bianchi di calce e tetti conici grigi, uniti ad altri contigui, in raggruppamenti da cui sbucano i camini. Sulla loro origine e sul perché abbiano questa forma così curiosa, gli storici hanno fatto numerose ipotesi. Di certo si tratta di abitazioni molto adatte al clima locale caratterizzato da estati torride ed assolate. Ma presenza in cima ai tetti di pinnacoli in pietra, sfere e scritte magiche, suggeriscono altre motivazioni legate a tradizioni religiose che fanno riferimento al culto del

sole.

Ancora più a Sud, troviamo un altro campione dei prodotti tipici di Puglia: l'olio extravergine di oliva Collina di Brindisi DOP, la cui zona di produzione è circoscritta a solo otto comuni della provincia. E' questa la zona (soprattutto a Fasano e Ostuni) dove è più frequente trovare olivi antichissimi, veri e propri patriarchi vegetali che hanno dato il loro prezioso frutto a generazioni di agricoltori. Di colore giallo paglierino (spesso tendente al verde), è un olio dal sapore pronunciato, a volte con un lieve fondo amaro, piccante, particolarmente apprezzato per condire verdure fresche. Lo si ottiene quasi esclusivamente dalla Ogliarola, una delle varietà che danno la maggiore resa alla spremitura. Sempre in questa provincia, ma con un territorio che comprende anche comuni del tarantino e del leccese, si trova l'olio extravergine d'oliva Terre d'Otranto DOP, il cui nome fa riferimento all'antica denominazione medioevale con cui veniva chiamato il Salento, quando Otranto era di gran lunga la città più popolosa della regione. Prodotto in notevoli quantità, è un olio di forte personalità, dal sapore deciso e ben caratterizzato, che gli esperti considerano quasi il prototipo della affollata famiglia degli oli pugliesi.

Un altro olio extravergine di oliva si aggiunge ai prodotti tipici di Puglia: è il Terre Tarentine DOP.

Il ricco patrimonio di prodotti tipici della Puglia non si ferma agli oli d'oliva. Ne è testimonianza una tradizione gastronomica che vede soprattutto nella grande varietà l'elemento caratterizzante: dai molti tipi di pasta (orecchiette, strascenate, chiacarelle, troccoli) all'assortimento di ortaggi; dalla variegata mappa dei vini, alle diverse tradizioni salumiere e casearie. La pregiata produzione di agrumi trova la sua eccellenza nelle Clementine del Golfo di Taranto IGP. Tra i formaggi, troviamo le altri due prodotti tipici pugliesi riconosciuti dall'Unione Europea.

Anzitutto il Canestrato Pugliese DOP, un formaggio a pasta dura, stagionato da due a dieci mesi e prodotto esclusivamente con latte di pecora. La sua origine è legata alle antiche pratiche della transumanza, durante la quale i pastori si dedicavano a confezionare le 'fiscelle', cioè i canestri di giunco utilizzati per la pressatura del formaggio. Oggi la transumanza non esiste più ed anche i tratturi (le antichissime vie percorse nella migrazione delle greggi) sono scomparsi quasi ovunque. Ma la tradizione del Canestrato è rimasta ed ha acquistato ancor più notorietà, tanto da alimentare un notevole commercio fuori Regione. Di peso oscillante tra i 7 e 14 chilogrammi, questo formaggio presenta una crosta esterna dura, di colore marrone tendente al giallo, che conserva spesso tracce dell'olio di oliva con cui viene trattata durante la stagionatura. Il sapore è caratteristico, piccante e con un intenso aroma che lo rende particolarmente adatto come formaggio sia da tavola, sia da grattugia.

E' invece vaccino, cioè esclusivamente ottenuto da latte di mucca, un altro grande rappresentante dei prodotti tipici di Puglia, un vero e proprio capolavoro caseario regionale. Si tratta del Caciocavallo Silano DOP, la cui area di produzione si estende ad altre quattro regioni

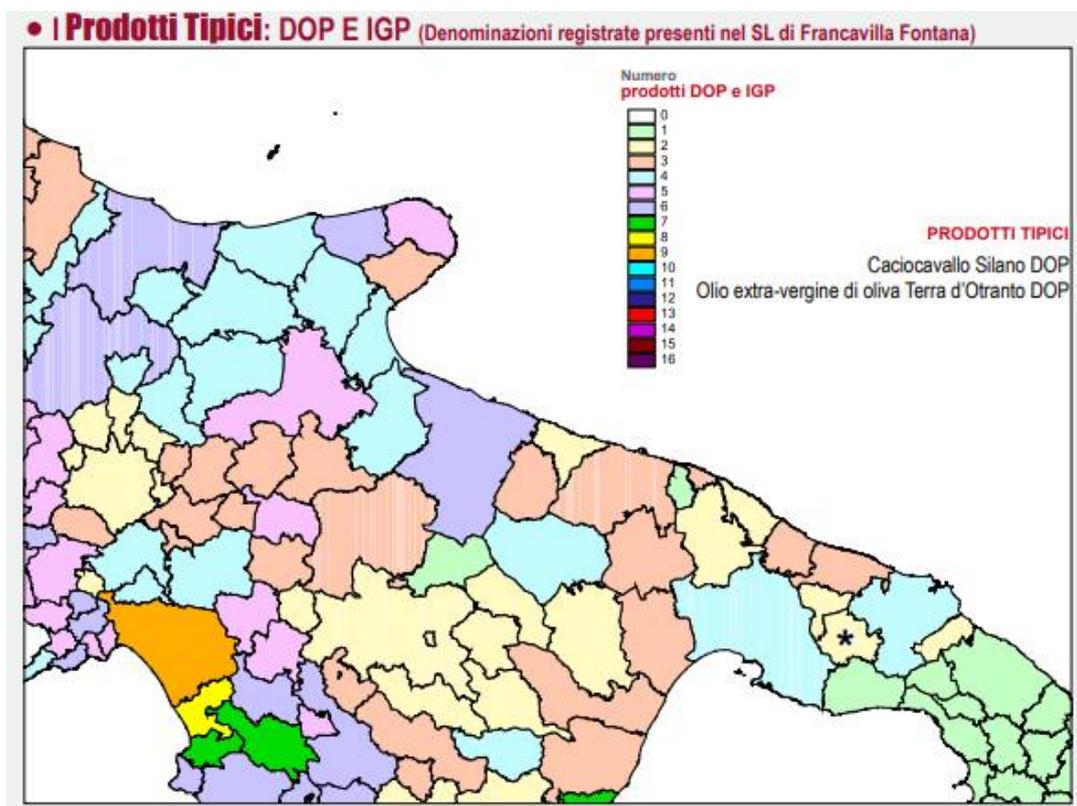
del sud Italia.

Da ricordare, infine, il Pane di Altamura DOP, prodotto con grano duro coltivato nella zona. Il pane di Altamura è da qualche anno distribuito in molte regioni d'Italia e riscuote grande successo per le caratteristiche della mollica, morbida e compatta, profumata, di un inconfondibile color giallo.

Il Comune di Francavilla Fontana è in linea con le coltivazioni provinciali. Come detto precedentemente, nell'area del brindisino è possibile trovare numerosi prodotti tipici come: il carciofo brindisino, violaceo e senza spine ottimo per la conservazione sott'aceto. Tra i formaggi più gustosi e genuini il caciocavallo prodotto dal latte delle mucche di razza podolica, il cacio ricotta e la caciotta. Le caratteristiche del terreno e il clima mite rendono particolarmente adatta la coltivazione dell'uva e la produzione di vini.

Vitigni autoctoni sono il Negroamaro e la Malvasia Nera di Brindisi a cui si affianco il Susumaniello, il Primitivo, l'Aleatico, la Malvasia Bianca e l'Ottavianello sulle colline a nord della provincia. Negli ultimi anni si sono affermati il Sangiovese, il Montepulciano, il Bombino bianco, il Cabernet Sauvignon, lo Chardonnay, il Pinot bianco e il Sauvignon.

I vini prodotti esclusivamente da uve raccolte su vitigni di Negroamaro e Malvasia Nera sono a Denominazione d'Origine Controllata e comprendono il "Brindisi Rosso", "Brindisi Rosso Riserva" e "Brindisi Rosato".



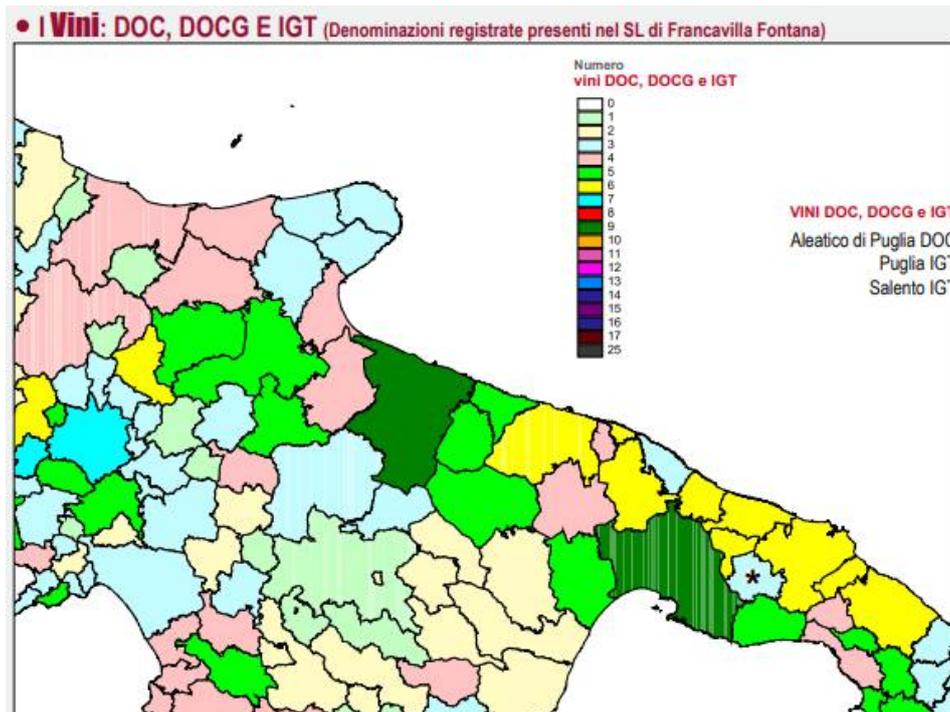


Figure 8-27. . in alto Carta dei Prodotti tipici DOP e IGP registrati in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale"; in basso Carta dei Vini DOC, DOCG e IGT registrati in "Atlante Nazionale del Territorio Rurale (Fonte: Atlante Nazionale del Territorio Rurale_ https://www.reterurale.it/downloads/atlante/Puglia/foggia/Apricena_FG.pdf)

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 e oliveti (quest'ultimo presente nei dintorni dei 500 mt della cabina di consegna).

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, perimetrare 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.

8.6.4 Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

Fase di cantiere

Dai rilievi è risultato che l'installazione dell'impianto fotovoltaico e annesso opere accessorie sono attualmente tutte coltivate come seminativi ed olive (quest'ultimo nei pressi della Stazione Terna che si presenta di giovane impianto e di 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 prevista 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 interrato 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.

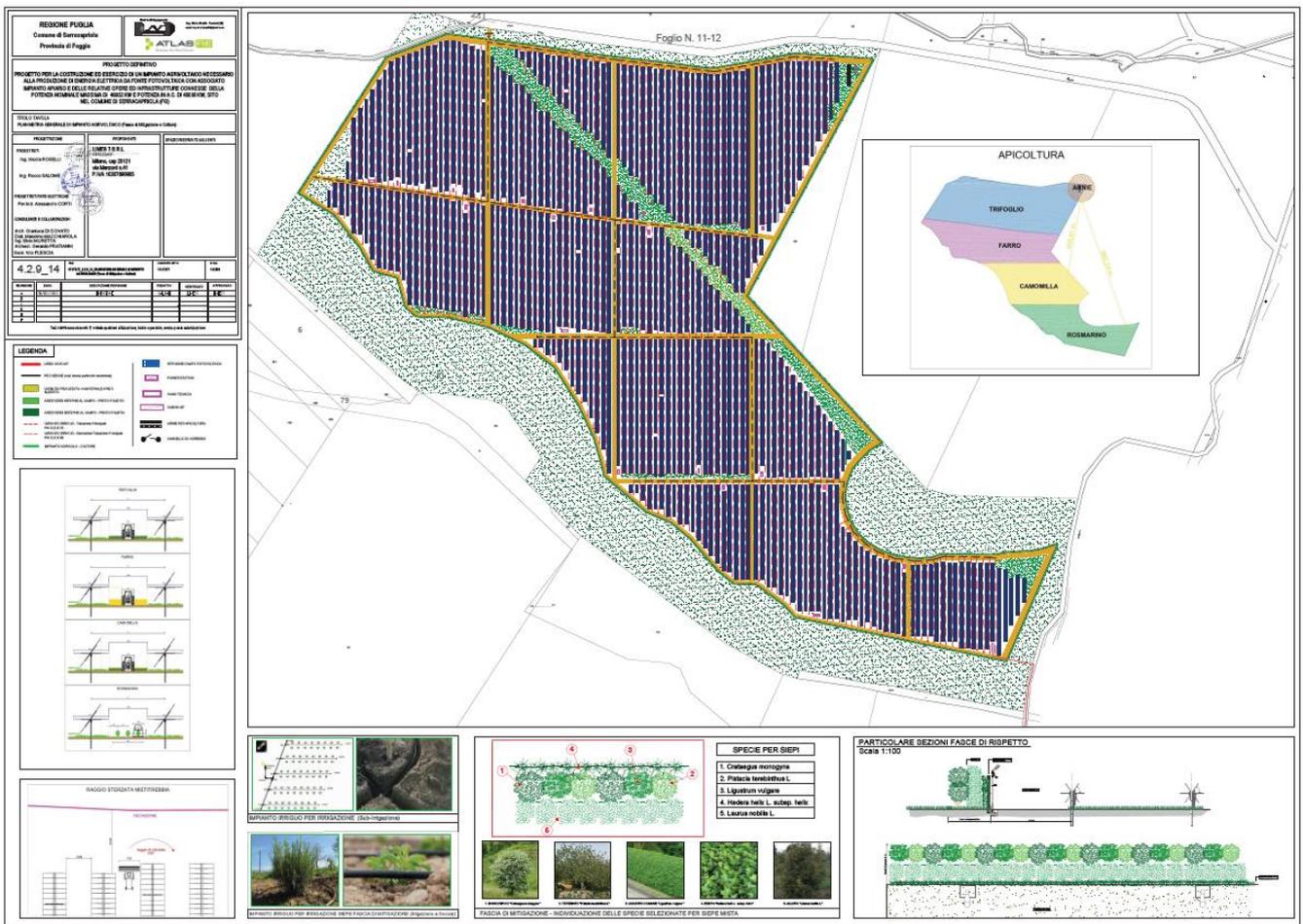


Figure 8-28. Integrazione della produzione fotovoltaica con quella agricola (estratto tav. 1YLY2F7_ELABORATO_GRAFICO_4.2.9_14)

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:	

8.7 Componente popolazione (rumore e elettromagnetismo)

Quanto di seguito riassunto è estrapolato dalla "Relazione previsionale di impatto acustico" allegata al progetto (elaborato 1YLY2F7_4.2.6_2_ValutPrevisImpAcustico).

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente riassunte nelle attività definite in seguito.

In riferimento alle attività di cantiere descritte nell'apposito capitolo 4.5 , 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. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le macchine/attrezzature presenti sono le seguenti:

- 1 escavatore a pala;
- 1 escavatore a benna;
- 1 mini-pala gommata;

- 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 1 battipalo per infissione di pali di sostegno della struttura dei trackers fotovoltaici.

Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili - Edizione 2015", considerando un valore medio tra le macchine presenti nel manuale e simili a quelle che saranno utilizzate in cantiere. L'uso delle macchine ipotizzate per la fase di realizzazione dell'impianto è stato ipotizzato anche per la fase di dismissione dello stesso.

Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora. Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora.

Tabella 8-16. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora (ID) Lavorazioni	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 4]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Autocarro con gru (S1) per trasporto e posizionamento materiali e attrezzature	04.001	122,0	105,4
	04.002	112,8	
	04.003	99,6	
	04.004	121,8	
Escavatore a benna (S2) per scavo	15.002	108,0	109,1
	15.007	125,8	
	15.013	119,6	
	15.015	106,3	
	15.020	106,8	

Tabella 8-17. Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora (ID) Lavorazioni	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 4]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Mini pala gommata (S3) per movimentazione materiale generico	34.001	107,5	107,5
Escavatore a pala (S4) per movimentazione materiale	43.001	111,3	110,1
	44.001	128,6	
	44.004	116,0	
	45.002	105,4	
Battipalo (S5) per fissaggio della struttura di sostegno dei pannelli a terra	Basic 600/800	107,0/112,0	112,0
	Smart 600/800	112,0	
	Heavy Duty 800/1000	112,0	
	Fex 1000/1500	102,0	

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.

8.7.1 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.

Di seguito, per ogni ricettore, si riportano gli incrementi massimi relativi ai diversi scenari.

Tabella 8-18. sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori

Ric	Information	C01	C02	C03	Incremento Massimo
		Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)	Lp dB(A)
R_01	Ground floor (1.80 m)	52,2	49,3	41,8	52,2
R_02	Ground floor (1.80 m)	44,1	48,5	39,2	48,5
R_03	Ground floor (1.80 m)	42,7	41,5	54,3	54,3

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 sentita 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 8-19. sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere

Receiver	Information	Livello di rumore residuo <i>Lp</i> dB(A)	Incremento massimo dovuto al cantiere <i>Lp</i> dB(A)	Valore atteso con cantiere operativo <i>Lp</i> dB(A)	Valore limite di legge <i>Lp</i> dB(A)
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.

Sulla base di quanto emerso dalla valutazione della fase di cantiere, sia in fase di realizzazione che di dismissione dell'opera in progetto, si può concludere che non risulta necessario provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002, in quanto i valori stimati in facciata ai ricettori maggiormente esposti sono assolutamente inferiori al valore limite di 70 dB(A) fissato all'art.17, comma 3 della stessa Legge Regionale. Ciò nonostante l'attivazione del cantiere, anche se non si necessita di deroghe dal punto di vista acustico, va comunque denunciata agli uffici comunali competenti.

Si ricorda che essendo l'attività di cantiere associabile ad attività di carattere temporaneo, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale.

Si fa notare che per la valutazione in questione si è ipotizzato che tutte le macchine presenti

in cantiere lavorino contemporaneamente, condizione che presumibilmente non andrà mai a verificarsi, inoltre è stato trascurato l'effetto schermante offerto dalla vegetazione presente sul sito.

Infine, dalle mappe a isofone (riportate in Allegato 6 allo studio specialistico) è possibile notare che, come per i ricettori considerati, in nessuno degli altri fabbricati, associabili a rimesse agricole, si raggiungeranno valori prossimi ai 70 dB(A).

L'analisi dei dati, ottenuti mediante il codice di calcolo previsionale iNoise, ha evidenziato come l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere significativo, tuttavia i livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori risulteranno essere assolutamente inferiori al valore limite di 70.0 dB(A) su base oraria, pertanto non sarà necessario richiedere autorizzazioni in deroga per superamento dei limiti acustici fissati dall'art.17, comma 4 della Legge Regionale n.3/2002 relativamente a rumori generati da attività di cantiere. A tal proposito si ricorda che le attività di cantiere dovranno essere svolte negli intervalli orari 07.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, così come disposto all'art.17, comma 3 della Legge Regionale n.3/2002. Qualora le lavorazioni di cantiere determinino la necessità di operare in orari diversi da quelli indicati sarà necessario presentare agli uffici comunali competenti richiesta di autorizzazione in deroga agli orari fissati per attività di cantiere.

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

Prima di procedere allo studio degli impatti si riporta una tabella riassuntiva dei componenti di impianto, delle loro funzioni e delle sorgenti sonore ad essi associate.

Tabella 8-20. sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio

Componente di impianto	Funzione	Sorgenti sonore significative associate
Campo Fotovoltaico	Captazione radiazioni solari	Inseguitori solari
Cabina di campo	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Inverter Trasformatore
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Stazione Elettrica Terna	Acquisizione energia prodotta dal Campo Fotovoltaico	Non di competenza della Committenza

Per quanto concerne la Cabina di Impianto, il contributo sonico dei dispositivi contenuti al suo interno (in prevalenza dispositivi di protezione) è da ritenersi assolutamente trascurabile.

Per quanto riguarda il Campo fotovoltaico, le sorgenti sonore ad esso asservite sono costituite essenzialmente dagli inverter a servizio di ogni sottocampo e dai motorini di inseguimento solare che muovono le singole stringhe fotovoltaiche.

Per quanto concerne le cabine di campo, saranno installate n. 16 elementi Power Station 4000 - S2. All'interno delle Power Station 4000 - S2 sarà alloggiato un inverter tipo Sunny Central UP 4000 caratterizzato da un livello di pressione sonora, misurata a 10.0 m dalla sorgente, pari a 63.0 dB(A).

Pertanto a partire dal livello di pressione sonora noto a 10.0 metri dalla sorgente (ipotizzato pari a 63.0 dB(A)) è stato determinato il livello di potenza sonora inserito nel codice di calcolo previsionale iNoise 2022. in corrispondenza delle cabine inverter, sotto forma di sorgente omnidirezionale.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 63.0 + 20 \times \log (10) + 10.9 = 93.9 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne invece i trasformatori presenti che saranno all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento a valori di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 5 della relazione specialistica). Per ogni Power Station è stata considerata l'installazione di un trasformatore di potenza sonora pari a 73.0 dB(A).

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78.0 dB(A) [Rif. Progetto: Darlington Point Solar Farm Construction & Operational Noise & Vibration Assessment - Edify Energy]. A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una

sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m², è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per i due sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione.

Tabella 8-21. Determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Denominazione Sottocampo	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor	Numero di Solar Panel Array Motor	Estensione del Sottocampo	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo
	[dB(A)]	[n]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
ZONA_EST	78	2584	406170	56,0
ZONA_OVEST	78	750	115875	56,1

Gli inseguitori solari saranno ovviamente in esercizio soltanto quando il campo è irraggiato, quindi in un arco temporale interamente compreso nel periodo di riferimento diurno. Quanto alla loro tipologia di funzionamento si può invece ipotizzare che i motorini di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto.

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 8-22. Verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio

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

Una seconda verifica di legge è quella relativa al livello di immissione differenziale all'interno degli ambienti abitativi con sorgente disturbante normalmente in esercizio. La norma prevede che tale criterio si applichi quando il livello di rumore ambientale rilevato all'interno degli ambienti abitativi, a finestre aperte, nel periodo di riferimento diurno sia non inferiore a 50.0 dB(A). In caso di applicabilità del criterio, la differenza tra livello di rumore ambientale, vale a dire il livello di pressione sonora rilevabile con impianto in normale esercizio, e livello di rumore residuo, vale a dire il livello di pressione sonora rilevabile a impianto spento, non sia superiore

ai 5.0 dB. Dall'analisi dei dati si può notare come il livello di pressione sonora previsto con impianto in esercizio non sia mai superiore a 50.0 dB(A), motivo per il quale il criterio di immissione differenziale non trova mai applicazione.

Tabella 8-23. Verifica dei limiti di immissione differenziale con Campo Fotovoltaico in esercizio

<u>Receiver</u>	<u>Information</u>	Livello di rumore Residuo <u>Lp dB(A)</u>	Contributo massimo atteso con Campo in esercizio <u>Lp dB(A)</u>	Valore atteso con Campo in esercizio <u>Lp dB(A)</u>	Limite di applicabilità del criterio differenziale <u>Lp dB(A)</u>
R_01	Ground floor (1.8 m)	38,7	44,5	45,5	50.0
R_02	Ground floor (1.8 m)	38,7	40,6	42,8	
R_03	Ground floor (1.8 m)	32,2	44,4	44,7	

Dopo aver inserito le sorgenti sonore sopra definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati i valori degli incrementi di pressione sonora in facciata ai ricettori considerati da confrontare con il valore limite di accettabilità fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale".

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 precisa inoltre che, per quanto riguarda la fase di esercizio, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale in quanto in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore dell'impianto in progetto, i valori di pressione sonora stimati risultano essere inferiori ai 50.0 dB(A) (condizione di esclusione di applicabilità del criterio ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, art.4, comma 2 lettera a)).

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.**

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.

In definitiva, 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 precisa inoltre che, per quanto riguarda la fase di esercizio, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale in quanto in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore dell'impianto in progetto, i valori di pressione sonora stimati risultano essere inferiori ai 50.0 dB(A) (condizione di esclusione di applicabilità del criterio ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, art.4, comma 2 lettera a)).

Pertanto, sulla scorta di quanto sopra affermato, 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)

8.8 Componente biodiversità ed ecosistema

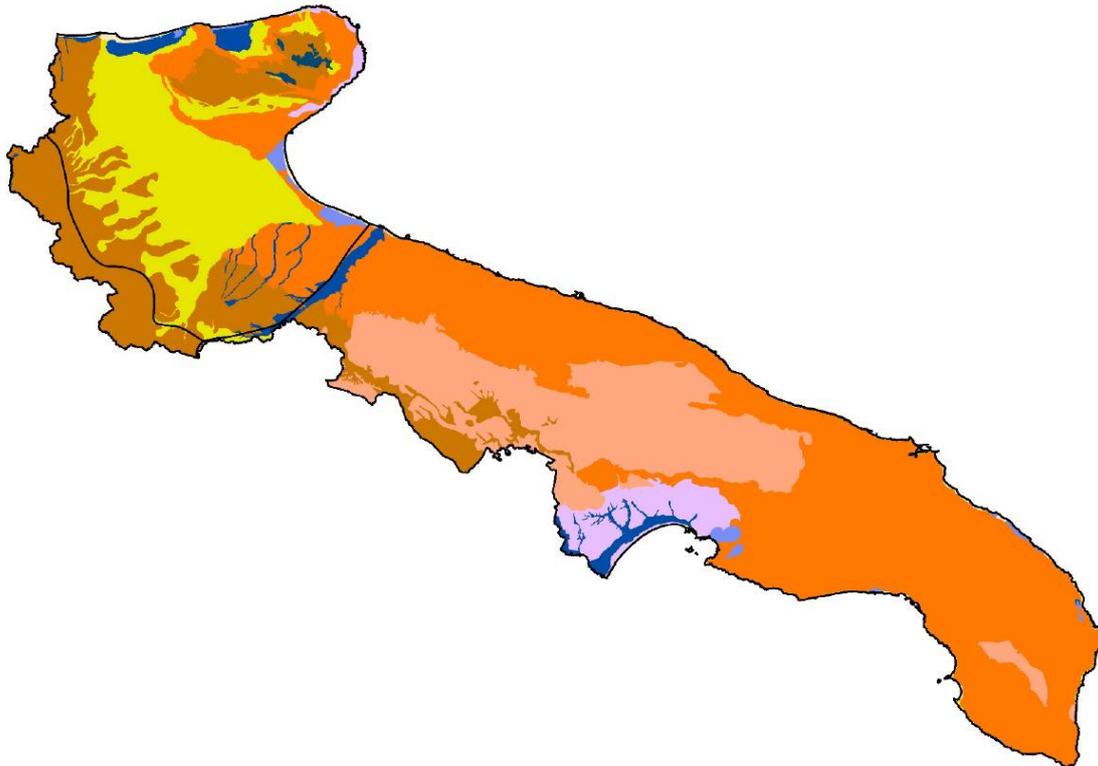
In relazione alla **vegetazione potenziale** (Figure 8-29), la vocazione vegetazionale dell'area è prevalentemente di tipo forestale e risulta differenziata prevalentemente in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici. La formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. cerris* e/o *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.

CARTA DELLA VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE



- 1 Vegetazione forestale mediterranea a *Pinus halepensis*, *P. pinaster* e/o *P. pinea*
- 2 Vegetazione forestale appenninica basso-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Acer lobellii*, ecc.)
- 3 Vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris* e/o *Q. pubescens* con locali presenze di *Q. frainetto*
- 4 Vegetazione forestale mediterranea delle Murge e del Salento a dominanza di *Quercus trojana*, *Q. dalechampi*, *Q. macrolepis* o *Q. frainetto*
- 5 Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell'Italia meridionale a dominanza di *Quercus virgiliana*
- 6 Vegetazione forestale sempreverde peninsulare a dominanza di *Quercus ilex* con locali presenze nella fascia insubrica
- 7 Vegetazione forestale sempreverde pugliese a dominanza di *Quercus ilex*, *Q. suber* e/o *Q. calliprinos*
- 8 Vegetazione igrofila e idrofita dulcicola peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione da erbacea ad arborea)
- 9 Vegetazione igrofila alofila e subalofila peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione a *Salicornia*, *Sarcocornia*, *Suaeda*, *Phragmites*, *Juncus*, ecc.)
- 10 Vegetazione arbustiva mediterranea di macchia e gariga
- 11 Vegetazione psammofila peninsulare ed insulare
- 12 Vegetazione casmofitica delle coste alte

Figure 8-29. Dati estratti dalla Strategia Nazionale della Biodiversità (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare - Comitato Paritetico per la Biodiversità - 17 febbraio 2016)

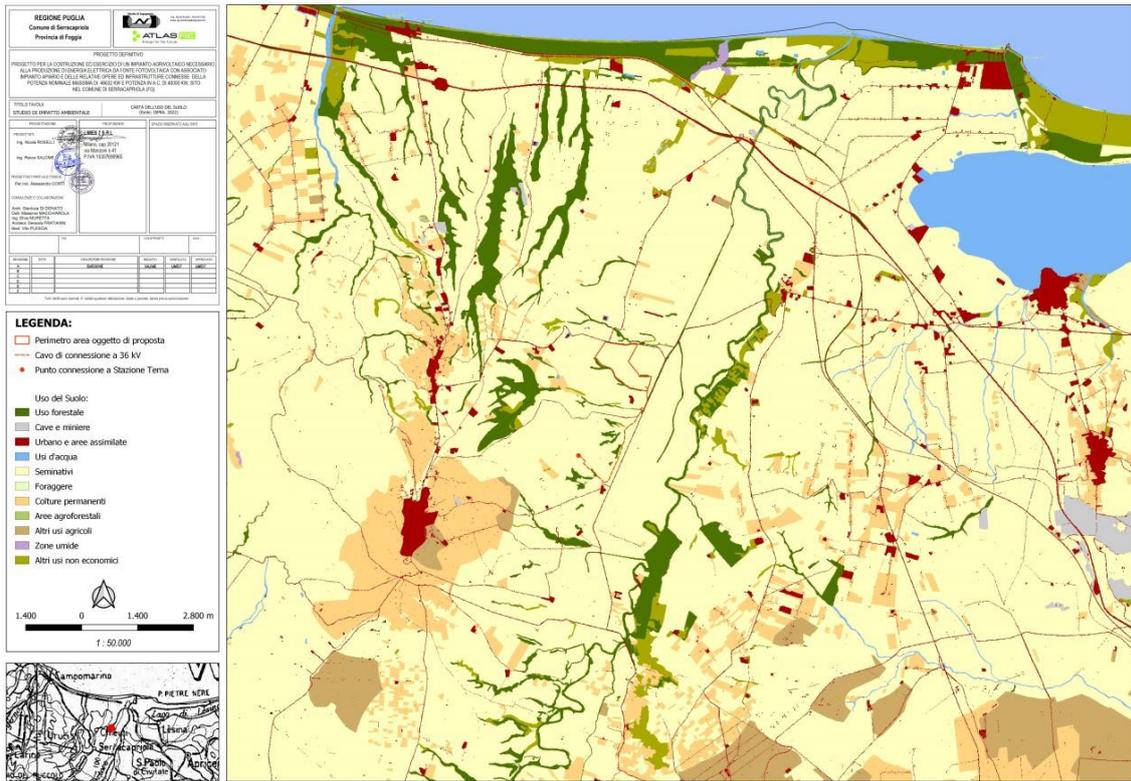


Figure 8-30. Stralcio cartografico della carta dell'uso del suolo (elab. su dati ISPRA, 2022)

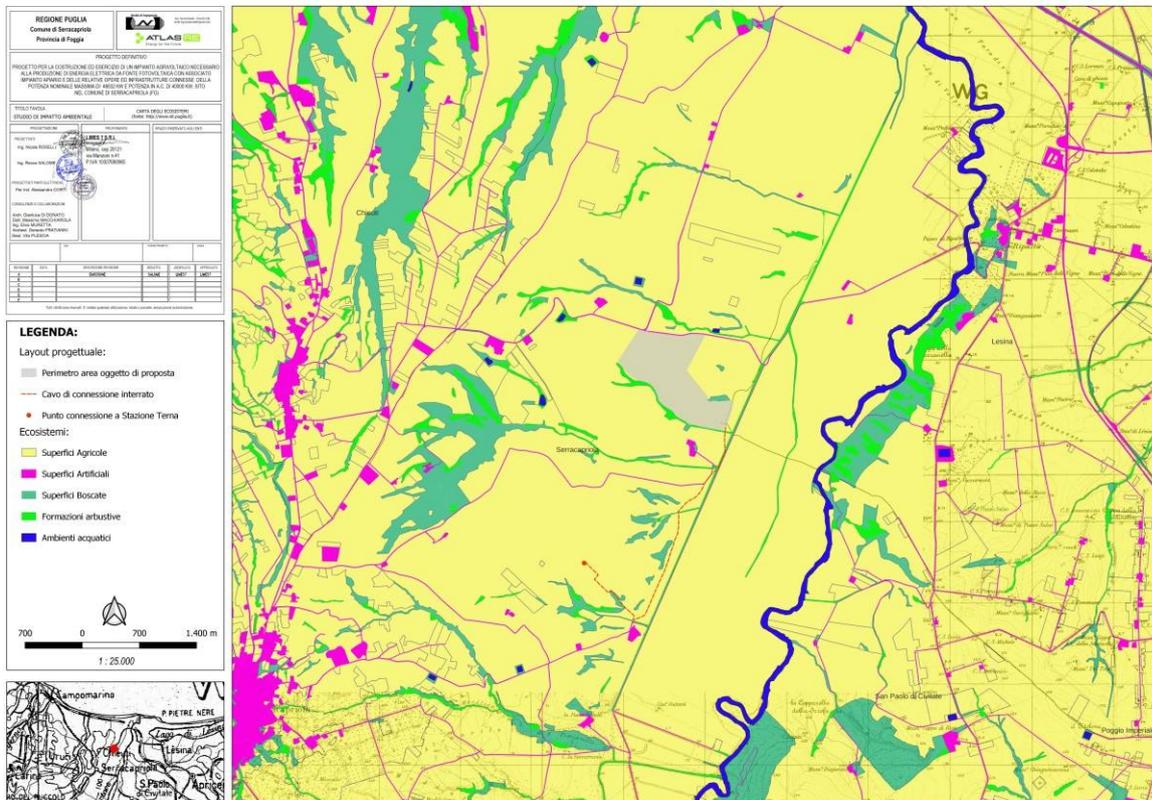


Figure 8-31. Stralcio carta degli ecosistemi.

8.8.1 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 8-32. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Est dell'impianto



Figure 8-33. Estratto fotografico relativo ad un seminativo a cereali in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto



Figure 8-34. 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 8-35. Estratto fotografico relativo ad un campo di *Pisum sativum* in fase di accestimento a Nord-Ovest dell'impianto



Figure 8-36. Estratto fotografico relativo alla presenza di olivi (giovane impianto) e seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 8-37. Estratto fotografico relativo alla presenza di seminativi a cereali in fase di accestimento nei pressi della cabina di consegna



Figure 8-38. 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.

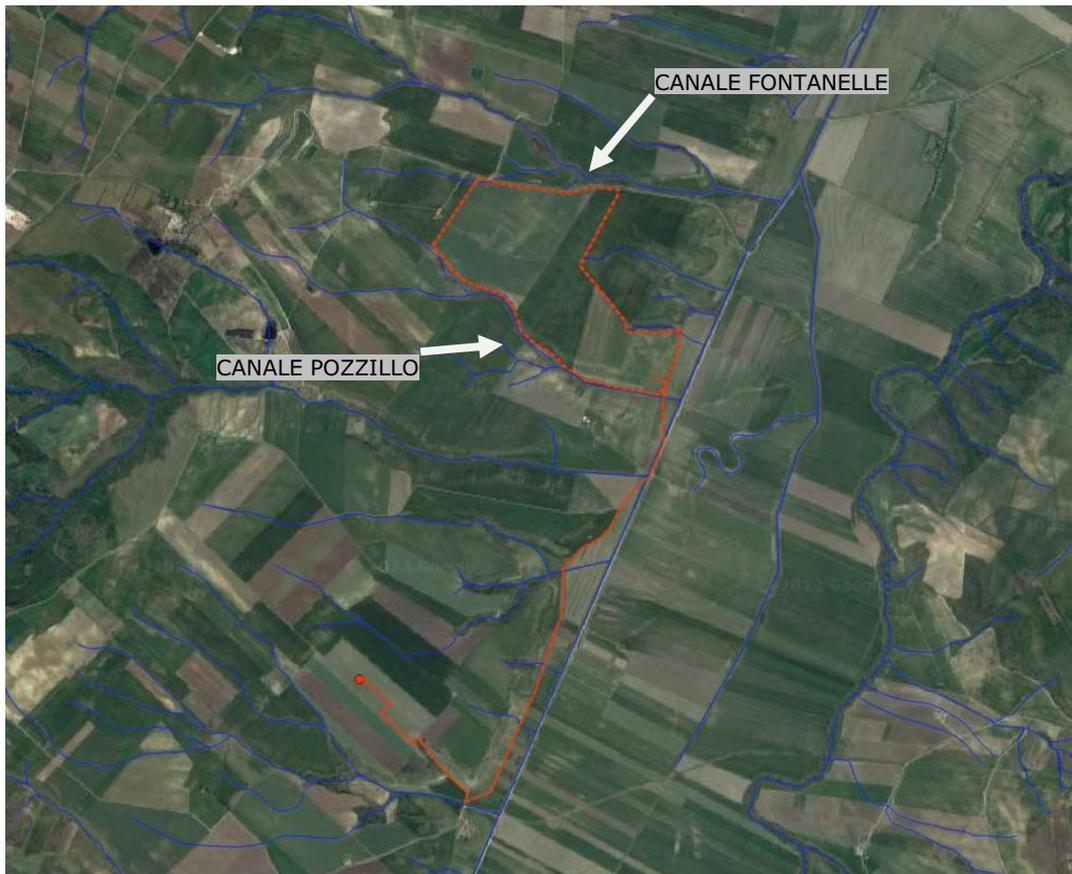


Figura 8-59. Canali presenti esternamente all'area di progetto con presenza di vegetazione arborea/arbustiva.

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 brughiera 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 8-39. Aree a maggiore naturalità lungo il corso del fiume Fortore.

Nelle aree agricole e ai margini delle strade sono presenti specie appartenenti alla famiglia delle Borraginaceae, date da Buglossa comune (*Anchusa officinalis*), Erba viperina (*Echium vulgare*), Borragine (*Borago officinalis*), Non ti scordar di me (*Myosotis arvensis*). La famiglia delle Compositae è rappresentata dalle specie Camomilla bastarda (*Anthemis arvensis*), Camomilla del tintore (*Anthemis tinctoria*), Camomilla senza odore (*Matricaria inodora*), Incensaria (*Pulicaria dysenterica*), Tarassaco (*Taraxacum officinale*), Cardo saettone (*Carduus pycnocephalus*), Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Radichiella (*Crepis capillaris*, *Crepis rubra*).

Alla famiglia delle Cruciferae appartengono le specie Cascellone comune (*Bunias erucago*), Erba storna perfogliata (*Thlaspi perfoliatum*), Borsa del pastore (*Capsella bursa-pastoris*), Senape bianca (*Sinapis alba*) e alla famiglia delle Convolvulaceae il Vilucchio (*Convolvulus arvensis*). Alla famiglia delle Caryophyllaceae appartengono le specie Silene bianca (*Silene alba*) e Saponaria (*Saponaria officinalis*) mentre alla famiglia delle Dipsacaceae appartiene la specie Cardo dei lanaioli (*Dipsacus fullonum*), Scabiosa merittima e Knautia arvensis, alla famiglia delle Cucurbitaceae il Cocomero asinino (*Ecballium elaterium*) e a quella delle Euphorbiaceae l'Erba calenzuola (*Euphorbia helioscopia*).

Alla famiglia delle Graminaceae appartengono le specie Gramigna (*Agropyron pungens*, *Cynodon dactylon*), Avena selvatica (*Avena fatua*), Palèo comune (*Brachypodium pinnatum*), Forasacco (*Bromus erectus*), Forasacco pendolino (*Bromus squarrosus*), Covetta dei prati (*Cynosorus cristatus*), Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), Orzo selvatico (*Hordeum marinum*), Loglio (*Lolium perenne*, *Lolium temulentum*) e la Fienarole (*Poa bulbosa*, *Poa pratensis*).

La famiglia delle Leguminosae è rappresentata dalle specie Astragalo danese (*Astragalus danicus*) e Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), Erba medica falcata (*Medicago falcata*), Meliloto bianco (*Melilotus alba*), Ginestrino (*Lotus corniculaatus*) e quella delle Malvaceae dalla Malva selvatica (*Malva sylvestris*).

La famiglia delle Papaveraceae è rappresentata dalla specie Rosolaccio (*Papaver rhoeas*) e la famiglia delle Plantaginaceae dalle specie Plantaggine minore (*Plantago lanceolata*) e Plantaggine maggiore (*Plantago major*).

Alla famiglia delle Primulaceae appartengono le specie Centocchio dei campi (*Anagallis arvensis*) e Anagallis foemina.

Alla famiglia delle Ranunculaceae appartengono le specie Damigella campestre (*Nigella arvensis*) e Ranunculo strisciante (*Ranunculus repens*), e la Speronella (*Consolida regalis*), alla famiglia delle Rubiaceae la Cruciana (*Cruciata laevipes*), Caglio lucido (*Galium lucidum*), Caglio zolfino (*Galium verum*), Attaccaveste (*Galium aparine*), e a quella delle Resedaceae la Reseda comune (*Reseda lutea*) e Reseda bianca (*Reseda alba*).

Per la famiglia delle Urticaceae è da evidenziare la massiccia presenza dell'Ortica comune (*Urtica dioica*) la quale, essendo una specie nitrofila, sta a testimoniare l'uso di concimi organici

utilizzati nell'area di studio durante le pratiche agricole.

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.



Figure 8-40. Visione delle aree antropizzate in un raggio di 5 Km.

Le principali specie di animali selvatici che si possono trovare in questo ambiente sono quelli tipicamente sinantropiche come: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la lepre (*Lepus europaeus*), la tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la calandra (*Melanocorypha calandra*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), lo strizzolo (*Miliaria calandra*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il riccio

(*Erinaceus europaeus*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Lacerta sicula*), gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertillo maggiore (*Myotis myotis*).

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).

Per l'analisi generale della componente faunistica si è fatto riferimento a studi e lavori faunistici in aree circostanti, ricerche bibliografica, consultazione di banche dati Natura 2000, osservazioni dirette sul campo.

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.

Presenta i tipici ambienti ripariali e paludosi italiani, che nel corso dei secoli, sono stati fortemente influenzati da diverse forme di impatto antropico quali la regimazione dei fiumi, le bonifiche, la messa a coltura delle pianure alluvionali, gli scarichi inquinanti, apertura di cave per il prelievo di ghiaia, ecc. Anche nella pianura alluvionale della Valle del Fortore l'attività agricola intensiva sull'ecosistema fluviale ha causato la quasi totale perdita della vegetazione spontanea nelle aree adiacenti all'alveo nonché la perdita delle aree di pascolo estensivo, legate alle attività zootecniche tradizionali ed alla "transumanza" fra l'Abruzzo e la Capitanata, che caratterizzavano gran parte del territorio. Inoltre la sostanziale continuità colturale della matrice agricola ha causato anche l'eliminazione di quelle residue fasce vegetazionali spontanee (siepi, filari di alberi, ecc.) che costituivano dei corridoi faunistici e dei micro-habitat favorevoli a molte specie animali.

Gli ambienti del fiume Fortore ospitano almeno 10 specie di invertebrati di interesse comunitario: *Coenagrion mercuriale*, *Eriogaster catax*, *Melanargia arge*, *Osmoderma eremita*, *Proserpinus proserpina*, *Euplagia quadripuntaria*, *Saga pedo*, *Zwynthia polyxena*, *Austropotamobius pallipes*, *Unio elongatulus mancus*. Per quanto riguarda le specie di maggior interesse conservazionistico e scientifico sono l'Ululone appenninico, specie endemica italiana, e il Tritone crestato entrambe presenti nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". Ad esse si aggiungono il Tritone italiano, anch'esso endemico dell'Italia centro-meridionale, e il Rospo smeraldino presente in allegato IV "specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

Il bacino del Fortore rappresenta una delle aree più importanti a livello pugliese ospitando

potenzialmente tutte le dieci specie di Anfibi presenti in regione e il 32% delle 31 specie presenti a livello dell'Italia peninsulare (36 in tutta Italia, isole comprese). Il numero di specie di uccelli riportate per i SIC del fiume Fortore risulta essere di circa 180. La ricchezza in specie è discretamente elevata, rappresentando circa il 40% del totale delle 462 specie (Brichetti e Massa, 1984) censite per l'intero territorio italiano e il 51% delle circa 351 specie segnalate in Puglia (Moschetti et al., 1996).

Le specie nidificanti sono circa 89 (49% del totale di 180); di queste circa 69 appaiono attualmente nidificanti certe, 21 sono da considerare nidificanti incerte o a status indeterminato (fra cui: Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Nibbio bruno, Biancone, Albanella minore, Sparviere, Occhione, Torcicollo, Picchio muratore), mentre 2 specie risultano attualmente introdotte a scopo venatorio (Starna e Fagiano).

Per i mammiferi l'area del Fortore era quasi completamente sconosciuta sotto il profilo della mammalofauna. Le ricerche condotte nell'ambito del progetto LIFE FORTORE (http://www.sit.puglia.it/portal/portale_gestione_territorio/Documenti/PdgepWindow?azionelink=dettagliPdgep&action=2&denominazione=Valle+Fortore-Lago+di+Occhito&codiceEnte=IT9110002) hanno consentito di censire 40 specie, tra cui solo 7 specie di chiroteri.

Le specie di mammiferi di maggiore interesse conservazionistico sono: *Hystrix cristata*, *Canis lupus*, *Lutra lutra*, *Felis silvestris*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis daubentonii* e *Pipistrellus pipistrellus*.

Nell'area vasta indagata, a distanza maggiore di 6 Km dall'impianto in proposta, è presente l'IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" che riunisce le singole IBA 128 "Laghi di Lesina e Varano", 129 "Promontorio del Gargano" e 130 "Zone umide del Golfo di Manfredonia".

Dai dati in possesso (LIPU 2002), l'area IBA comprende:

- il promontorio del gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche;
- i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio;
- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc); fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica.

Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto.

Per l'IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata" vengono riportate le

seguenti specie.

- Criteri generali: A4iii, C4
- Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopterus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avocetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedienemus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	W	C6
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione:

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>		
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>		
Folaga	<i>Fulica atra</i>		

Legenda Criteri

- A4i Il sito ospita regolarmente più del 1% della popolazione paleartico-occidentale di una specie gregaria di un uccello acquatico (*).
- A4iii Il sito ospita regolarmente più di 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini.
- B1ii Il sito ospita regolarmente più del 1% di una distinta popolazione di una specie di uccello marino (*).
- B2 Il sito è di particolare importanza per specie SPEC 2 e SPEC 3. Il numero di siti a cui viene applicato il criterio a livello nazionale non deve superare la soglia fissata dalla Tabella 1. Il
 - sito deve comunque contenere almeno l'1% della popolazione europea (*) (**).
- C2 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" o del totale della popolazione della
- C3 Il sito ospita regolarmente almeno l'1% di una "flyway" di una specie gregaria non inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (*).
- C4 Il sito ospita regolarmente almeno 20.000 uccelli acquatici migratori o almeno 10.000 coppie di uccelli marini migratori.
- C6 Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale (*).
- * I criteri che prevedono soglie dell'1% non si applicano a specie con meno di 100 coppie in Italia.
- ** Il criterio B2 viene applicato in modo molto restrittivo (vere emergenze).
- La dicitura "regolarmente" riferita alla presenza delle specie è da intendersi (ovunque) nel seguente modo: presente tutti gli anni o quasi tutti gli anni (almeno un anno su due).

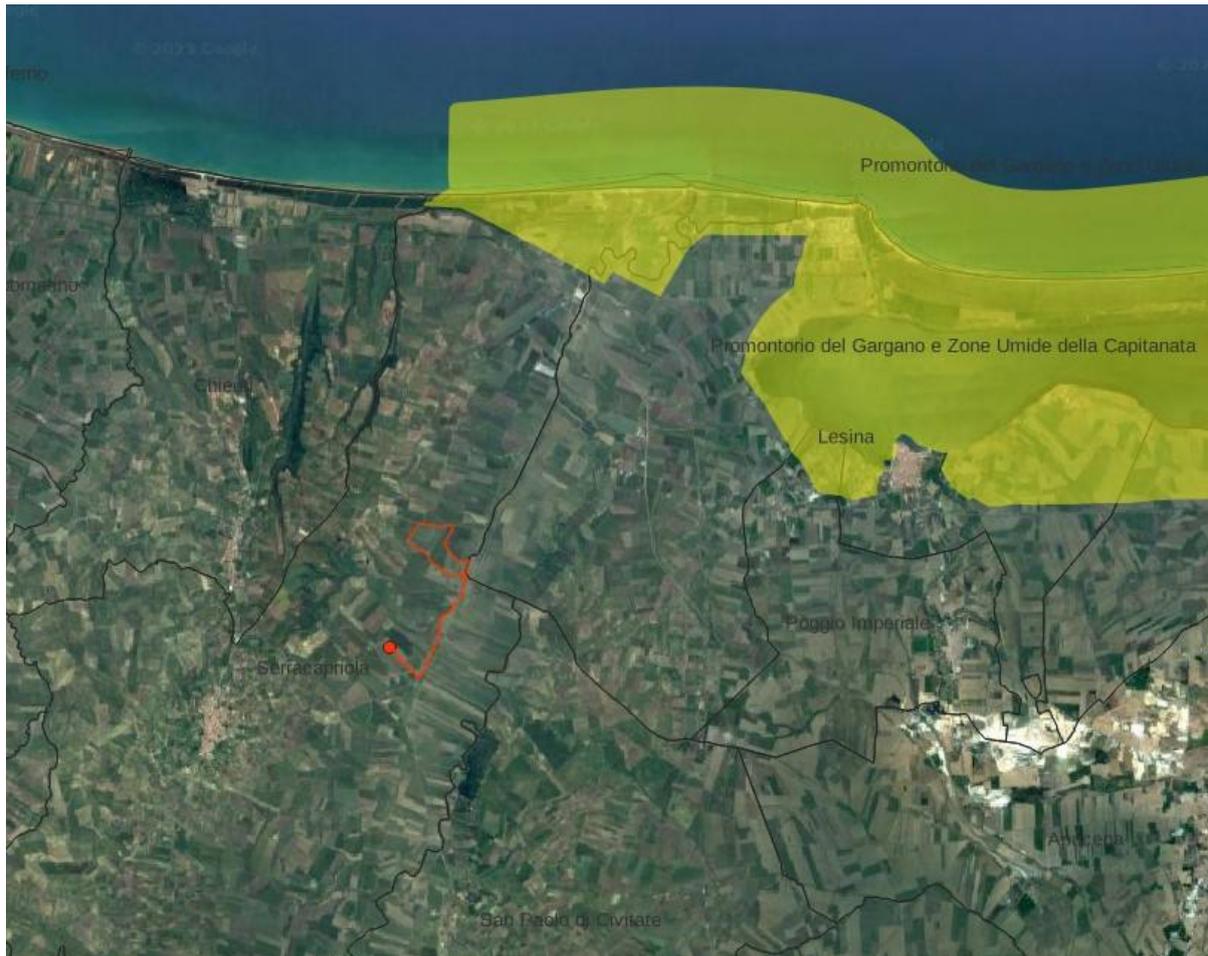


Figure 8-41. Aree IBA in area vasta

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.

Secondo la Carta di Uso del Suolo e della vegetazione elaborata per questo lavoro, per l'ambito di area vasta, gli habitat naturali più estesi sono boschi (boschi di latifoglie, boschi di conifere miste a latifoglie e boschi ripariali aree umide), che interessano per lo più i settori esterni dell'area vasta; il resto il territorio è interessato dall'agroecosistema, costituito da aree di seminativo, rarissime siepi, boschetti residui, rari frutteti, vigneti, oliveti ed aree agricole eterogenee, mentre per quanto concerne l'area di dettaglio interessata dal progetto, essa è

rappresentata esclusivamente dall'ampia superficie dell'agroecosistema.

Risulta evidente, quindi, che le specie caratterizzanti l'area vasta di studio e il sito di intervento, che con più probabilità sono potenzialmente presenti, sono quelle legate agli habitat agricoli a seminativo, e risultano in gran parte caratterizzate da scarsa importanza conservazionistica.

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 (agroecosistema) vengono riportate le specie che maggiormente frequentano questi habitat.

Vengono indicate tre classi di idoneità ambientale del sito: alta, media e bassa in relazione all'habitat prevalente rappresentato dell'agroecosistema con le specie potenziali del sito di intervento. In particolare, per alcuni taxa in elenco viene indicata anche la non idoneità di alcune specie al sito oggetto di studio. Inoltre nella tabella vengono riportate per ogni Specie lo status di protezione internazionale (IUCN lista Rossa Italia e SPEC)

Ordine	Famiglia	Specie	Idoneità habitat	Categorie:	
				IUCN	SPEC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i> (beccamoschino)	Media idoneità	LC	
	Passeridae	<i>Petronia petronia</i> (passera lagia)	Alta idoneità	LC	
		<i>Melanocorypha calandra</i> (calandra)	Alta idoneità	VU	
		<i>Galerida cristata</i> (cappellaccia)	Alta idoneità	LC	3
		<i>Alauda arvensis</i> (allodola)	Alta idoneità	VU	3
	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> (ghiandaia)	Bassa idoneità	LC	
		<i>Corvus corone</i> (cornacchia)	Media idoneità	LC	
	Turdidae	<i>Saxicola Torquatus</i> (saltimpalo)	Bassa idoneità	VU	
	Passeridae	<i>Passer montanus</i> (passera mattugia)	Media idoneità	VU	
	Laniidae	<i>Lanius minor</i> (averla cinerina)	Media idoneità	VU	2
	Hirudinidae	<i>Hirundo rustica/daurica</i> (rondine rossiccia)	Media idoneità	NT	
	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i> (verzellino)	Media idoneità	LC	
		<i>Carduelis chloris</i> (verdone)	Media idoneità	NT	

		Carduelis carduelis (cardellino)	Media idoneità	NT	
	Emberizidae	Miliaria calandra (emberiza calanda) (strillozzo)	Media idoneità	LC	
		Emberiza cirulus (zigolo nero)	Bassa idoneità	LC	
	Corvidae	Pica pica (gazza)	Media idoneità	LC	
		Corvus monedula (taccola)	Media idoneità	LC	
Galliformes	Fasianidae	Phasianus colchis (fagiano)	Media idoneità	NE	
		Coturnix coturnix (Quaglia)	Media idoneità	LC	
		Pedrix pedrix (starna)			
Strigiformes	Tytonidae	*4 Tyto alba (barbagianni)	Bassa idoneità	NT	3
Strigiformes	Strigidae	Strix aluco (allocco)	Bassa idoneità	LC	4
		Asio otus (gufo comune)	Bassa idoneità	LC	2
		Assiolo (Otus scops)	Bassa idoneità	LC	2
		Athene noctua (civetta)	Bassa idoneità	LC	
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus (gheppio)	Media idoneità	LC	3
		*3 Falco naumanni (Grillaio)	Media idoneità	LC	1
		*5 Falco subbuteo (Lodolaio)	Media idoneità	LC	
		Falco vespertinus (Falco cuculo)		VU	3
		Falco lanario (Falco biarmicus feldeggii)	Media idoneità	VU	3
		Falco columbarius aesalon (Smeriglio)	Media idoneità	LC	
Accipitriformes	Accipitride	*1 Pernis apivorus (Falco pecchiaiolo)	Media idoneità	LC	4
		*2 Circus aeruginosus (Falco di palude)	Non Idoneo	VU	
		Pandion haliaetus (Falco pescatore)	Non Idoneo	NE	3
		Milvus milvus (Nibbio reale)	Non Idoneo	VU	4
		Milvus migrans (Nibbio bruno)	Non Idoneo	VU	3
		Buteo buteo (Poiana)	Media idoneità	LC	
		*6 Accipiter nisus (sparviere)	Non idoneo	LC	
Accipiter gentilis (astore)	Non idoneo	LC			
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia turtur (tortora)	Media idoneità	LC	
		Columba palumbus (colombaccio)	Bassa idoneità	LC	
Apodiformes	Apodidae	Apus apus (rondone)	Media idoneità	LC	
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cinerea (airone cenerino)	Bassa idoneità	LC	

Legenda:

- EX (Extinct) Estinto.
- Quando l'ultimo individuo della specie è deceduto.

- EW (Extinct in the Wild). Estinte
- Estinte in ambiente selvatico
- CR (Critically Endangered) In pericolo critico.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250.
- EN (Endangered) in pericolo.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500.
- VU Vulnerable. Vulnerabile.
- Quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000.
- NT Near Threatened.
- Quasi minacciata. Quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra.
- LC (Least Concern) Minor preoccupazione.
- Quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse..
- DD (Data Deficient) carenza di dati.
- Quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie.
- NE (Not Evaluated)
- Specie non valutata
- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.
- **SPEC 4** – Specie concentrate in Europa ma non a rischio in Europa

Riguardo le specie in asterisco, * i dati si riferiscono a quelli disponibili derivanti da altri studi bibliografici limitrofi di monitoraggio, sono state rilevate informazioni sulle specie ornitiche che potrebbero potenzialmente utilizzare il territorio dell'area di indagine per diversi scopi (alimentazione, rifugio, riproduzione, migrazioni giornaliere e stagionali).

- *1 Falco di palude (EX=estinto): Estinta come nidificante;
- *2 Falco pecchiaiolo (EX=estinto): è risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale;
- *3 Grillaio (EX=estinto): Nel corso degli ultimi 10-15 anni è da ritenersi non nidificante anche se vista la recente ricolonizzazione della provincia di Foggia in seguito ad un progetto LIFE non è da escludere l'occupazione del sito da parte della specie;
- *4 - Barbaglianni (EN=in pericolo): Nidificante raro. Si osserva un certo disturbo alla nidificazione causato dall'utilizzo antropico delle masserie abbandonate come ricovero stagionale (Rizzi, Gioiosa &
- Caldarella, oss. pers.);
- *5 Lodolaio (DD=carenza di informazioni): Specie rara e localizzata. Migratore nel SIC;
- *6 Sparviere (DD=carenza di informazioni): Nidificante possibile nel SIC migratore nel Parco.

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 8-42. Valore ecologico dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

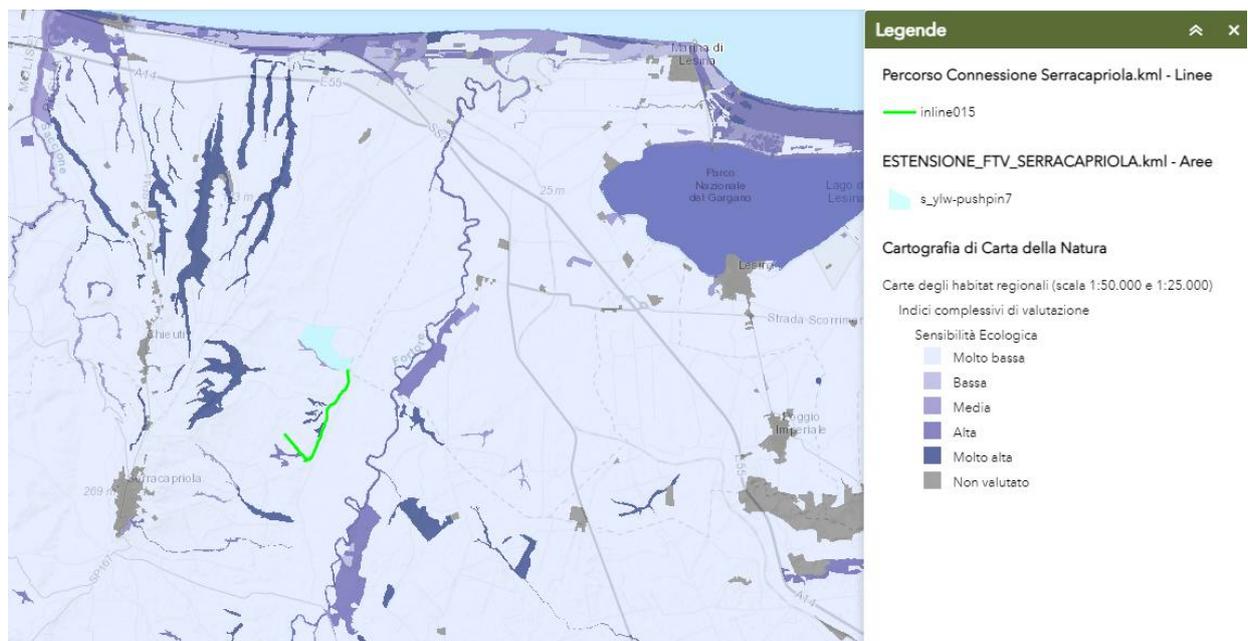


Figure 8-43. Sensibilità ecologica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)



Figure 8-44. Pressione antropica dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

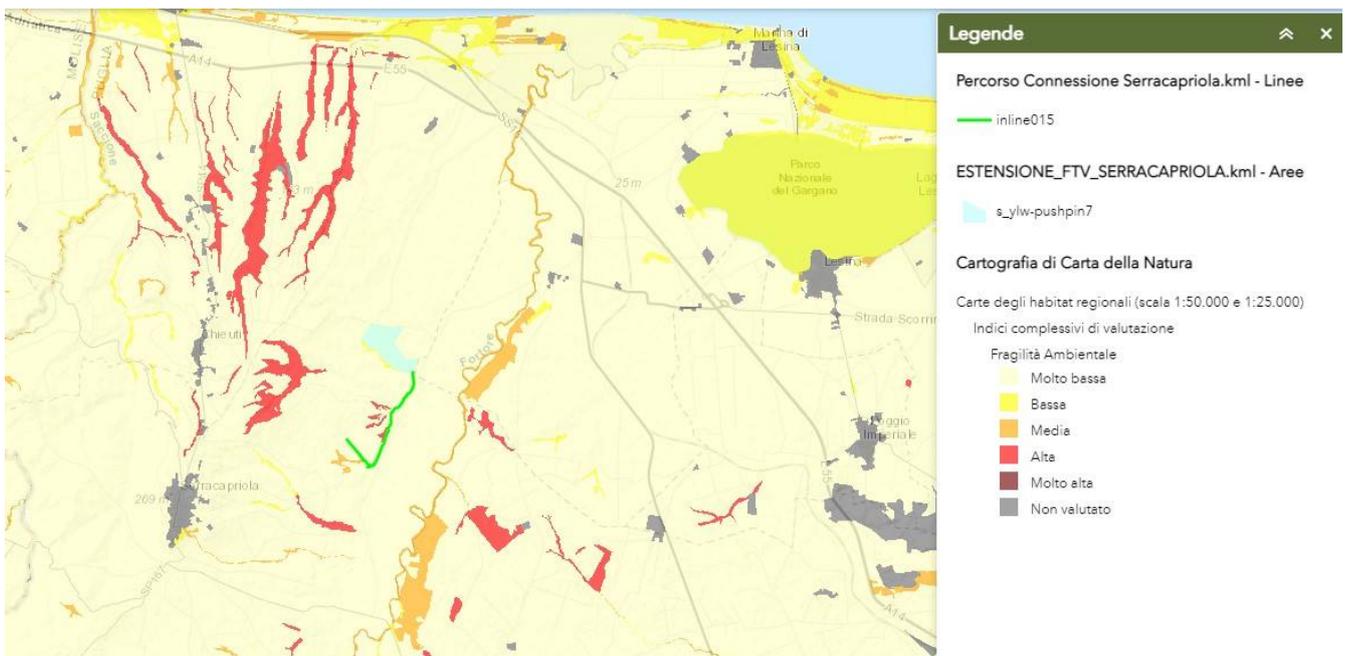


Figure 8-45. Fragilità ambientale dell'area (fonte: ISPRA - Carta della Natura)

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 una grado medio di valore, sensibilità, fragilità ecologica.

8.8.2 Analisi della componente floro-vegetazionale e faunistica (area di progetto e area d’impatto potenziale)

L’identificazione dei tipi di vegetazione, sono stati individuati eseguendo rilievi sul terreno integrati da dati tratti dalla letteratura esistente riguardante il territorio studiato e le zone vicine con caratteristiche simili.

Per tali ragioni è stata eseguita una ricognizione del contingente floristico nel suo complesso, ed effettuata una analisi speditiva riguardo la caratterizzazione fitosociologica delle tipologie basata sulla presenza e copertura delle specie caratteristiche e dell’aspetto floristico complessivo su dati bibliografici. Pertanto le formazioni naturali individuate nelle aree interessate dal progetto e in quelle limitrofe, sono state riferite alle isolate associazioni arbustive in evoluzione e piccoli lembi di associazioni forestali. Sono assenti le formazioni prative/pascolive.

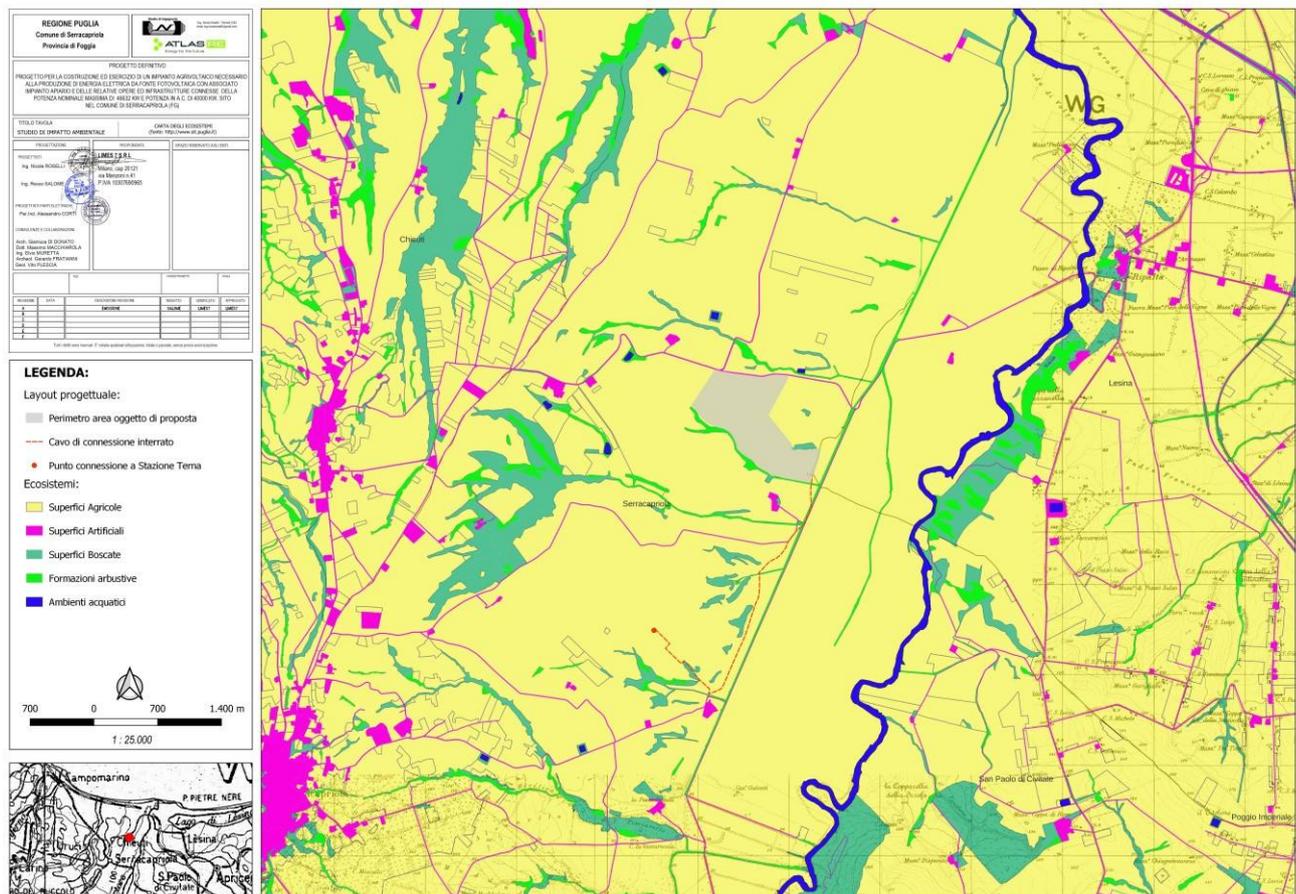


Figure 8-46. Sistema ambientale presente.

Per meglio definire la valenza ambientale di ogni tipologia di vegetazione, è stato attribuito ad ognuna un valore di naturalità, ampiamente utilizzato nella letteratura geobotanica (Maiorca e Spampinato, 2003), adottando una scala con 6 valori, che esprime la naturalità delle diverse tipologie riferita alla distanza di esse dalla vegetazione climax o comunque matura. Una certa tipologia di vegetazione può essere infatti considerata tanto più naturale quanto meno è interessata da disturbo antropico.

Lo schema è il seguente:

0	naturalità assente: (è riferita agli ambienti antropizzati)
1	naturalità molto bassa (è riferita alle fitocenosi legate agli ambienti umani e prive di elementi di naturalità)
2	naturalità bassa (è riferita alle fitocenosi sinantropiche ma con presenza di elementi spontanei o primi stadi di colonizzazione)
3	naturalità media (è riferita alle fitocenosi seminaturali)
4	naturalità elevata (è riferita alle fitocenosi prossime allo stadio più evoluto, dal quale si differenziano per aspetti fisionomico-strutturali come la ceduzione)
5	naturalità molto elevata (è riferita alle fitocenosi mature nello stadio climax)

La naturalità più elevata è di norma da attribuire alla vegetazione boschiva, in quanto trattasi di vegetazione primaria anche se parzialmente manomessa dalle attività antropiche. Anche gli arbusteti mostrano un grado di naturalità elevato in quanto si tratta di formazioni secondarie o paraclimax. Con valori intermedi sono state indicate le formazioni secondarie e comunque soggette a rapida evoluzione, dove non sono presenti specie rare. Con basso grado di naturalità è stata indicata la vegetazione antropica.

8.8.3 Descrizione e analisi della componente ecosistemica (area di progetto e area di impatto locale)

Nella presente descrizione vengono definite "Unità Ecosistemiche" alcune aree eterogenee derivate dall'integrazione di ecosistemi interagenti, che a partire da ambienti a più alta naturalità arriva a comprendere gli ecosistemi antropici.

Nel territorio in esame, è stato considerato il complesso delle unità ambientali su area vasta, legate tra loro strutturalmente e funzionalmente in un ecomosaico interconnesso.

Come già specificato, il territorio in esame risulta costituito essenzialmente da ecosistemi antropici (coltivazioni erbacee ed arboree), e in minor misura se non totalmente assenti da

ecosistemi naturali (pascoli secondari arbusteti, arbusteti, bacini idrici artificiali e la rete di canali regimati), considerati "ecosistemi naturali recenti" (Malcevschi et alii 1996).

Tali sistemi hanno subito nel corso dell'evoluzione trasformazioni più o meno significative da parte dell'azione dell'uomo che ne hanno trasformato la struttura originaria.

L'area infatti, ha risentito notevolmente delle attività antropiche passate e attuali, che hanno modificato notevolmente le forme del paesaggio e l'uso del suolo.

La situazione che si rinviene nel territorio, mostra una notevole frammentarietà delle unità ecosistemiche, presenti all'interno di un'area a principale vocazione agricola intensiva. Tuttavia nonostante le esigue dimensioni questi nuclei svolgono un notevole ruolo come habitat e rifugio e *steppin stone* di specie.

Le unità fondamentali presenti nell'ecomosaico del buffer alle quali si è cercato di risalire attraverso l'accorpamento delle tipologie di uso del suolo, in base alle specifiche funzioni ecologiche, che individuano ambiti relazionali ben definiti sono le seguenti:

Unità ecosistemica standard:

Aree urbanizzate

- Aree urbane
- Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione

Agroecosistemi arborei

- oliveti
- vigneti

Agroecosistemi erbacei

- Coltivi: grano duro, mais, cereali, frumento, girasole
- aree agricole con elementi arborei sparsi

Boschi

- Boschi di Latifoglie
- Boschi di Conifere
- Boschi misti

Corpi idrici

- Laghetti artificiali ad uso irriguo

Incolti e pascoli seminaturali

- Incolti erbacei a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

8.8.3.1 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo vegetazionale

In questo capitolo, vengono descritte le unità ecosistemiche dal punto di vista vegetazionale con l'indicazione della presenza nell'area vasta di progetto.

Zone urbanizzate

Caratterizzate da zone industriali, commerciali, reti di comunicazione e tessuto urbano continuo. A questa categoria sono state riferite le aree urbane o comunque fortemente antropizzate e all'abitato di Serracapriola e Apricena, aree a copertura artificiale (in cemento, asfaltate o stabilizzate: per esempio terra battuta), senza vegetazione, che occupano una superficie importante. La zona comprende anche edifici e/o aree con vegetazione.

Grado di naturalità: **Assente**

Terreni agricoli

Comprendono i seminativi irrigui e non irrigui. Quasi tutto il territorio interessato dal progetto ricade in aree seminative irrigue e non irrigue, caratterizzate maggiormente dalla coltivazioni cerealicole, foraggiere temporanee e permanenti, ortive che occupano la maggior parte del territorio.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Molto basso**

Colture permanenti.

Parte del territorio è interessato da coltivazioni permanenti arboree, quali oliveti, frutteti e vigneti. Le coltivazioni più diffuse in termini di superficie sono quelle cerealicole e orticole.

Grado di naturalità: **Molto basso**

Pascoli seminaturali e naturali

Ne fanno parte nel buffer, piccoli lembi di superfici agricola abbandonata a copertura erbacea densa a composizione floristica a dominanza di falasco (*Brachypodium rupestre*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), camedrio (*Teucrium chamaedrys*) aspetti a carattere steppico (*Festuco-Brometea*, *Thero-Brachypodietea*, *Artemisietea*, *Chenopodietea*, *Secalietea*).

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in Progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Zone boscate: Boschi di latifoglie, di conifere e boschi misti.

Nel territorio provinciale, i piccoli "boschi" sono quelli per di origine relittuale. Si tratta di formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. Esempi di latifoglie sono: rovere, frassino, leccio,

olmo, pioppo, quercia, acero.

Tali superfici NON sono interessate dall'intervento.

Grado di naturalità: **Media**

Prati naturali

Queste aree sono caratterizzate da praterie naturali con alberi e arbusti e comprendono praterie in zone protette.

Tali superfici NON sono interessate dal progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

Vegetazione ripariale

Un fondamentale elemento dell'ecosistema fluviale è la vegetazione ripariale, ovvero quella fascia di vegetazione che si trova (o dovrebbe trovarsi) ai margini di un corso d'acqua, pur non costituendo ambiente bagnato. In natura la vegetazione tende a formare fasce parallele al corso d'acqua stesso (buffer strips), che generalmente assumono un portamento arboreo continuo e compatto, ma che a seconda delle condizioni del suolo (esposizione, geomorfologia, ecc.) possono ridursi drasticamente fino al limite, raro, costituito da terreno quasi nudo. Può avvenire, ad esempio, in prossimità di letti rocciosi compatti. Questi boschi sono caratterizzate da boschi di pioppo, salice, roverella, olmo, ecc.

Tali superfici NON sono interessate dall'intervento.

Grado di naturalità: **Elevata**

Corpi d'acqua e formazioni arbustive a evoluzione naturale

Questa tipologia è caratterizzata dalla presenza di canali, fossi e valloni naturali per lo più a carattere stagionale o serbatoi e bacini idrici artificiali utilizzati ad uso irriguo, con scarsa copertura vegetale nelle aree circostanti e per lo più costituita da specie erbacee e arbustive di incolto.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Elevata**

8.8.3.2 Individuazione dell'Unità Ecosistemica sotto il profilo faunistico

Unità ecosistemica: aree urbanizzate

L'ecosistema degli edificati, ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta

dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

Unità ecosistemica: agroecosistemi arborei (oliveti e vigneti)

I coltivi arborei sono abbastanza rappresentati nell'area (oliveti e vigneti). I coltivi arborei sono ambienti fortemente antropizzati, nei quali l'evoluzione dell'ecosistema è strettamente condizionata dall'attività umana. Tuttavia, la presenza degli alberi – ancorché normalmente di una sola specie e coetanei – è sufficiente ad elevare il livello di biodiversità faunistica significativamente al di sopra di quanto si riscontra in altri tipi più semplici di habitat agricoli, come ad esempio i seminativi.

Gli alberi possono fornire siti di nidificazione e riproduzione a varie specie di uccelli e di mammiferi di piccola taglia, soprattutto nel caso degli olivi, che presentano spesso cavità del tronco.

Anche in questo caso la fauna è rappresentata in prevalenza da entità piuttosto diffuse e a carattere ubiquitario, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo, vi sono però anche alcune specie di interesse conservazionistico.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei

Nelle aree agricole la maggior parte delle specie presenti non sono legate direttamente alle colture erbacee ma alle strutture seminaturali o naturali ad esse collegate (siepi, bordi erbosi, filari alberati ecc.) o alle colture legnose (frutteti, alberate ecc.).

I seminativi rappresentano una delle tipologie ambientali maggiormente diffuse nell'area esaminata occupando quasi per intero il settore meridionale della stessa e molto diffuse anche per il resto del territorio. Nei coltivi presenti nell'area esaminata prevalgono i seminativi e le coltivazioni di erbe foraggere.

Nei seminativi l'ambiente si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari (infatti, solo quando le essenze coltivate sono mature questi ambienti possono assumere una funzione importante nella sopravvivenza delle specie erbivore, granivore o onnivore), ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali.

Per la maggior parte sono presenti entità piuttosto diffuse, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo. Tra i vertebrati, solo poche specie di uccelli e i "micromammiferi" meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solo in coincidenza delle siepi e delle aziende agricole che punteggiano la campagna si verifica un'elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche.

Le siepi, i filari e i modesti lembi di macchia arbustiva sono in questo contesto i soli ambienti in grado di assicurare l'habitat per alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Bassa**

Unità ecosistemica: boschi misti e boschi ripari

Nel caso specifico questa unità ecosistemica fa riferimento ai boschi di caducifoglie. La diffusione dei boschi nell'area presa in esame è assente e relegata a piccole aree esterne a quella analizzata, mentre nelle altre le fitocenosi forestali sono ormai ovunque state sostituite da ambienti agricoli.

I boschi sono, sotto il profilo ecosistemico, gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti. Essi posseggono elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimentazione.

Tali superfici NON sono presenti nel buffer di analisi.

Grado di naturalità: **Elevata**

Unità ecosistemica: corpi idrici

In particolare la vegetazione degli ambienti fluviali svolge un ruolo significativo nell'ambito del territorio costituendo un importante momento di raccordo tra le diverse aree poste lungo il suo corso. Infatti spesso la stretta fascia ripariale presente rappresenta l'unico corridoio utilizzabile dalla fauna per spostarsi lungo il territorio.

Alcune specie di Uccelli sono fortemente legate a questi ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per altre i fossati costituiscono anche l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia).

I corpi idrici di acqua stagnante sono rappresentati da laghetti artificiali. Questi ambienti sono importanti habitat per la deposizione delle uova degli anfibi.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: incolti e pascoli seminaturali o naturali

Le aree incolte sono habitat di notevole importanza dal punto di vista naturalistico e per la conservazione della biodiversità. Questa unità comprende per la maggior parte superfici di ex coltivi che si sviluppano all'interno di aree agricole o di margine come scarpate o versanti particolarmente acclivi.

Nel territorio esaminato, essa NON risultano interessate dal progetto all'esame.

Grado di naturalità: **Elevata**

8.8.4 La valutazione dell'impatto sulle componenti naturalistiche

Nel presente capitolo vengono analizzate le diverse componenti ambientali, oltre che i diversi effetti che la realizzazione dell'impianto potrà avere sull'ambiente da un punto di vista naturalistico.

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 la cabina di centrale.

In via preliminare si evidenziano che le caratteristiche intrinseche dell'impianto rendono contenuti gli impatti sull'ambiente naturale, in particolare:

- il ciclo tecnologico di produzione dell'energia, che non prevede l'utilizzo di altre risorse all'infuori del sole, né la produzione di rifiuti o di emissioni atmosferiche; ciò significa che la presenza dell'impianto non esercita alcuna pressione sui cicli biogeochimici degli elementi, né sulla qualità dell'aria e del suolo, né sul ciclo dell'acqua;
- il parco fotovoltaico è realizzato in materiale non-riflettente. L'interramento del cavidotto per il trasporto dell'energia dal campo alla cabina di trasformazione esistente, evita la generazione di ulteriori campi elettromagnetici significativi nel territorio circostante l'impianto;
- le attività di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, non prevedono rischi tecnologici di alcun genere; tutti e tre i processi sono infatti di natura esclusivamente meccanica e non comportano l'uso di sostanze dichiarate pericolose ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sulla prevenzione del rischio di incidente rilevante connesso con determinate attività industriali.

Parimenti, il progetto, presenta alcune caratteristiche che possono esercitare impatti sull'ambiente locale:

- la sottrazione di suolo, sebbene contenuta rispetto al contesto in cui si realizza l'opera, può incidere sulla conservazione di eventuali emergenze vegetali, faunistiche e sugli ecosistemi del luogo;
- le operazioni di cantiere possono arrecare temporaneo disturbo all'ambiente naturale.

8.8.5 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:

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

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 m², di cui 64.000 m² 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.

8.8.6 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.

Per la scelta delle specie ornitiche potenziali presenti presso nell'area vasta di studio (buffer 5.000 m) da sottoporre all'analisi degli eventuali impatti diretti (rischio collisione), partendo da quelle potenzialmente presenti in un raggio di 10 Km, si è fatto riferimento ai dati sui vertebrati riportati dalla Carta della Natura della Regione Puglia scala 1:50.000 (ISPRA 2014) consultabili sul GeoPortale ISPRA, alla banca dati Rete Natura 2000, ai dati delle specie ornitiche di interesse conservazionistico (All.1 della Direttiva Uccelli 2009/147 CEE), rilevati dal PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018).

Per la fenologia regionale delle specie si è fatto riferimento alla Check-list Uccelli della Puglia (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Riv. it. Orn., 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., Mastropasqua F., Todisco S. & La Gioia G. 2013).

Tra queste sono state scelte le specie di maggior interesse conservazionistico (allegato I - Direttiva Uccelli 2009/147 CEE All.1) sia potenzialmente nidificanti che potenzialmente migratorie presso l'area vasta di studio, e che per tipologia di volo, durante le migrazioni e/o per le modalità di volo in fase di alimentazione, potrebbero mostrare una maggiore probabilità di interferenza con il parco fotovoltaico. Si considerano solo i rapaci, si esclude la presenza di specie acquatiche data la localizzazione dell'impianto.

Le specie target, riportate in Tabella seguente, nidificanti o sono presenti presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Nibbio bruno, Nibbio reale, Lanario, Ghiandaia marina**, invece le specie target avvistabili nel periodo delle migrazioni presso il territorio d'area vasta di indagine sono: **Falco di palude, Albanella minore, Biancone, Grillaio**.

Nell'analisi del grado di impatto oltre a considerare se la specie è inserita in allegato I della Direttiva Uccelli, è stata considerata la classificazione SPEC (Species of European Conservation Concern, definite da Birdlife International - Tucker & Heath, 2004), e il Valore ornitico (Brichetti & Gariboldi, 1992).

Tabella 8-24. Check-List delle specie di Uccelli potenziali sensibili del territorio dell'area vasta di studio

SPECIE ORNITICHE SENSIBILI		Fenologia	Codice EURING	Lista rossa IUCN			
Nome scientifico	Nome comune			Categoria popolazione italiana	Criteri	Categoria globale	
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M reg, B	A073	NT		LC	SPEC3
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, M reg, W	A074	VU	D1	NT	SPEC2
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M reg, W, E	A081	VU	D1	LC	NonSPEC
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M reg, B estinto	A084	VU	D1	LC	NonSPEC-E
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M reg, B, W irr	A080	VU	D1	LC	SPEC3
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M reg, B, W irr	A095	LC		LC	SPEC1
<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	SB	A101	VU	D1, E	LC	SPEC3
<i>Coracia garrulus</i>	Ghiandaia marina	SB, M reg	A231	LC		LC	SPEC3

Fonte [Check-list Uccelli della Puglia](#) (La Gioia G., Liuzzi C., Albanese G. & Nuovo G. (Ed. it. [Orn.](#), 2009, Volume 79 (2): 107-126), con aggiornamenti tratti da: Liuzzi C., [Mastrocasqua F.](#), [Todiaco S.](#) & La Gioia G. 2013).

B = Nidificante; S = Sedentaria o Stazionaria; M = Migratrice; W = Svernante, presenza invernale; A = Accidentale: viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide; (A) = Accidentale da confermare: segnalazione accettata con riserva; reg = regolare; irr = irregolare; par = parziale, parzialmente; ? = dato dubbioso.

AREA DI INDAGINE FORMULARI RETE NATURA 2000: Tipologia: p=permanente; r=riproduzione; c=concentrazione ([staging, roosting, migration, stop/over, moulting outside the breeding grounds, and excluding wintering](#)); w=svernamento; m=migratore; e=estinto come nidificante.

Direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.

Internazionale Union for Conservation of Nature) Rondinini C. et al, 2013. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

CRITERI= A popolazione in declino-B distribuzione ristretta in declino-P piccola declinazione in declino-D distribuzione molto ristretta o popolazione molto piccola-E Analisi quantitativa del rischio di estinzione

CATEGORIE: EX estinto - EW estinto in ambiente selvatico - RE estinto nella regione - CR gravemente minacciato - EN minacciato - VU vulnerabile - NT quasi minacciato - LC minor preoccupazione - DD carente di dati - NA non applicabile - NE non valutata.

[Species of European Conservation Concern](#), definite da [Birdlife International](#) (Tucker & Heath, 2004).

SPEC1: specie di interesse conservazionistico mondiale.

SPEC2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.

SPEC3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Non SPEC-E: specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Non SPEC: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

W: relativo alla popolazione svernante.

Valore ornitico delle specie di uccelli nidificanti in Italia (Bicchetti & Gariboldi, 1992): calcolato accorpando 14 differenti parametri e ulteriori [sottoparametri](#) in 3 categorie principali: a) valore intrinseco: valore biogeografico, valore distribuzione, trend areale, livello territorialità, rarità ecologica, consistenza, trend popolazione, importanza popolazione e areale, livello trofico, grado di antropofilia; b) livello di vulnerabilità; c) valore antropico: valore naturalistico-ricreativo, valore scientifico, valore fruibilità.

Il valori, calcolati per 237 specie ritenute nidificanti regolarmente in Italia, sono

Nibbio reale (*Milvus milvus*)

La specie ha mostrato una contrazione dell'areale e dei contingenti numerici e appare oggi confinata nel Paleartico occidentale. Attualmente l'areale appare notevolmente frammentato e compreso interamente nel Paleartico occidentale a Sud del 60° parallelo.

In Italia è presente una popolazione localizzata in modo discontinuo nelle regioni meridionali (Lazio, Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria) e nelle isole maggiori (Sicilia, Sardegna). Un tempo nidificava sicuramente più a Nord (es. in Toscana, Savi, 1827) e indicazioni recenti (Bricchetti et al., 1992) indicano come possibile la nidificazione nel Grossetano e nel Senese.

Le popolazioni dell'Europa nord-orientale sono migratrici; quelle più meridionali sedentarie.

Durante l'intero corso dell'anno frequenta aree miste di campagna aperta alternata a zone alberate o moderatamente boscate. Meno legato del congenere Nibbio bruno alle aree antropizzate, predilige alimentarsi in zone steppiche e aperte. La dieta è estremamente varia e composta sia da prede catturate vive, che da carogne e rifiuti. Tende a nidificare sotto i 1000 m. Forma gruppi consistenti in periodo post-riproduttivo.

Sovente nidifica in aree forestate a quote più elevate rispetto ai territori di caccia, caratterizzati da pianure incolte, prative, steppe, brughiere, coltivi (Cramp & Simmons, 1980). Caccia anche distante dal nido in vasti ambienti aperti e indisturbati. Ove le condizioni lo richiedano frequenta aree rocciose. A livello europeo sono stimate in 17.000-35.000 coppie (Tucker & Heat, 1994). Chiavetta (1981) stimava 120 coppie per l'Italia. Dati più recenti stimano la popolazione della Basilicata in 100-160 coppie (Sigismondi et al., 2001) e la popolazione italiana in 315-400 coppie (Allavena et al., 2001).

La specie ha subito un forte decremento negli ultimi due secoli, in conseguenza della persecuzione diretta dovuta a cacciatori, guardiacaccia e all'utilizzo indiscriminato di esche avvelenate. Le cause della diminuzione della popolazione italiana sono collegabili attualmente a fenomeni di bracconaggio, depredazione dei nidi e disturbo antropico nelle aree di nidificazione (Arcà, 1989).

Per quanto concerne la Puglia si ritiene che la specie non deve mai essere stata molto abbondante, in quanto i pochi autori del passato la riportano come "raro nelle Puglie" (Arrigoni degli Oddi, 1929) se non "accidentale" (De Romita, 1884 e 1900). Diversa doveva essere la situazione nei Monti Dauni, area poco investigate dai suddetti autori, dove soprattutto lungo i principali corsi fluviali, Ofanto, Fortore, sembra fossero presenti consistenti popolazioni delle due specie. Attualmente la sua diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 1-3 coppie con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni, tanto che il Nibbio reale appare prossimo all'estinzione nella regione. Nell'area del Gargano le specie venivano riportate come nidificanti da numerosi autori (Di Carlo, 1964; 1965; Chiavetta, 1981; Bricchetti, 1985; 1991; AAVV, 1989, 1995; Petretti, 1992), nel corso degli ultimi 15-20

anni è invece risultata assente come nidificante e pertanto, attualmente, è da ritenersi estinta come tale (Sigismondi et al., 1995), anche se alcuni individui vengono osservati in maniera sporadica presso alcune discariche del Gargano, anche durante il periodo riproduttivo.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata da 7-10 coppie a 1-2, mentre per l'area delle Gravine e della Pedemurgiana la popolazione è passata rispettivamente da 1-2 coppie a 0-1.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del nibbio reale ha una distribuzione molto ristretta ed è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile) mentre a livello globale è ritenuta quasi minacciata (NT).

La specie è ritenuta SPEC 2 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 72,0, e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Appare quindi importante salvaguardare in primo luogo le aree naturali e, successivamente, operare per non creare quelle barriere ecologiche che impedirebbero la normale frequentazione del territorio da parte del rapace in questione.

Stando a quanto detto, non si rilevano interferenze significative e tali da far presumere una incompatibilità della realizzazione con la conservazione della specie in esame, che sembra quindi assente presso il sito di intervento, anche se non si può escludere che sporadicamente, la specie non giunga a frequentare anche il sito d'intervento.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante nel settore sud dell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

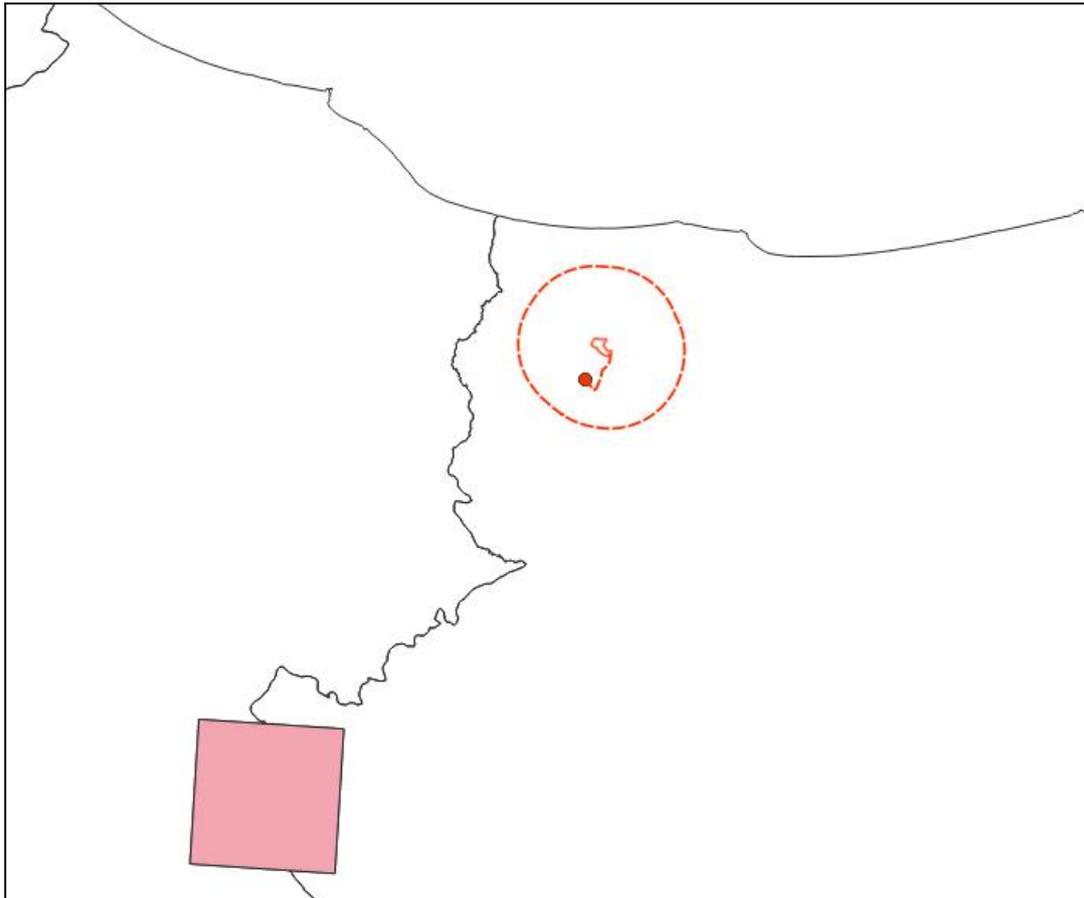


Figure 8-47. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio reale nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Si tratta di una specie politipica con corologia paleartico-paleotropicale-australasiana. La popolazione europea ha mostrato segni di diminuzione generalizzata, nonostante in varie situazioni siano stati descritti eventi di incremento locale collegati alle disponibilità alimentari. La tendenza recente è quella di un incremento nelle regioni occidentali e nell'Europa del Nord (Cramp & Simmons, 1980).

In Italia è presente una consistente popolazione che può essere suddivisa in 4 nuclei principali. Un primo gruppo è legato alle regioni padano-prealpine, un secondo alle regioni collinari steppiche della Campania, Basilicata, Puglia e Calabria ionica; un terzo alla costiera maremmana toscana e laziale; un quarto alle regioni delle grandi valli fluviali, in particolare Lazio, Umbria e Toscana. Le popolazioni sono, specialmente nell'Italia centro-meridionale discontinue. Assente dalla Sardegna. In Italia la specie è migratrice e nidificante.

In periodo riproduttivo predilige aree di pianura o vallate montane, con boschi misti di latifoglie, di conifere costiere, foreste a sempreverdi mediterranei, coltivi, prati pascoli e campagne alberate, sovente vicino a corsi o bacini d'acqua che garantiscono la possibilità di includere pesci nella dieta. I nidi sono comunque sempre posti in aree forestale di varie estensioni, sia in pianura che lungo pendii, dal livello del mare a circa 1000 m (Brichetti et al., 1986). La specie è molto adattabile e opportunista soprattutto dal punto di vista trofico. Predilige prede medio-piccole, costituite da soggetti debilitati o carcasse. Frequenta sovente depositi di rifiuti, soprattutto in periodo post-riproduttivo (Newton, 1979). E' una specie molto sociale, nidificando e alimentandosi in modo gregario.

A livello europeo sono stimate 75000 - 100000 coppie, di cui i due terzi concentrati in Russia (Galushin, 1991). La popolazione italiana è stimata in 500 - 1500 coppie (Brichetti et al., 1986), di cui 150-200 coppie nel Lazio (Sropu, 1985) e 200-300 in Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990). Circa 15 coppie nidificano in Sicilia (Iapichino & Massa, 1989).

Per quanto concerne la Puglia la specie ha una diffusione molto limitata e relativa ai Monti Dauni, alla pedemurgiana in provincia di Bari ed al territorio delle Gravine, risultando presenti complessivamente 4- 8 coppie, con un evidente trend negativo almeno per l'area dei Monti Dauni. Durante le migrazioni il Nibbio bruno risulta regolare e poco comune.

Molto significativa è la contrazione della specie nell'area dei Monti Dauni, passata 20-25 coppie a 1-2, più stabili, anche se comunque in leggera riduzione, nelle altre aree della regione. Infatti, nell'area delle Gravine e della Pedemurgiana si è passati rispettivamente da 2-3 coppie a 1-3 e da 2-3 a 2-3.

La motivazione di questo trend estremamente negativo nell'area dei Monti Dauni sembra riconducibile a due fattori principali, la scomparsa delle discariche e la realizzazione di un imponente infrastruttura eolica la più significativa realizzata in Italia.

Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è diffuso in Italia centrale e settentrionale con sporadiche migrazioni al meridione, con una popolazione complessiva di circa un migliaio di coppie.

La popolazione italiana del nibbio bruno è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia NT (quasi minacciata) mentre a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC 3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Bricchetti & Gariboldi, 1992) è pari a 44,1, e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

La principale potenziale causa di declino deriva dalle abitudini alimentari necrofaghe, che lo rendono vulnerabile ai veleni e alle contaminazioni da accumulo di pesticidi (Spierenburg et al., 1990). Tra le altre cause di diminuzione vanno ricordate la persecuzione diretta come bracconaggio (Chiavetta, 1977) e la morte per impatto contro i cavi dell'alta tensione (Ferrer et al., 1991). Un impatto negativo sulla specie può derivare dai recenti cambiamenti nella collocazione dei rifiuti organici e soprattutto delle carcasse un tempo disponibili in quantità maggiori.

Non si hanno dati di rilievo sulla presenza di nibbio bruno nella zona di progetto, almeno in tempi recenti.

Si rileva come la specie, stando agli avvistamenti ed alle segnalazioni, può essere di passaggio sul sito di intervento, anche se frequenta piuttosto le aree lungo la vallata del F. Ofanto o nelle valli laterali più aperte.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie Nibbio bruno risulta nidificante nell'area vasta di studio e presso la valle dell'Ofanto a sud (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

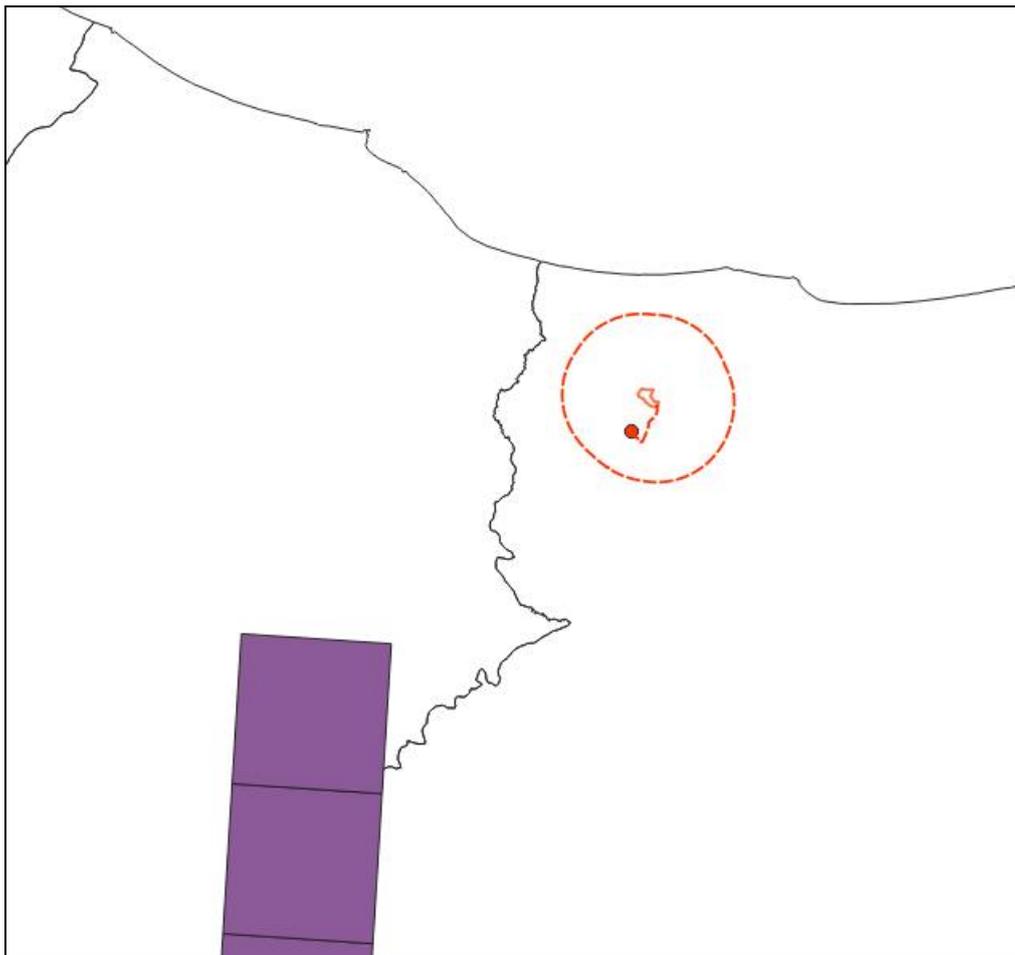


Figure 8-48. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Nibbio bruno nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti e Fracasso 2003) Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003).

Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti (Brichetti & Fracasso 2003) .

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del falco di palude è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 66,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta svernante in Puglia. La specie è presente nell'area vasta di studio a nord presso l'area dell'invaso di Lesina (vedi figura in seguito) (Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. 2014- Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti,206/2014).

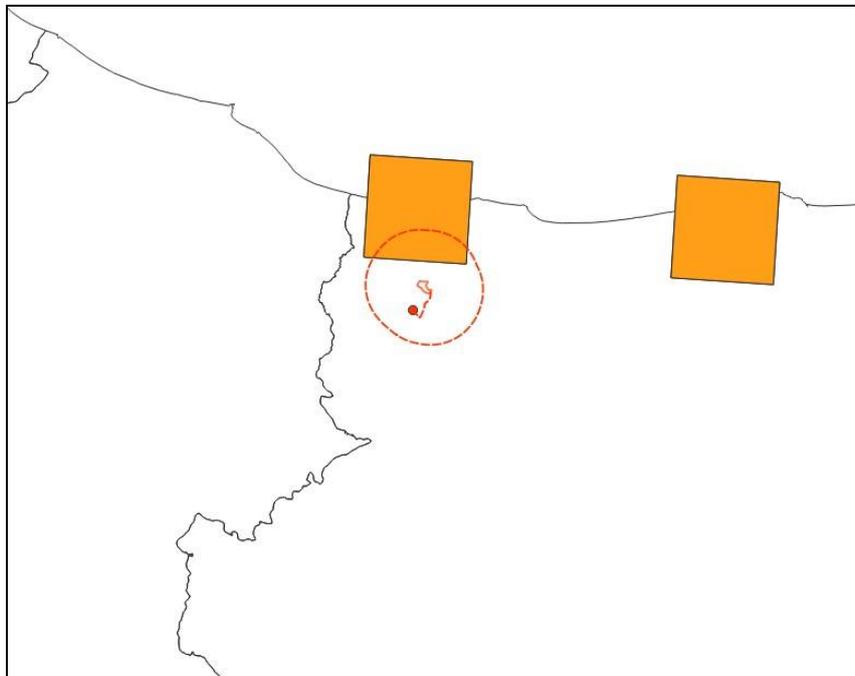


Figure 8-49. Areale della distribuzione delle aree di nidificazione del Falco di palude nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Albanella minore (Circus pygargus)

La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi

individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).

Nidifica a terra in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana dell'albanella minore è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta NonSPEC-E dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 51,6 e la sua presenza in un territorio indica quindi una media qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta estinta presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

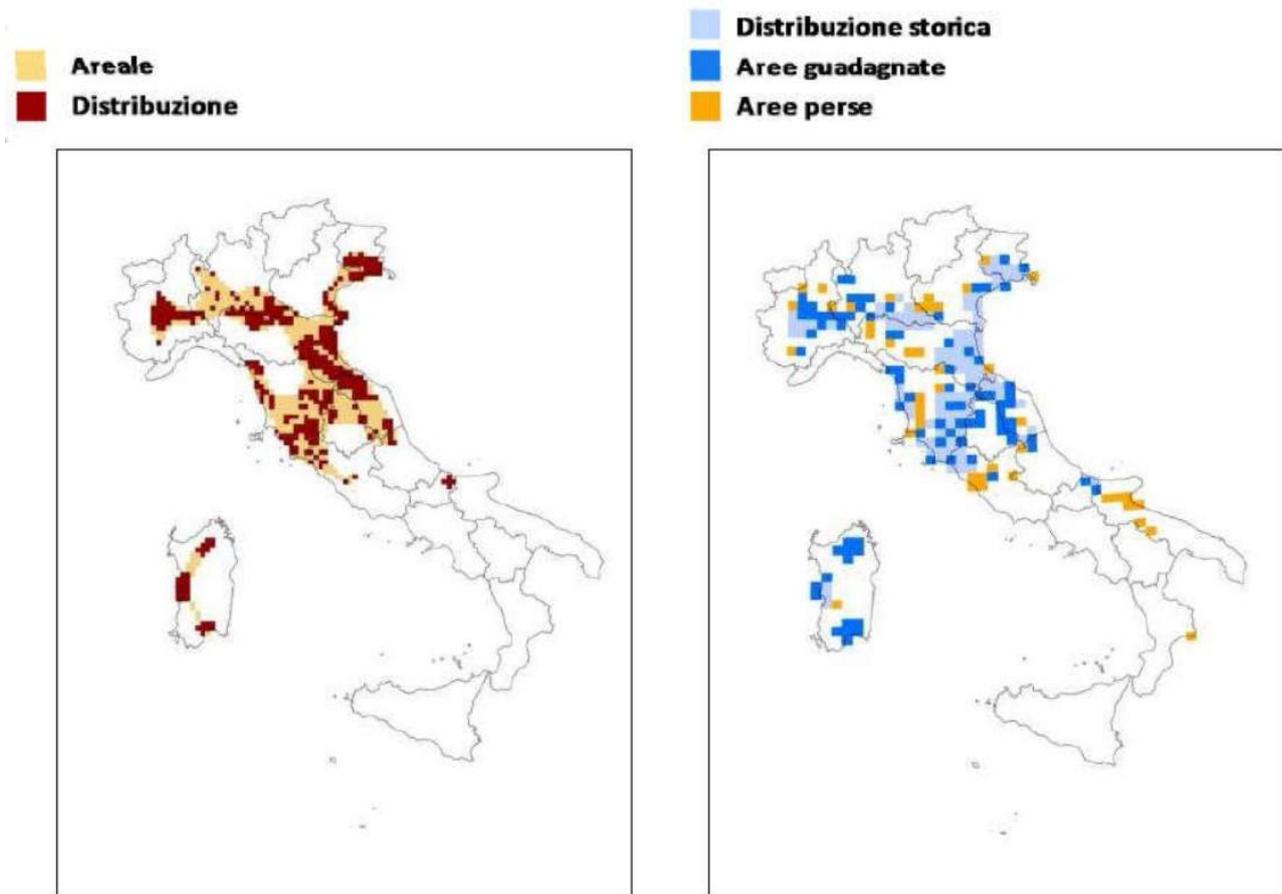


Figure 8-50. Areale della distribuzione e range dell'Albanella minore in Italia (a sinistra) e variazioni distributive 1986-2012 (a destra)
(Fonte: Nardelli R., et al 2015. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015)

Biancone (*Circaetus gallicus*)

La specie è considerata stabile in Italia (BirdLife International 2004) ma il numero di individui maturi è inferiore a 1000 (700-800, Brichetti & Fracasso 2003, Petretti 2008). Uccisioni illegali, declino delle popolazioni di rettili, principale fonte trofica, e sottrazione degli ambienti utili alla caccia, costituiscono i principali fattori di minaccia. La popolazione italiana si qualifica pertanto come Vulnerabile (VU) a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce in atto. La specie in Europa è in declino in alcuni Paesi e stabile in altri (BirdLife International 2004), al momento non c'è alcuna evidenza di immigrazione da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

Specie migratrice nidificante estiva. Nidificante su Alpi occidentali, Prealpi centro-orientali, Appennini e rilievi del versante tirrenico (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 350-400 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend di popolazione è positivo (BirdLife International 2004).

Nidifica in foreste xerotermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Lecce e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela

secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del biancone è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minaccia VU (vulnerabile), mentre, a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 60,9 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante lungo la valle dell'Ofanto in un settore a est dell'area vasta di studio presso la Regione Puglia. Le ultime aree interessate della nidificazione della specie, ubicate presso il Tavoliere centrale e basso Tavoliere orientale sono state perse al 1986 al 2012 (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Sigismondi A., Comm. Personali) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna).

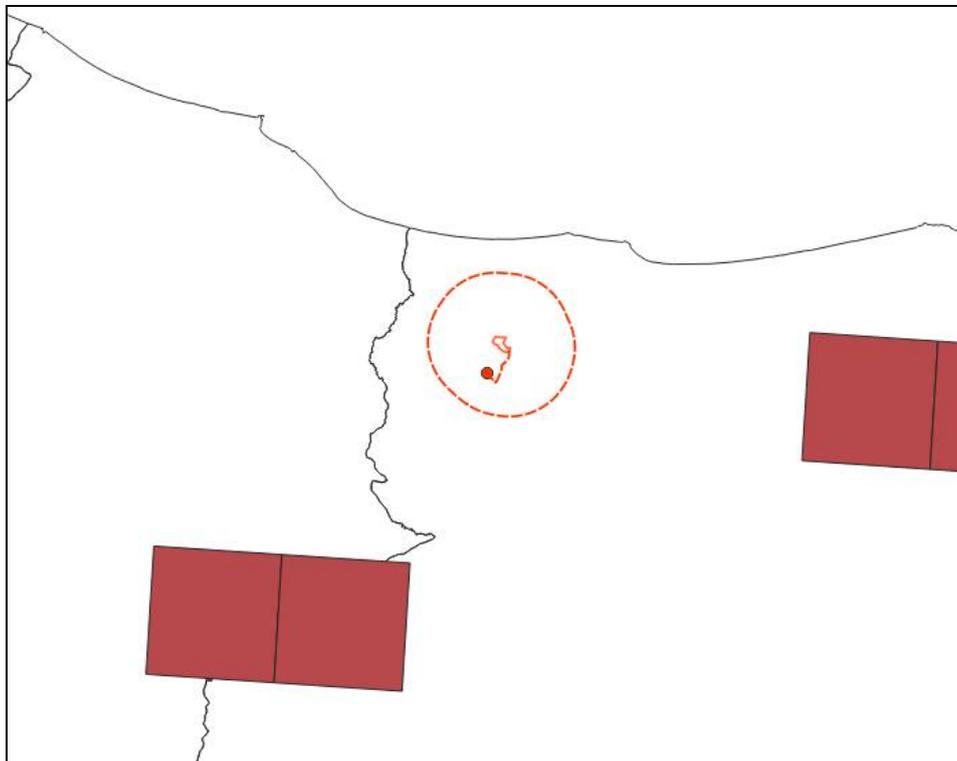


Figure 8-51. Areale della distribuzione del Biancone nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Grillaio (*Falco naumanni*)

L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km² (Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in oltre 12000 (Gustin et al. in stampa) ed era in incremento tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004), dato confermato anche di recente (Mascara & Sarà 2006, Gustin et al. 2009, Gustin et al. in stampa, Sarà com. pers.). Sebbene la specie sia ancora minacciata nelle sue roccaforti (Puglia e Basilicata) dalla diminuzione delle disponibilità trofiche (rappresentate principalmente da ortotteri) e dalla riduzione degli habitat idonei all'alimentazione (pseudo-steppa), che negli ultimi anni hanno portato ad una riduzione del successo riproduttivo della specie in alcune aree (Bux com. pers.), essa non rientra attualmente nelle condizioni per essere classificata in una categoria di minaccia (declino di popolazione, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene pertanto classificata a Minore Preoccupazione (LC), così come evidenziato recentemente a livello mondiale (Global assessment, Iñigo & Barov 2010). Il fenomeno della riduzione del successo riproduttivo andrebbe tuttavia monitorato attentamente in quanto potrebbe portare nel prossimo futuro ad una inversione della tendenza positiva della specie in Italia.

Presente in Italia meridionale. In particolare Puglia, Basilicata e Sicilia, più scarsa in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimata in 3640-3840 coppie nel 2001, in aumento del 20-29% tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International 2004). Negli ultimi anni in declino in Basilicata (Gustin M., Giglio & Bux M. com. pers.).

Predilige ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche (Festuco-Brometalia, Brichetti & Fracasso 2003). Nidifica spesso nei centri storici dei centri urbani, ricchi di cavità e anfratti.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147 CEE All.1). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La popolazione italiana del grillaio è inserita dall'IUCN 2013 nella categoria di minor preoccupazione LC. Anche a livello globale è ritenuta di minor preoccupazione (LC).

La specie è ritenuta SPEC1 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie di interesse conservazionistico mondiale.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,1 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta nidificante in gran parte delle aree pianeggianti e collinari della Regione Puglia. La specie risulta nidificante anche presso l'area vasta di studio (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in

Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015) (Brichetti P. & Fracasso G. 2013. Ornitologia italiana. Vol. 1/3: Pandionidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa, Bologna) (La Gioia G., 2009. Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Lecce 2000-2007. Edizioni del Grifo. Lecce: 1-176) (LIPU Onlus. 2012. Volontari per natura. Il Falco grillaio. Azioni di monitoraggio, tutela della specie e protezione dei territori agro-pastorali nel Tavoliere della Daunia. Pp. 8).

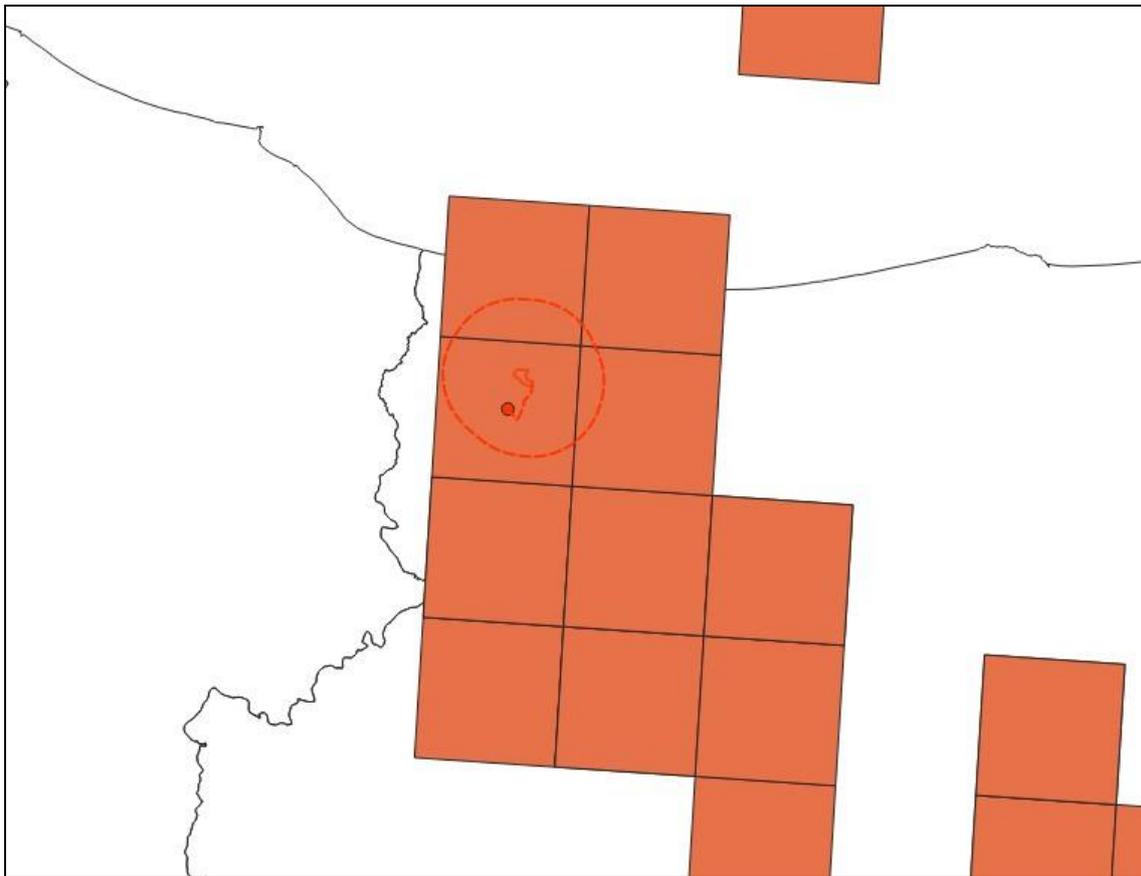


Figure 8-52. Areale della distribuzione del Grillaio nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Lanario (*Falco biarmicus*)

L'areale della specie in Italia risulta essere vasto (maggiore di 20000 km², Boitani et al. 2002) e la popolazione italiana è stimata in 280-344 individui maturi (Andreotti & Leonardi 2007). La popolazione italiana è attualmente in declino ma non sufficientemente ampia (0-19% dal 1990 al 2000, BirdLife International 2004), da raggiungere i limiti necessari per classificare la popolazione in una categoria di minaccia secondo il criterio A o C (declino della popolazione del 10% o 30% in tre generazioni, equivalenti a 15 anni circa). Il ridotto numero di individui maturi qualifica però la specie per la categoria Vulnerabile (VU) secondo il criterio D1. È stata inoltre stimata la probabilità di estinzione della specie (Gustin et al. 2009a) che è risultata maggiore del 10% in 100 anni, qualificando la specie per la categoria Vulnerabile anche secondo il criterio E.

Specie sedentaria e nidificante in Italia nelle regioni centro-meridionali e in Sicilia. Il limite settentrionale della distribuzione coincide con l'Appennino emiliano (Brichetti & Fracasso 2003).

Stimate 140-172 coppie (Andreotti & Leonardi 2007, dati del 2003-2004), per il 50% circa concentrate in Sicilia (Andreotti & Leonardi 2007). Popolazione italiana in leggero declino (0-19%, BirdLife International 2004).

Nidifica in ambienti collinari steppici con pareti rocciose calcaree, di tufo o arenarie, dove siano presenti vaste zone aperte, adibite a pascolo, coltura di cereali o incolte (Boitani et al. 2002, Brichetti & Fracasso 2003).

Le minacce principali sono rappresentate da perdita di habitat e degrado ambientale (Andreotti & Leonardi 2007). Uccisioni illegali.

Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Il Ministero nel 2007 ha redatto il Piano d'azione nazionale per il Lanario (Andreotti & Leonardi 2007). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.

La specie è ritenuta SPEC3 dal Birdlife International (Tucker & Heath, 2004), ossia specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa.

Il suo valore ornitico (VS) (Brichetti & Gariboldi, 1992) è pari a 67,3 e la sua presenza in un territorio indica quindi una buona qualità ambientale dello stesso.

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta sporadicamente presente nell'area vasta di studio. In Puglia risulta nidificante presso i Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

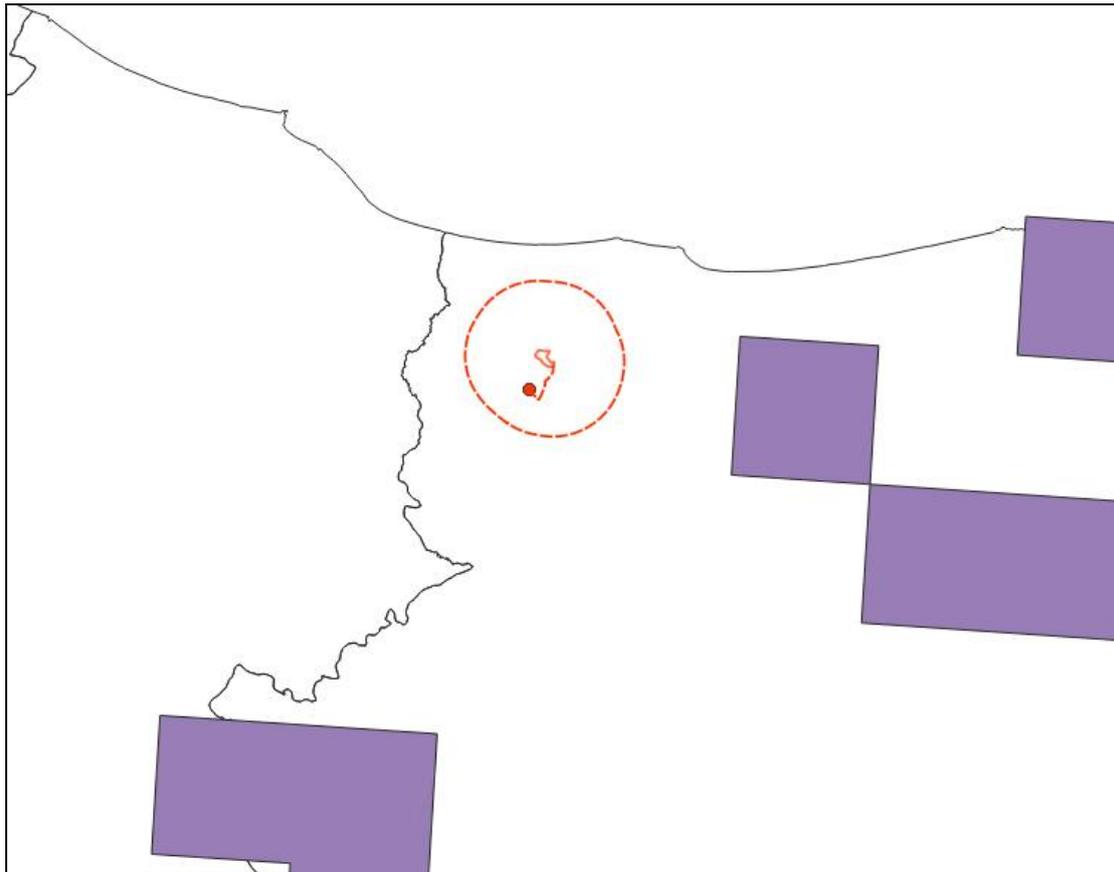


Figure 8-53. Areale della distribuzione del Lanario nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Ghiandaia marina (*Coracia garrulus*)

La Ghiandaia marina *Coracias garrulus* L. ha subito in tutto il suo areale un rapido e moderato declino, superiore al 30% in 15 anni, soprattutto nelle popolazioni settentrionali (BirdLife International, 2014). Specie inserita nell'allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, è considerata Vulnerabile come nidificante in Italia (Peronace et al., 2012). La popolazione italiana è stabile, in incremento solo in situazioni al momento molto localizzate (Peronace et al., 2012). Le principali minacce sono rappresentate dalla distruzione e la trasformazione degli ambienti di riproduzione e di alimentazione, dalla modificazione dei sistemi di conduzione agricola e di allevamento del bestiame, dall'uso di pesticidi, dalle uccisioni illegali e dal prelievo di pulli (Brichetti & Fracasso, 2007; Kovacs et al., 2008; BirdLife International, 2014). In Puglia è migratrice regolare e nidificante, più diffusa in provincia di Foggia e sull'Altopiano delle Murge; in provincia di Foggia è comune in alcune aree del Tavoliere, mentre sul Gargano è nidificante irregolare; tra le province di Bari e Taranto nidifica in modo sparso (Liuzzi et al., 2013).

Considerazioni dati del PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018)

Secondo quanto riportato nel PPTR della Regione Puglia (DGR 2442/2018) la specie risulta diffusa e presente nell'area vasta di studio. In Puglia risulta nidificante nel Tavoliere presso i

Monti Dauni Settentrionali, presso le aree della pseudosteppa del Promontorio del Gargano e delle Murge (vedi figura in seguito) (Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012) - ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015).

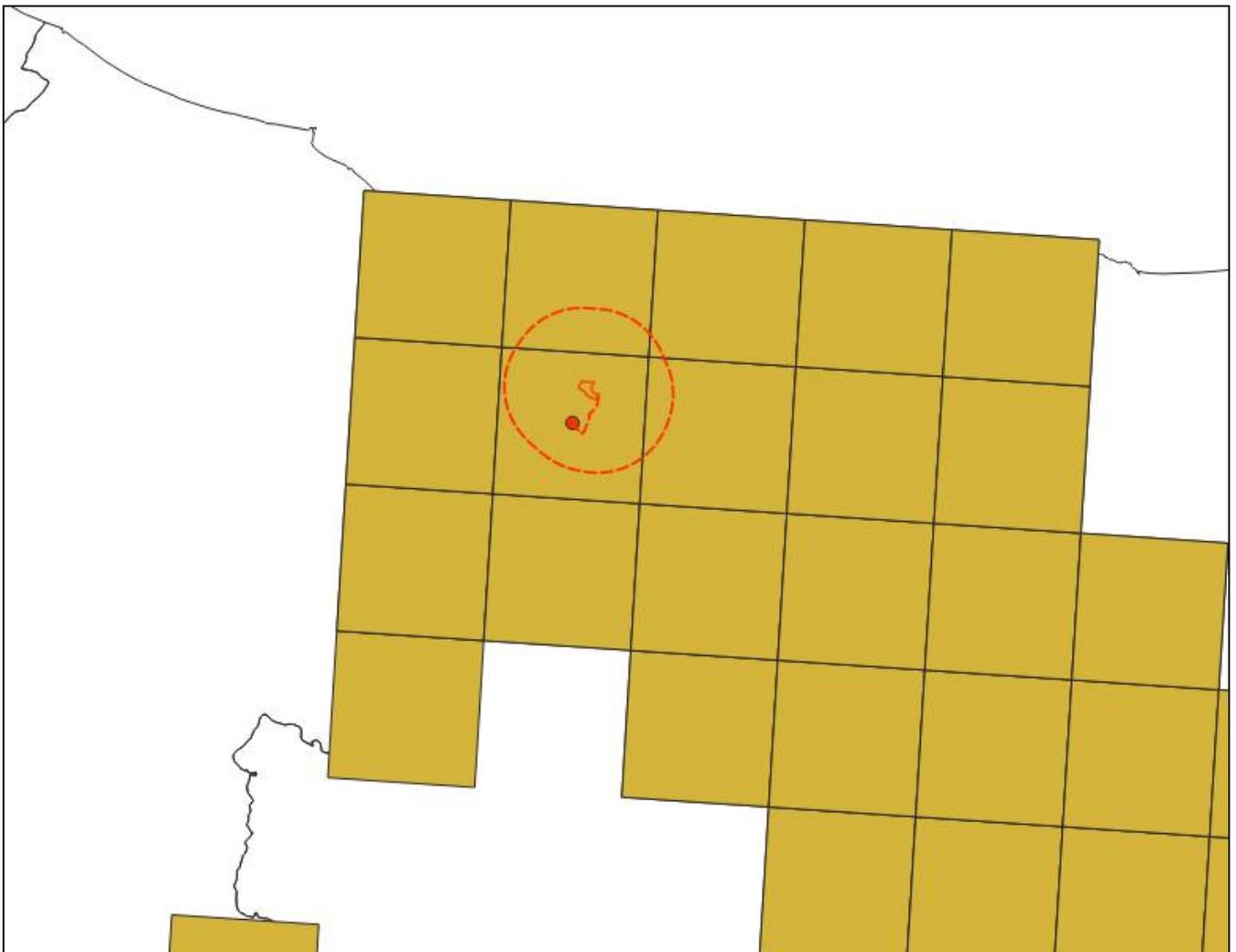


Figure 8-54. Areale della distribuzione della Ghiandaia marina nella regione Puglia (Fonte PPTR DGR 2441/2018).

Considerazioni sulla fauna

Dai dati presentati precedentemente 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:

Impatto diretto	È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)
- 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

Impatto indiretto	È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO)
- 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

8.8.7 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 m² 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.

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

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 m² 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.

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

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.

Preparazione del terreno, concimazione e disinfestazione		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Fine agosto	Aratura a 25 30 cm	Aratro
Settembre	Estirpatura	Estirpatore
Metà settembre	Preparazione e trasporto concimi	Rimorchio agricolo
Metà settembre	Distribuzione concimi Spandi concimi	Spandiconcime
Fine settembre	Erpicatura	Frangizolle a dischi

Semina		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
1° quindicina di novembre	Semina	Seminatrice a righe

Operazioni colturali		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
Gennaio Marzo	Distribuzione concimi	Spargi concime
1°decade aprile	Diserbo chimico	Irroratrice da diserbo

Raccolta		
EPOCA	OPERAZIONE COLTURALE	OPERATRICE
2°metà di giugno	Mietitrebbiatura	Mietitrebbiatrice
2°metà di giugno	Formazione balle e carico	Raccogli-Imballatrice
Metà agosto	Brucciatura delle stoppie	

Figure 8-55. Tipologia e cadenza temporale tipo delle lavorazioni colturali del frumento.

Queste operazioni ripetute non danno modo alle specie selvatiche di vivere in modo armonico con l'ambiente agricolo, poiché il continuo rumore dei macchinari, la modificazione dell'ambiente naturale, il passaggio ripetuto dell'uomo determinano un allontanamento sia delle prede che dei predatori selvatici. Ad essere compromesso non è solo l'aspetto predatorio, ma anche i riti di corteggiamento per l'accoppiamento che hanno bisogno di silenzio.

Le ripetute modificazioni ambientali (aratura, estirpatura delle erbe selvatiche, mietitrebbiatura, bruciatura delle stoppie) pregiudicano l'allevamento della prole, togliendo l'opportunità di costruire dei ripari, giacigli o tane.

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.

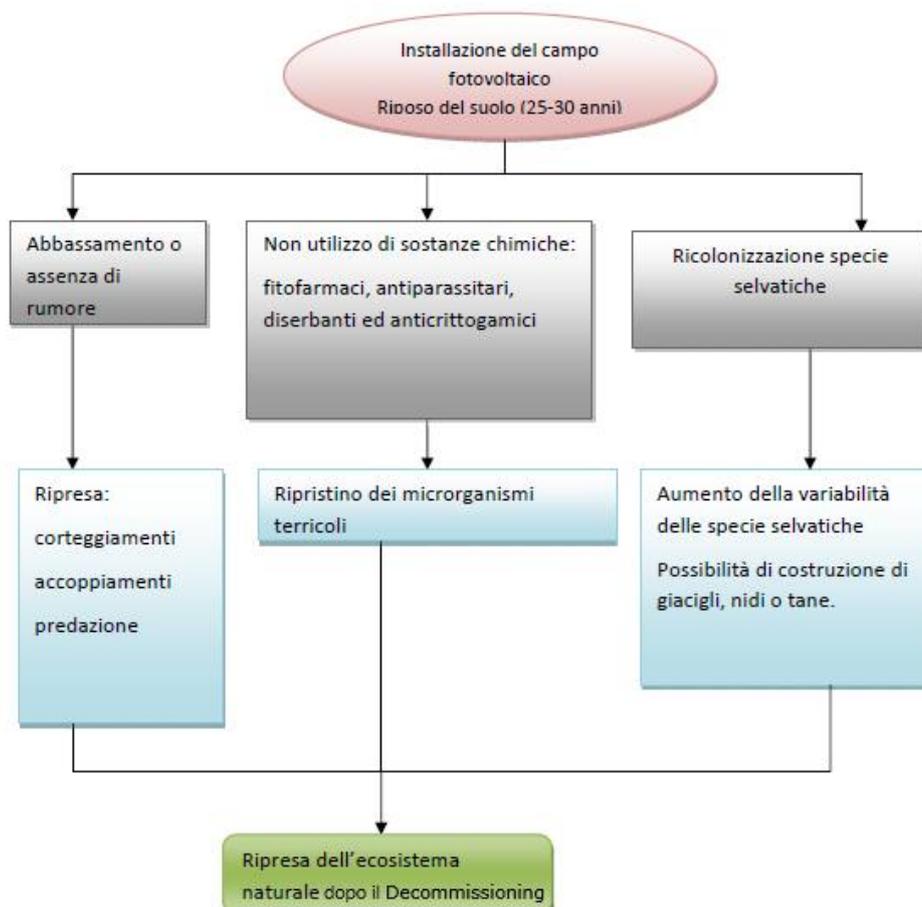
Inoltre l'uso ripetuto di fitofarmaci, anticrittogamici, insetticidi ed anti parassitari, comporta

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.

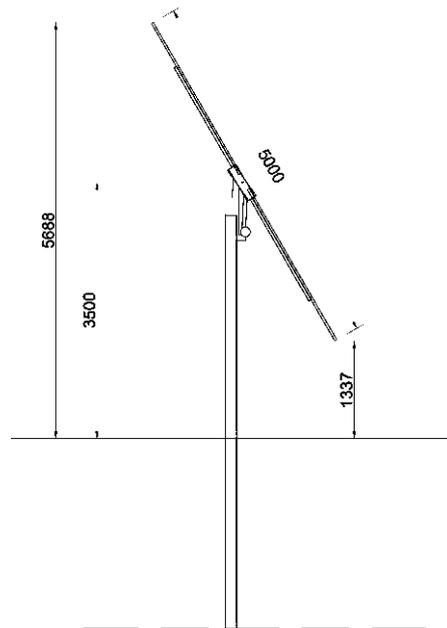


Figura 8-60. Particolare sezione tracker

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.

frammentazione

Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati.

Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e ridistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecomosaico, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecomosaico.

La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può marcatamente influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

In estrema sintesi essa può:

- determinare il tipo e l'intensità dell'effetto margine nei frammenti residui;
- fungere da area "source" per specie generaliste, potenzialmente invasive dei frammenti, ed agire, viceversa, da area "sink" per le specie più sensibili, stenoecie, legate agli habitat originari ancora presenti nei frammenti residui;
- influenzare i movimenti individuali e tutti i processi che avvengono tra frammenti, agendo da barriera parziale o totale per le dinamiche dispersive di alcune specie.

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.

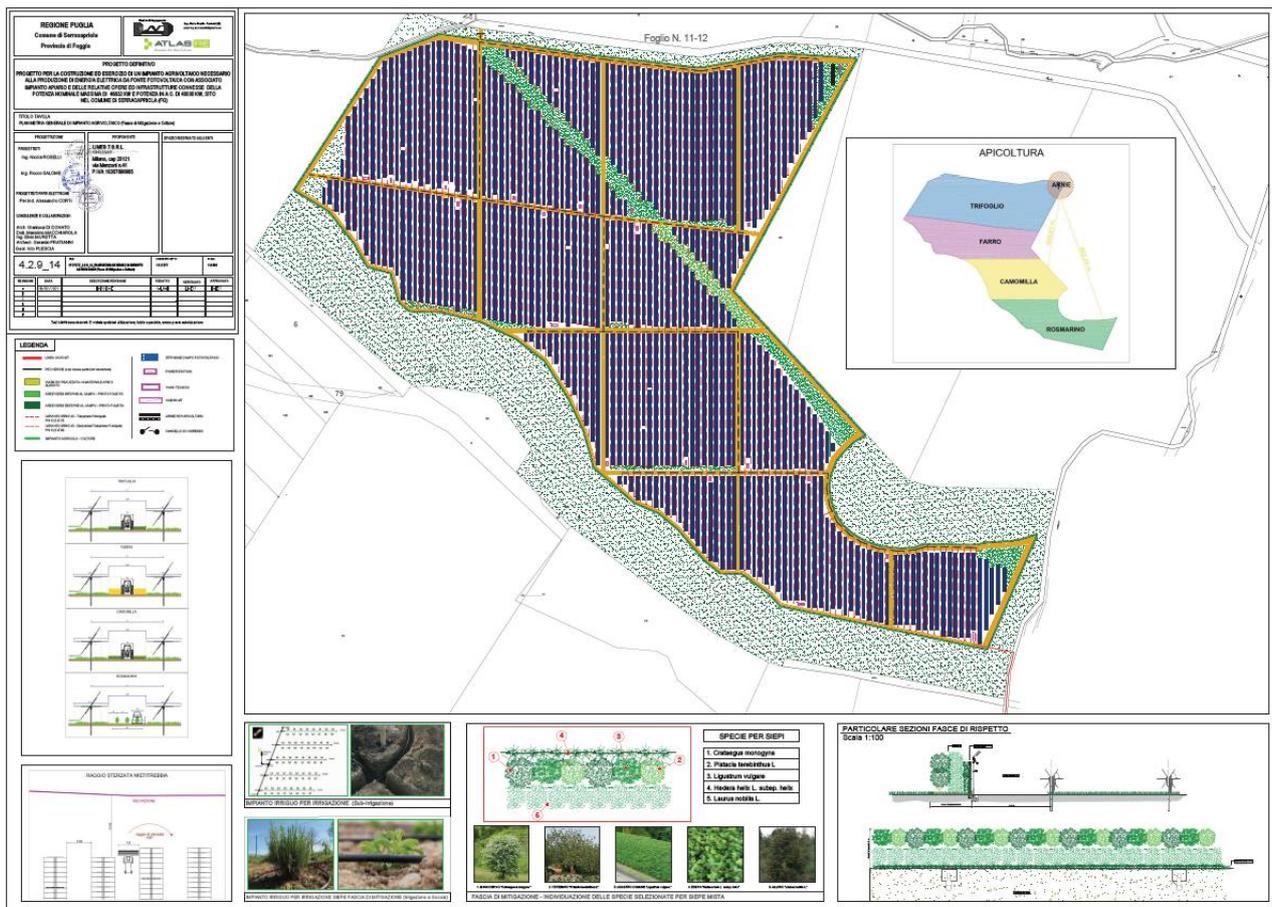


Figure 8-56. Stralcio cartografico elaborato: 1YLY2F7_Elaborato_Grafico_4.2.9_14

Collisione

Posto che i pannelli fotovoltaici installati saranno di ultima generazione e quindi con bassa riflettanza, di recente si fanno avanti ipotesi di probabili impatti dei grossi impianti fotovoltaici sugli uccelli acquatici che, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione verrebbero attratti da quella che sembra una calma superficie d'acqua, come un lago, e scendono su di essa per posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Per l'analisi di questa problematica si è valutata cartograficamente la possibilità che il parco agrivoltaico intercetti una direttrice di connessione ecologica. Per far ciò si è analizzata la

mappa della Rete Ecologica Regionale (RER) e della Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.).

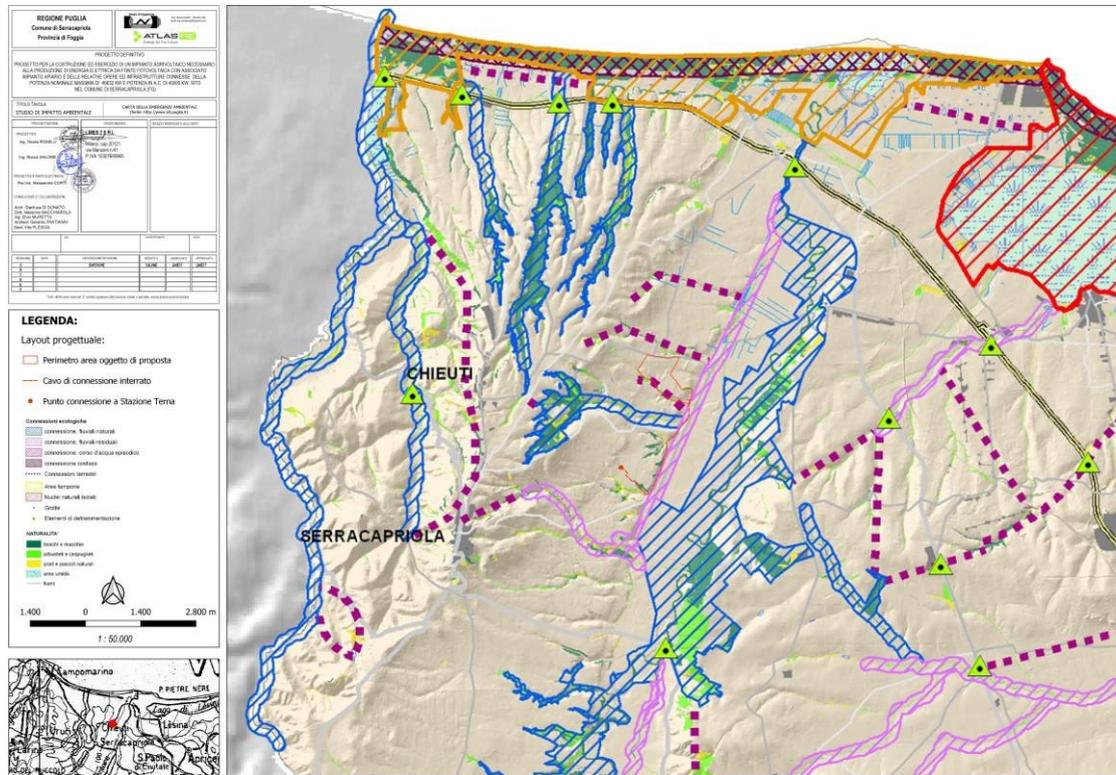


Figura 8-61. La Rete per la Conservazione della Biodiversità (R.E.B.). PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata).

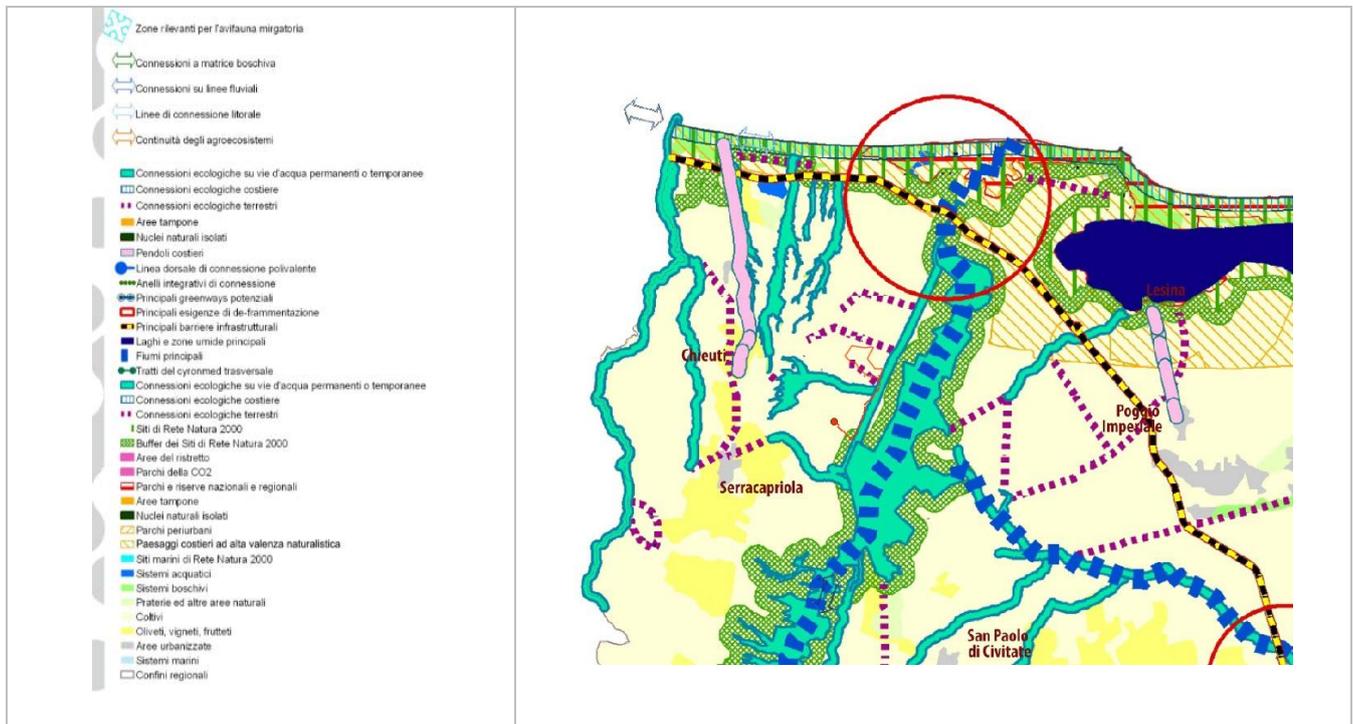


Figure 8-57. Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente PPTR Approvato e aggiornato come disposto dalla DGR n. 1162/2016 (in nero l'impianto e in rosso la linea di connessione interrata).

Dall'immagini precedenti si evince che 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)

9 ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Nelle seguenti tabelle si riportano le analisi degli impatti potenzialmente negativi generati dall'attività svolta nella fase di cantiere, esercizio e ripristino, sulla base della metodologia indicata nel paragrafo 8.1 . Gli stessi impatti sono stati giudicati a monte delle eventuali azioni di mitigazione e/o contenimento.

9.1 FASE DI CANTIERE

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	2
Produzione di rifiuti	1	10	4
Emissioni in atmosfera	1	10	3
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	3
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	3

Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	3
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	2
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	2

VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,33
Produzione di rifiuti	D	0,33
Emissioni in atmosfera	A	2,67
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,67
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,67
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,33
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,67
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,33

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	1,05
Produzione di rifiuti	D	0,53
Emissioni in atmosfera	D	0,53
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,53
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,53
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	2,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	4,21
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,53

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,59
Produzione di rifiuti	C	0,59
Emissioni in atmosfera	C	0,59
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,35
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,35
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	2,35
Modifiche dei flussi di traffico	C	0,59
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,59

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,29
Produzione di rifiuti	B	1,14
Emissioni in atmosfera	D	0,29
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,29
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	1,14
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	2,29
Modifiche dei flussi di traffico	D	0,29
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,29

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,25
Produzione di rifiuti	A	1,25
Emissioni in atmosfera	A	1,25
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,25
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,25

Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,25
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,25
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,25

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,40
Produzione di rifiuti	A	1,60
Emissioni in atmosfera	B	0,80
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,60
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,60
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	B	0,80
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,60

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI

Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	27,00	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	24,74	10,00	100,00
PAESAGGIO STORICO CULTURALE	28,82	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	28,29	10,00	100,00
POPOLAZIONE	27,50	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	28,80	10,00	100,00

9.2 FASE DI ESERCIZIO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	1
Produzione di rifiuti	1	10	1
Emissioni in atmosfera	1	10	1
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	2
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	2
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	2
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	1
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	1

VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,86
Produzione di rifiuti	A	1,86
Emissioni in atmosfera	A	1,86
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,23
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,23
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,23
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,86
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,86

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,60
Produzione di rifiuti	A	1,60
Emissioni in atmosfera	A	1,60
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,20
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,20
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,60
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,60

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,20
Produzione di rifiuti	A	1,57

Emissioni in atmosfera	A	1,57
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,39
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,57
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,57
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,57
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,57

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	A	1,54
Produzione di rifiuti	A	1,54
Emissioni in atmosfera	A	1,54
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	B	0,77
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	B	0,77
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	0,77
Modifiche dei flussi di traffico	A	1,54
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,54

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,26
Produzione di rifiuti	A	2,05
Emissioni in atmosfera	A	2,05
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,51
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	C	0,51
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	C	0,51
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,05
Rischio incidente (acque e suolo)	A	2,05

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	1,25
Produzione di rifiuti	D	1,25
Emissioni in atmosfera	D	1,25
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	1,25
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	1,25
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	1,25
Modifiche dei flussi di traffico	D	1,25
Rischio incidente (acque e suolo)	D	1,25

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	10,70	10,00	100,00
AMBIENTE IDRICO	12,00	10,00	100,00
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	13,53	10,00	100,00
SUOLO E SOTTOSUOLO	12,31	10,00	100,00
POPOLAZIONE	11,54	10,00	100,00
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	13,75	10,00	100,00

9.3 FASE DI RIPRISTINO

LIVELLI DI CORRELAZIONE	
N°Livelli	4
A	2 B
B	2 C
C	2 D
D	1
Sommatoria	10

ELENCO DELLE COMPONENTI
ARIA
AMBIENTE IDRICO
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE
SUOLO E SOTTOSUOLO
POPOLAZIONE
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA

ELENCO DEI FATTORI			
Nome	Magnitudo		
	Min	Max	Propria
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	1	10	3
Produzione di rifiuti	1	10	3
Emissioni in atmosfera	1	8	2
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	1	10	2
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	1	10	2
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	1	10	2
Modifiche dei flussi di traffico	1	10	2
Rischio incidente (acque e suolo)	1	10	3

VALUTAZIONE

Componente: ARIA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,33
Produzione di rifiuti	D	0,33
Emissioni in atmosfera	A	2,67
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	C	0,67
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,67
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,33
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,67
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,33

Componente: AMBIENTE IDRICO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	1,05
Produzione di rifiuti	D	0,53
Emissioni in atmosfera	D	0,53
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,53
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,53
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	2,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	4,21
Rischio incidente (acque e suolo)	D	0,53

Componente: PAESAGGIO STORICO E CULTURALE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,56
Produzione di rifiuti	C	0,56
Emissioni in atmosfera	C	0,56

Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	2,22
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	2,22
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	1,11
Modifiche dei flussi di traffico	A	2,22
Rischio incidente (acque e suolo)	C	0,56

Componente: SUOLO E SOTTOSUOLO		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,40
Produzione di rifiuti	D	0,40
Emissioni in atmosfera	D	0,40
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,40
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,40
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	B	1,60
Modifiche dei flussi di traffico	A	3,20
Rischio incidente (acque e suolo)	A	3,20

Componente: POPOLAZIONE		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	D	0,45
Produzione di rifiuti	D	0,45
Emissioni in atmosfera	D	0,45
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	D	0,45
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	D	0,45
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	D	0,45
Modifiche dei flussi di traffico	A	3,64
Rischio incidente (acque e suolo)	A	3,64

Componente: BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA		
Fattore	Livello di correlazione	Valore di influenza
Produzione di rumore e inq. elettromagnetico	C	0,43
Produzione di rifiuti	B	0,87
Emissioni in atmosfera	B	0,87
Modifiche morfologiche/variazione uso suolo	A	1,74
Modifica degli habitat per la fauna e la veg.	A	1,74
Incidenza della visione e/o percezione paesag.	A	1,74
Modifiche dei flussi di traffico	B	0,87
Rischio incidente (acque e suolo)	A	1,74

MATRICE DEGLI IMPATTI ELEMENTARI			
Componenti	Impatto		
	Elementare	Minimo	Massimo
ARIA	21,00	10,00	94,67
AMBIENTE IDRICO	22,11	10,00	98,95
PAESAGGIO STORICO E CULTURALE	21,67	10,00	98,89
SUOLO E SOTTOSUOLO	24,00	10,00	99,20
POPOLAZIONE	24,55	10,00	99,09
BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA	23,04	10,00	98,26

10 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 bagnature 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.

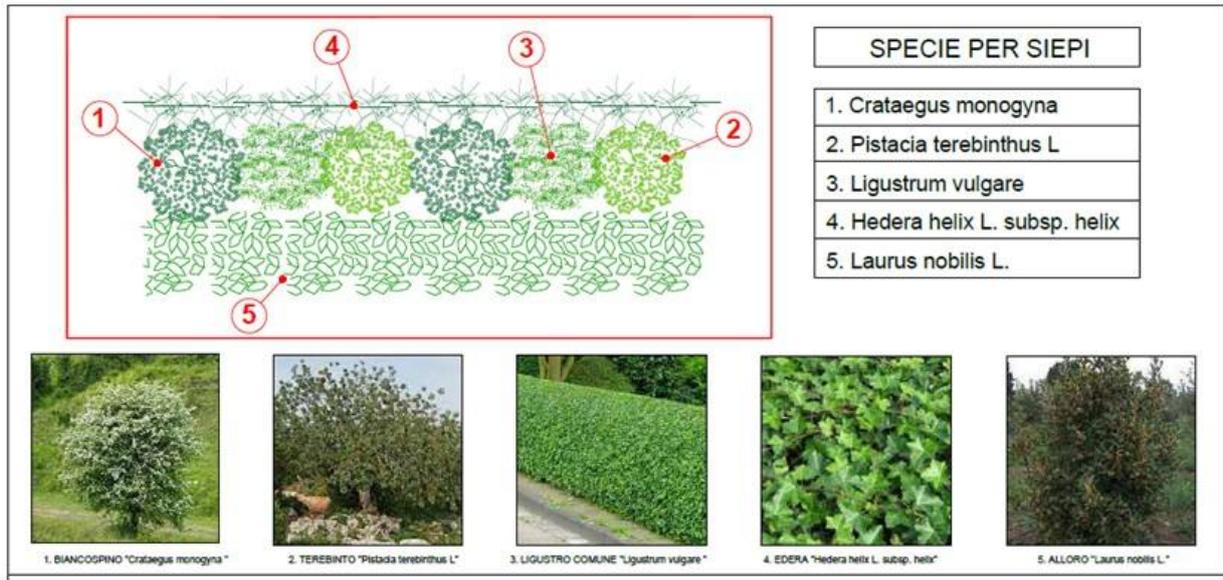


Figura 10-1. Composizione della siepe perimetrale

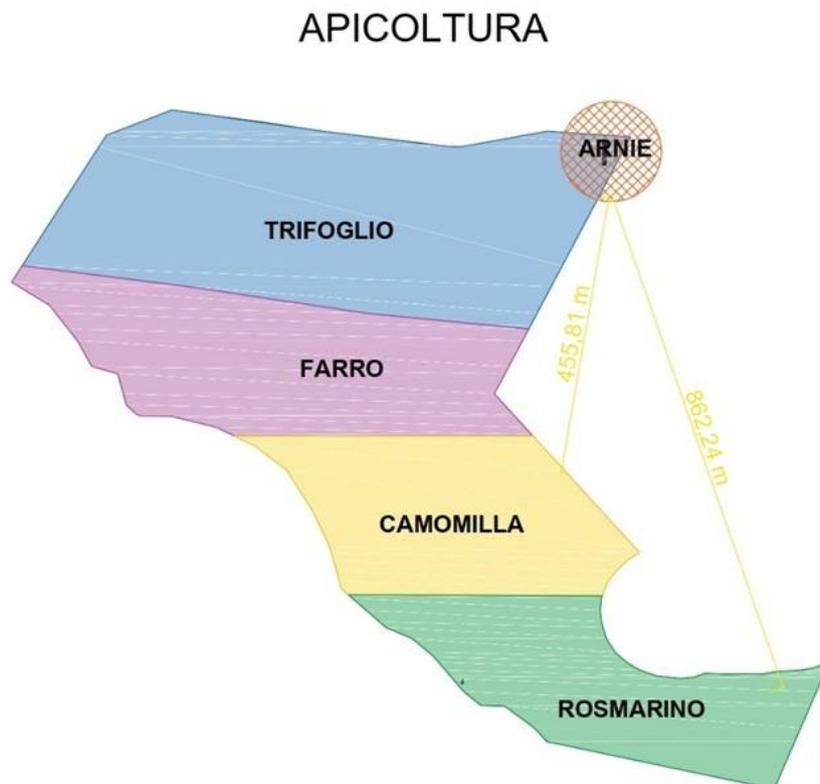


Figura 10-2. Rappresentazione ubicazione arnie

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.

11 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI NON MITIGATI E CONCLUSIONI

Per quanto esposto nei capitoli precedenti e in particolare nel capitolo 9 "Analisi degli impatti" 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.

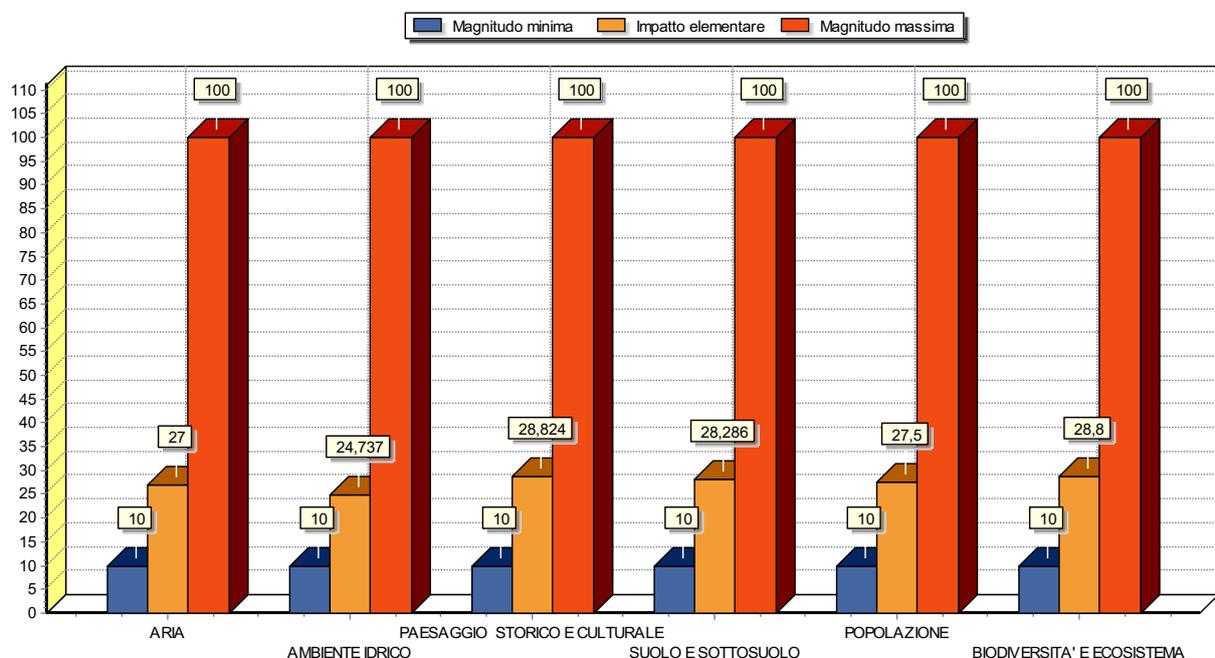


Figure 11-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.

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.

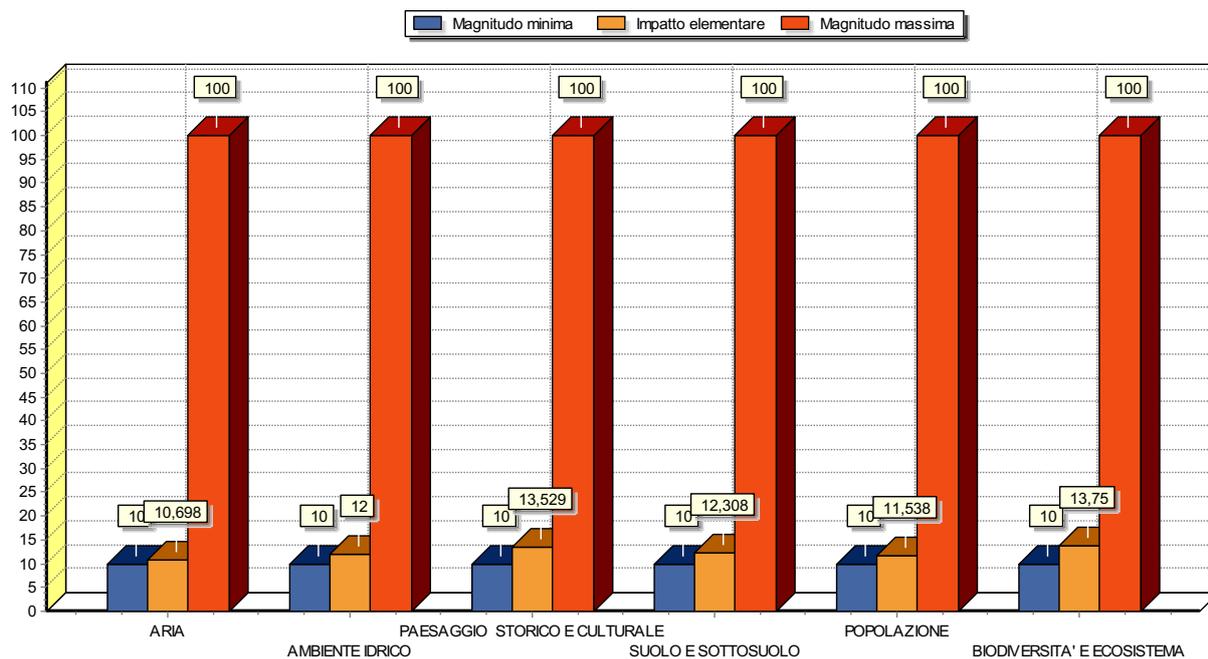


Figure 11-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.

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.

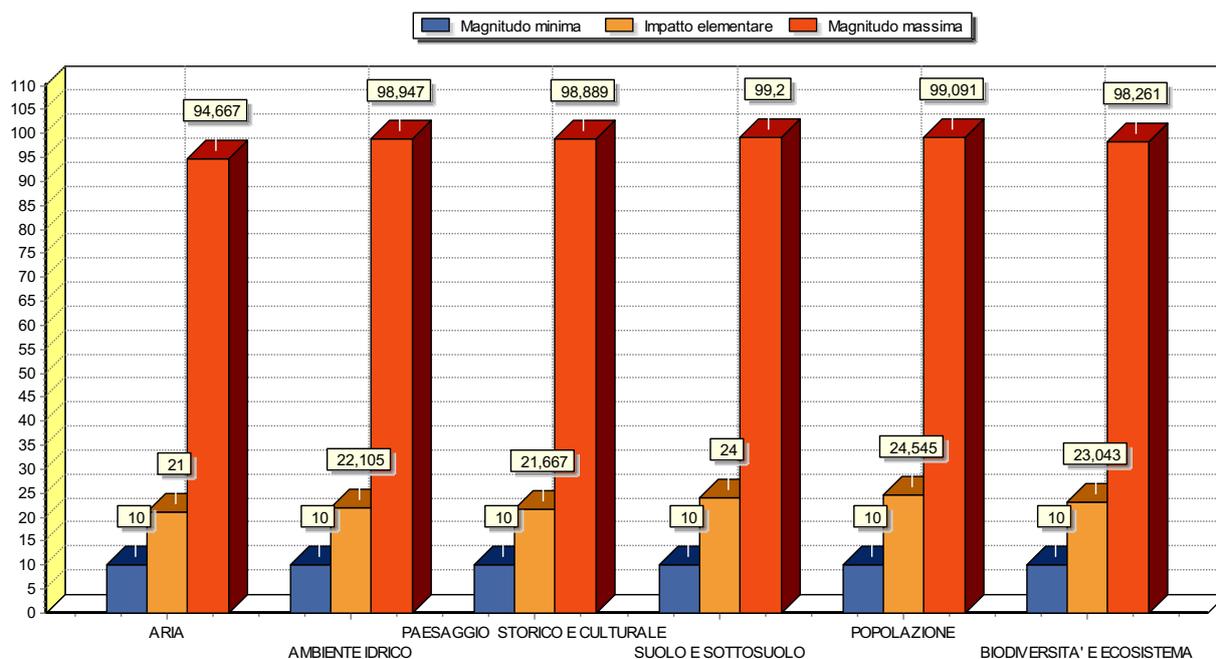


Figure 11-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino.

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.