

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI FOGGIA



PROGETTO DELL'IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CON INTEGRAZIONE AGRICOLA E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI FOGGIA (FG) IN CONTRADA TORRE DI LAMA AL FG. N. 7 PP. N. 101, 239, 447, 449, 451 E FG. N. 9 PP. N. 79, 195, 196, 222, 224, 225, 226, 227, 690, 691, DI POTENZA PARI A 19.359,00 kWp DENOMINATO "TORRE DI LAMA"

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



livello prog.	Codice Istanza	N.Elaborato	DATA	SCALA
PD	4WZGYD6	E21	30.03.2021	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
1	07/07/2022	Sostituzione dell'elaborato a seguito delle integrazioni richieste dal MITE n. prot. 4134 e MIC n. prot. 21658			

RICHIEDENTE

TRINA SOLAR TETI S.r.l.
Piazza Borromeo 14, 20123 Milano



ENTE

PROGETTAZIONE **HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa
Ing. C. Chiaruzzi
Ing. A. Costantino
Arch. A. Calandrino
Arch. M.Gullo
Arch. S. Martorana
Arch. F.G. Mazzola
Arch. P. Provenzano
Ing. G. Buffa
Ing. G. Schillaci



Sommario

1. Riferimenti normativi	3
2. Premessa	5
3. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	9
4. FASE ANTE OPERAM	11
4.1 <i>ATMOSFERA</i>	11
4.1.1 <i>Condizioni meteo – climatiche dell'area</i>	11
4.1.2 <i>Stato di qualità dell'aria</i>	14
4.2 <i>Ambiente idrico</i>	16
4.2.1 <i>Acque superficiali</i>	16
4.2.2 <i>Acque sotterranee</i>	18
4.3 <i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	19
4.3.1 <i>Inquadramento geomorfologico</i>	19
4.3.2 Consumo di suolo	22
4.4 <i>Biodiversità - Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;</i>	24
4.5 <i>PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO</i>	26
4.6 <i>AMBIENTE ANTROPICO</i>	30
4.6.1 <i>Traffico</i>	30
4.6.2 <i>Rifiuti</i>	31
4.7 <i>FATTORI DI INTERFERENZA</i>	32
4.7.1 <i>Rumore</i>	32
4.7.1 <i>Inquinamento luminoso</i>	32
4.7.1 <i>Radiazioni</i>	33
5. FASE DI CANTIERE	34
5.1 <i>Atmosfera</i>	36
5.2 <i>Ambiente idrico - Acque superficiali e sotterranee</i>	37
5.3 <i>Biodiversità - VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</i>	37
5.4 <i>Suolo e sottosuolo</i>	38
5.5 <i>Patrimonio Culturale e Paesaggio</i>	39
5.6 <i>AMBIENTE ANTROPICO</i>	39
5.6.1 <i>Traffico</i>	40
5.6.2 <i>Rifiuti</i>	40
5.7 <i>Fattori di interferenza</i>	41
5.7.1 <i>Impatto acustico</i>	42
5.7.1 <i>Interferenze luminose</i>	43
5.7.2 <i>Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni</i>	43
6. FASE DI ESERCIZIO	44
6.1 <i>Atmosfera</i>	44

6.2	<i>Ambiente idrico</i>	45
6.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	45
6.4	<i>Biodiversità - Vegetazione , flora , fauna ed ecosistemi</i>	49
6.5	<i>Patrimonio culturale e paesaggio</i>	50
6.6	<i>Ambiente antropico</i>	51
6.6.1	<i>Traffico</i>	51
6.6.2	<i>Rifiuti</i>	51
6.7	<i>Fattori di interferenza</i>	52
6.7.1	<i>Impatto acustico</i>	52
6.7.2	<i>Interferenze luminose</i>	52
6.7.3	<i>Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni</i>	53
7.	FASE DI DISMISSIONE	54
7.1	<i>Atmosfera</i>	54
7.2	<i>AMBIENTE IDRICO</i>	55
7.3	<i>Suolo e sottosuolo</i>	55
7.4	<i>BIODIVERSITÀ</i>	55
7.5	<i>Patrimonio Culturale e Paesaggio</i>	55
7.6	<i>Ambiente antropico</i>	55
7.7	<i>Fattori di Interferenza</i>	55
7.7.1	<i>Impatto acustico</i>	55
7.7.2	<i>Interferenze luminose</i>	55
7.7.3	<i>Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni</i>	56
8.	Mitigazioni	57
8.1	<i>Fase di cantiere</i>	57
8.2	<i>Fase di esercizio</i>	58
9.	MISURE DI MONITORAGGIO	59
10.	Programma PMA	66
10.1	<i>MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI</i>	66
10.2	<i>FREQUENZA E PERIODI DI MONITORAGGIO</i>	68
11.	CONCLUSIONI	69

1. Riferimenti normativi

- Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6);
- Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) -
Testo vigente;
- Testo vigente Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) - Testo vigente;
- Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40;
- DPR 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente;
- Legge 1° luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali);
- Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati);
- DPR 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere - modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988);
- DPCM 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996);
- DPCM 1° settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996);
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale);
- D.Lgs.152/2006 e s.m.i. che rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h);
- Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII);

- Parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che “contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti”;
- D. Lgs 163/2006 e s.m.i. art.8, comma 2, lettera g, Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II);
- LINEE GUIDA - SNPA 28/2020 “Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale lo Studio di Incidenza Ambientale, la proposta di Sintesi non Tecnica e tutte le elaborazioni progettuali e le Relazioni di settore”.
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)
- D. Lgs 77/2021 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"

2. Premessa

Il presente documento “Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)” è relativo al progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico con integrazione agricola da realizzare nel comune di Foggia (FG) in contrada Torre di Lama denominato “Torre di Lama”, della potenza di 19.359,00 kWp su un terreno di estensione complessiva pari a circa 23,9 ettari, occupato dagli inseguitori per circa 9,4 ha (incidenza pari al 39%).



Figura 1: Inquadramento generale impianto su Ortofoto.

Il piano di monitoraggio ambientale (in seguito “PMA”) rappresenta lo strumento operativo per la verifica delle previsioni delle fasi progettuali, e la sua presenza costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

Il PMA ha l'obiettivo di programmare il monitoraggio delle componenti ambientali, relativamente allo scenario *ante operam* e alle previsioni di impatto ambientale in corso d'opera e *post operam*. Per ciascuna componente ambientale sono stati individuati, in coerenza con quanto documentato nello Studio di Impatto Ambientale (SIA), gli impatti significativi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio, conformemente a quanto indicato nella parte seconda del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. art. 28, è uno strumento in grado di fornire una reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente

nelle diverse fasi di attuazione del progetto; lo stesso fornisce, inoltre, i necessari segnali per intraprendere eventuali azioni correttive, laddove le risposte ambientali dovessero risultare diverse rispetto alle previsioni effettuate nel SIA.

E' realizzato attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali interessate dalle azioni di progetto. Esso presuppone la necessità di produrre dei risultati secondo standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione ad una tempistica da programmare in fase di progettazione esecutiva.

Il PMA è dunque finalizzato alla verifica del soddisfacimento delle caratteristiche di qualità ambientale dell'area in cui sarà realizzato l'impianto. Tale azione consente di individuare eventuali superamenti dei limiti o indici di accettabilità e quindi di attuare rapidamente azioni correttive. L'attività di interpretazione delle misure, nello specifico, consisterà in:

- confronto con i dati del monitoraggio ante operam;
- confronto con i livelli di attenzione ex D.Lgs. 152/06;
- analisi delle cause di non conformità e predisposizione di opportuni interventi di mitigazione.

La citata normativa precedentemente elencata prevede, nel caso di opere sottoposte a valutazione d'impatto ambientale, che il provvedimento conclusivo riportante le condizioni per la realizzazione, esercizio e dismissione dei progetti contenga anche ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Il monitoraggio assicura "il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive" (art. 28, comma 1 del D.Lgs. 152/2006).

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- monitoraggio, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;

- valutazione della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- gestione di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

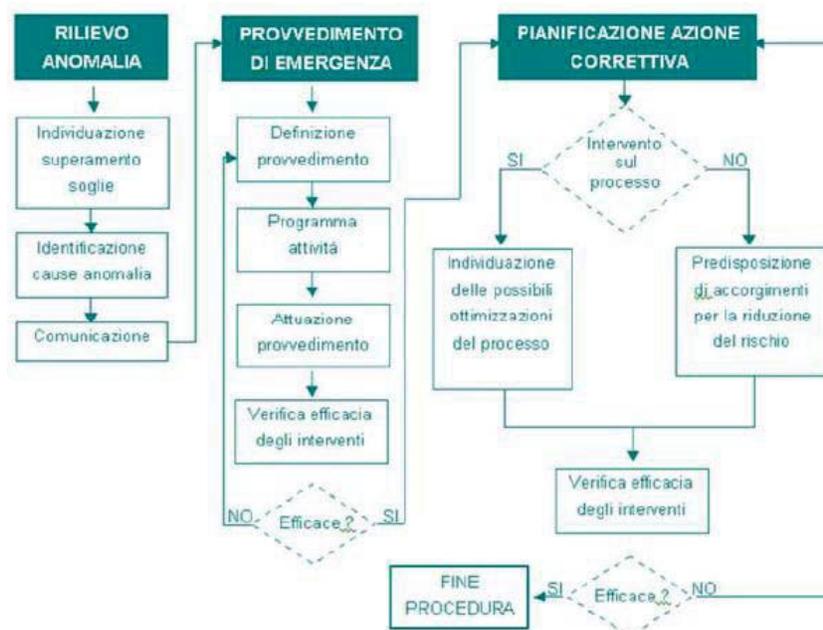


Figura 2: Processo di gestione delle anomalie.

L'articolazione temporale del monitoraggio sarà programmata in relazione ai seguenti aspetti:

- tipologia delle sorgenti di maggiore interesse ambientale;
- caratteristiche di variabilità spaziale e temporale del fenomeno di inquinamento.

Le basi di valutazione saranno gli impatti individuati nel SIA in ciascuna fase di progetto (fase di cantiere, esercizio impianto, dismissione impianto). Per ciascun comparto ambientale (come sarà dettagliatamente definito nei successivi capitoli) saranno definite le aree in cui programmare il monitoraggio. Per ogni punto di misura definito, saranno **descritti i parametri analitici** dello stato quali/quantitativo della componente/fattore ambientale, attraverso i quali sarà possibile controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle caratteristiche dello stesso fattore, la coerenza con le

previsioni effettuate nello Studio di Impatto Ambientale e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate, descrivendo altresì le tecniche di campionamento, la misura ed le analisi, con la relativa frequenza e durata complessiva. A valle di queste fasi sarà possibile programmare, ove dovesse risultare necessario, le azioni da intraprendere in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche rispetto a quanto previsto.

3. INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento oggetto del presente PMA consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con integrazione agricola in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

Per la predisposizione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

- identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali;
- identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare; verranno difatti selezionate le componenti/fattori ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM	Periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere: <ul style="list-style-type: none">➤ fase precedente alla progettazione esecutiva,➤ fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione
IN CORSO D'OPERA	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">➤ allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera,➤ rimozione e smantellamento del cantiere➤ ripristino dell'area di cantiere
POST-OPERAM	Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera: <ul style="list-style-type: none">➤ prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio),➤ esercizio dell'opera,➤ eventuale dismissione dell'opera (allestimento del cantiere, lavori di dismissione, rimozione e smantellamento del cantiere, ripristino dell'area di cantiere)

Tabella 1 – Fasi del monitoraggio ambientale

Di seguito vengono prima elencati schematicamente i diversi impatti e, successivamente, gli stessi saranno dettagliatamente analizzati. Gli impatti sono stati riferiti alle diverse varie fasi inerenti all'intero ciclo di vita dell'opera, così come richiesto dal Ministero con la nota sopra citata.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'installazione dell'impianto ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione, che di esercizio dell'impianto, che in fase di dismissione dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

- Fase ante-operam
- Fase di cantiere
- Fase di Esercizio;
- Dismissione dell'impianto.

Si evidenzierà, dopo un primo inquadramento dell'area oggetto dell'indagine, come le altre componenti ambientali non saranno oggetto di particolari impatti se non quelli reversibili previsti in fase di cantiere.

In particolare, gli impatti che potranno potenzialmente essere prodotti sono quelli sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera (aria e clima);
- Ambiente idrico (acque superficiali e acque sotterranee);
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi);
- Patrimonio culturale e Paesaggio;
- Ambiente antropico (emissione di rifiuti e del traffico);
- Fattori di interferenza – Ambiente fisico (inquinamento luminoso, rumore, vibrazioni e radiazioni).

4. FASE ANTE OPERAM

La fase ante – operam di monitoraggio, conformemente a quanto a già analizzato nello SIA, indagherà le effettive condizioni delle componenti ambientali indagate prima che l'opera sia effettivamente realizzata, durante quindi la fase di progettazione e prima dell'esecuzione di cantiere.

4.1 ATMOSFERA

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed

analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo – climatiche dell'area;
- lo stato di qualità dell'aria.

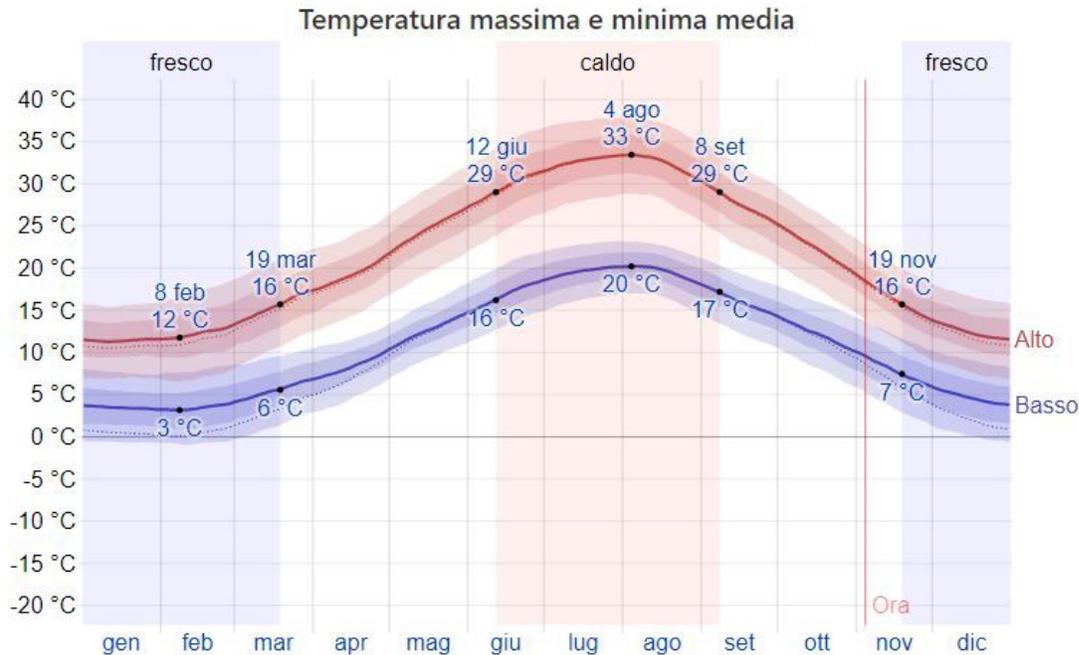
4.1.1 Condizioni meteo – climatiche dell'area

Per una caratterizzazione generale del clima dell'area in esame sono state considerate le informazioni fornite dai dati del Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico e l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Puglia.

In particolare sono stati considerati gli elementi climatici di temperatura e piovosità registrati presso le stazioni termo - pluviometriche situate all'intero del Bacino Idrografico in cui ricade l'area oggetto dell'impianto.

La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 12 giugno al 8 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 29 °C. Il giorno più caldo dell'anno è il 4 agosto, con una temperatura massima di 33 °C e minima di 20 °C.

La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 19 novembre a 19 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 16 °C. Il giorno più freddo dell'anno è l'8 febbraio, con una temperatura minima media di 3 °C e massima di 12 °C.



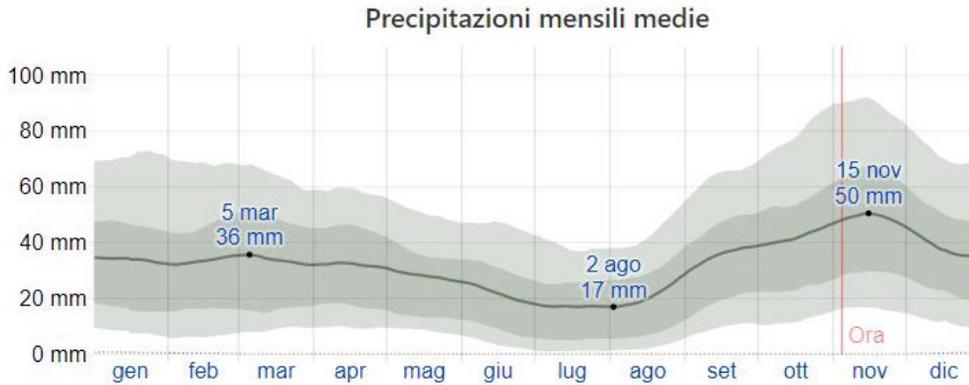
Per il regime pluviometrico, si è fatto riferimento ai dati registrati nella stazione pluviometriche ricadenti nel Bacino Idrografico confrontando i dati con stazioni poste in bacini e sottobacini limitrofi: La stagione più piovosa dura 8,2 mesi, dal 5 settembre al 11 maggio, con una probabilità di oltre 18% che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il 26% il 20 novembre.

La stagione più asciutta dura 3,8 mesi, dal 11 maggio al 5 settembre. La minima probabilità di un giorno piovoso è il 9% 19 luglio.

Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 26% il 20 novembre.

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Foggia ha alcune variazioni stagionali di piovosità mensile.

La maggior parte della pioggia cade nei 31 giorni attorno al 15 novembre, con un accumulo totale medio di 50 millimetri. La quantità minore di pioggia cade attorno al 2 agosto, con un accumulo totale medio di 17 millimetri.



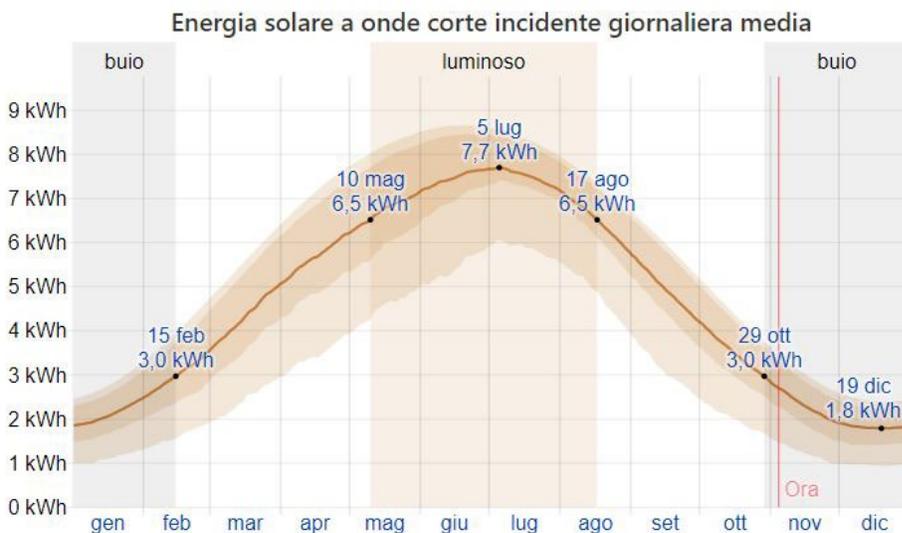
Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Foggia vede *significative* variazioni stagionali nell'umidità percepita.

Il *periodo più umido* dell'anno dura 3,5 mesi, da 11 giugno a 28 settembre, e in questo periodo il livello di comfort è *afoso, oppressivo, o intollerabile* almeno 8% del tempo. Il *giorno più umido* dell'anno è il 12 agosto, con condizioni umide 31% del tempo.

Il *giorno meno umido* dell'anno è il 21 dicembre, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

Di seguito, verranno riportati i valori di radiazione solare diretta e diffusa. La radiazione diretta (al suolo) viene definita quella parte di radiazione che raggiunge la superficie della terra, nella direzione dei raggi solari senza subire assorbimenti e riflessioni (misurata in MJoule/m²), la radiazione diffusa è invece la parte della radiazione che raggiunge la terra da tutte le direzioni (anch'essa misurata in MJoule/m²).

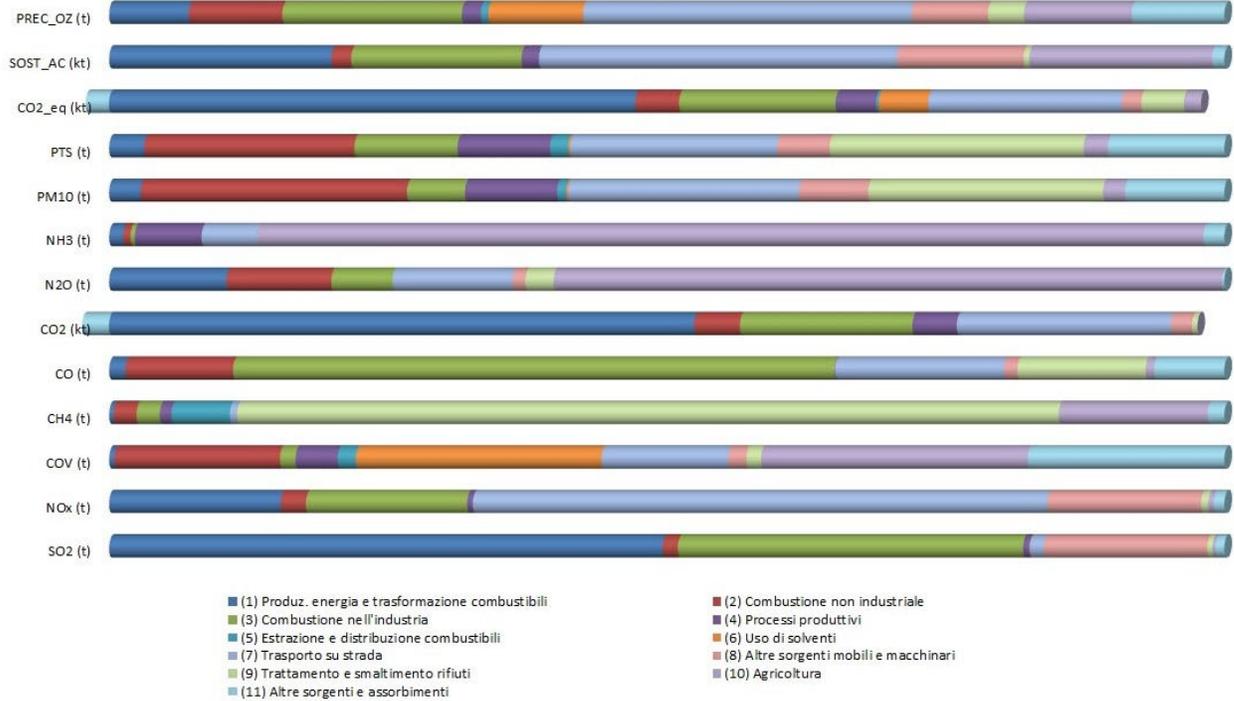


4.1.2 Stato di qualità dell'aria

Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti, ai sensi dell'art. 31 della Legge Regionale n. 52 del 30/11/2019.

Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative 20 ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante. I dati sono quelli riportati dall'inventario delle emissioni in atmosfera relativo al 2010 (ARPA Puglia).

Regione Puglia - Emissioni ripartite per macrosettore Inventario 2010 - rev 1



Dai dati riportati in grafico si evince che i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni degli

inquinanti in atmosfera considerati sono quelli relativi all'agricoltura e trasporto su strada.

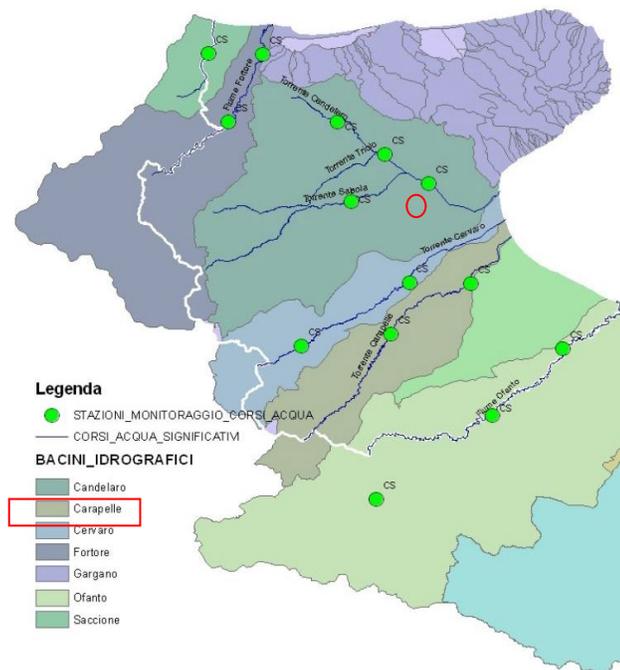
La realizzazione dell'impianto in oggetto non introduce alcuna modifica delle condizioni climatiche a livello territoriale, in quanto non verranno utilizzati in alcun modo inquinanti, sostanze chimiche per la gestione delle essenze proposte a livello agronomico; altresì si può affermare che, su scala globale, la produzione di energia tramite il fotovoltaico genera un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria globale e riducendo l'indice di desertificazione anche della stessa area di intervento.

4.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.1 Acque superficiali

Il territorio sul quale sorgeranno l'impianto fotovoltaico e le opere di connessione ricade all'interno del Bacino Idrografico del fiume Candelaro. I tematismi relativi a questa componente ambientale sono di competenza di Regione, ARPA, e di altri Enti quali i Consorzi che si occupano della distribuzione e trattamento delle acque. L'interesse su questa componente è rivolto sia alle acque superficiali che sotterranee. Per poter avere la conoscenza sulla qualità delle acque in Provincia si è fatto riferimento a:

- Relazione sullo Stato dell'ambiente anno 2006 della Regione Puglia.
- Piano Regionale di tutela delle Acque, adottato nel 2007.



I controlli svolti dall'Arpa sulle acque superficiali sono quelli rivenienti dall'attività prevista dal Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della regione Puglia. Nella relazione sullo stato dell'ambiente 2006 la riorganizzazione dei dati disponibili ha avuto ad oggetto gli esiti delle campagne di campionamento e analisi effettuate nell'anno 2006, che hanno condotto alla "classificazione" di alcuni corpi idrici della regione Puglia ed in particolare, come già prima accennato, alla definizione del SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) per quasi tutti i corsi d'acqua significativi. I controlli attualmente realizzati dall'ARPA, solo di tipo qualitativo, riguardano i

corsi d'acqua superficiali significativi di primo o secondo ordine, gli invasi artificiali destinati alla produzione di acqua potabile e le acque di laghi o corsi d'acqua da designare idonee alla vita dei pesci, alle quali si aggiunge la verifica della balneabilità per le acque marine costiere.

L'IBE è un indice che rileva lo stato di qualità di un determinato tratto di corso d'acqua, attraverso il quale è possibile sintetizzare gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, poichè si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati (taxa), che vivono nel corso d'acqua almeno una parte del loro ciclo di vita.

Il SECA è un indice sintetico introdotto dal D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che definisce lo stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, considerando prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema, ovvero lo stato biologico (IBE) del corpo idrico.

Viene ottenuto combinando i valori dei due indici, il LIM e l'IBE, e vagliando poi il risultato peggiore tra i due. Il giudizio finale di qualità alla sezione del corso d'acqua è dato dall'incrocio dei due dati (LIM e IBE) ed è sintetizzabile nella tabella che segue.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
LIM	10-10/9	8/7-8-8/9-9-9/10	6/5-6-6/7-7-7/8	4/3-4-4/5-5-5/6	1-2-3
IBE	480-560	240-475	120-235	60-115	< 60
SECA	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo

Codice Stazione	Bacino	Fiume	Comune	Località sito	Provincia	SECA
CS 1	Saccione	Saccione	Chieti	S.S. 16 ter (Ponte)	FG	3
CS 2	Fortore	Fortore	Lesina	Ripalta	FG	3
CS 3	Fortore	Fortore	Torremaggiore-Serracapriola	Strada Torremaggiore-Mass.Piscicelli - S	FG	manca IBE
CS 4	Candelaro	Salsola	Foggia	SS. 16 Ponte Foggia-S.Severo	FG	3
CS 5	Cervaro	Cervaro	Bovino	S.S. 161 pressi Bovino	FG	2
CS 6	Cervaro	Cervaro	Foggia	S.S.Ponte Incoronata	FG	3
CS 7	Candelaro	Candelaro	Apricena-S. Severo	Str. S.Matteo e Posa Nuova	FG	manca IBE
CS 8	Candelaro	Candelaro	Rignano Garganico	Ponte Villanova	FG	4
CS 9	Candelaro	Candelaro	S.Giovanni R.-S.Marco in Lamis	Bonifica 24 (confl. Celone)	FG	4
CS 10	Carapelle	Carapelle	Ordona	S.S. 161 Ponte Nuovo	FG	3
CS 11	Carapelle	Carapelle	Cerignola-Manfredonia	S.S. 544 Ponte Bonassisi	FG	manca IBE
CS 12	Ofanto	Ofanto	S.Ferdinando di Puglia	S. Samuele di Cafiero	FG	3
CS 16	Ofanto	Ofanto	confine Basilicata	Bellaveduta	FG	4

4.2.2 Acque sotterranee

L'Arpa Puglia realizza azioni di controllo sulla qualità delle acque sotterranee immesse nelle reti idriche, onde verificarne le caratteristiche di potabilità, oppure interviene secondo le situazioni che richiedono particolare sorveglianza. Al riguardo la Regione ha attivato varie operazioni di verifica e integrazione delle informazioni sul territorio, tra cui quelle atte a definire le "aree vulnerabili da nitrati di origine agricola".

Nelle aree indagate della provincia di Foggia nel 2006, il tenore dei Nitrati riscontrato corrisponde a valori, (sebbene alti e oltre il limite previsto dalla normativa vigente), simili (FG45- Trinitapoli) o in molti casi inferiori rispetto a quelli rilevati nelle indagini del 2005 negli stessi pozzi.

In provincia di Foggia le situazioni più critiche sono rilevate nelle aree di territorio più prossime alla costa o nel tavoliere, dove le caratteristiche del sottosuolo o la spiccata vocazione all'attività agricola dei luoghi, contribuiscono a compromettere molto la qualità delle acque, che nel 2006 presentano valori simili o peggiorativi in alcuni degli stessi pozzi indagati nel 2005 (circa 50 pozzi).

Con Deliberazione n 883 del 19 giugno 2007, n. 883 la Giunta Regionale della Puglia ha adottato il cosiddetto

"Progetto di Piano di Tutela delle Acque (PTA)".

Le prime "misure di salvaguardia" già efficaci sono distinte in:

- *Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;*
- *Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;*
- *Misure integrative.*

Il sito in oggetto non rientra in nessuna *Area di Tutela*, quindi non soggetto a restrizioni, ma rientra in Zona Vulnerabile da nitrati di origine agricola) dalla DGR n. 1408 del 6/09/2016, con limitazioni all'uso di fertilizzanti contenenti azoto.

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nell'ultimo decennio in Puglia non si è verificata alcuna sostanziale modifica delle destinazioni d'uso del suolo. L'uso agricolo rappresenta la destinazione preponderante con ben l'83,7% della superficie regionale utilizzata. La superficie agricola utilizzata è pari a 1.249.645 ettari e, più nel dettaglio, oltre il 50% di questa è destinato a seminativi, il 7% a prati permanenti e pascoli e il 40% a coltivazioni permanenti, che però costituiscono il ruolo economicamente dominante. Come si evidenzia dalla tabella sotto riportata, la quasi totalità dei terreni in Puglia è rappresentata da Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

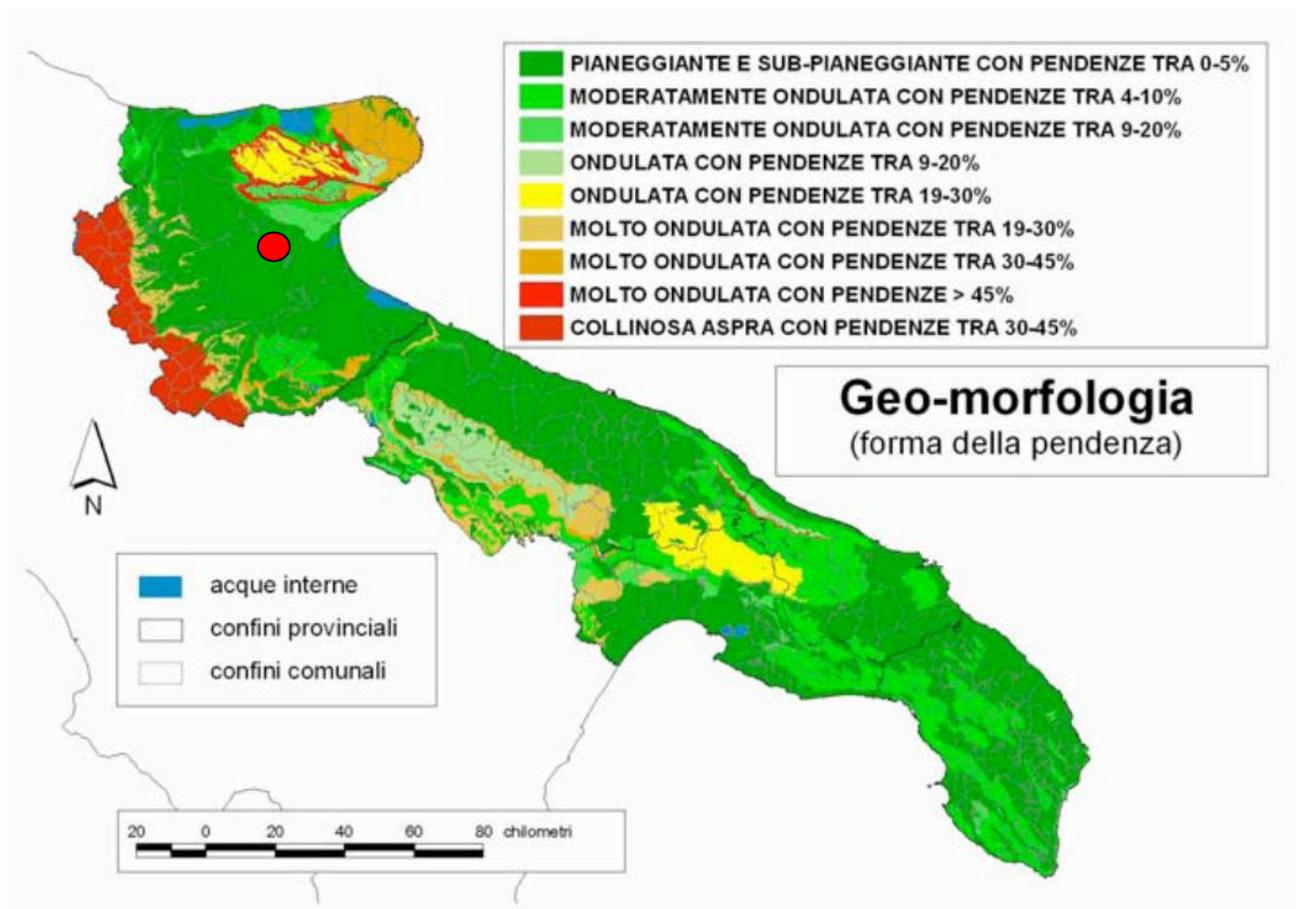
4.3.1 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame ricade nel Tavoliere meridionale o basso Tavoliere. L'assetto altimetrico del Tavoliere meridionale è connotato da un lento, graduale e progressivo digradare delle quote topografiche da ovest verso est. Infatti, le quote altimetriche passano dai valori massimi di circa 300 metri s.l.m. delle zone dell'entroterra poste ai confini con il Subappennino Dauno ai valori minimi prossimi al l.m. delle zone che si raccordano con la piana costiera antistante il Golfo di Manfredonia. Nell'area di progettazione dal punto di vista geomorfologico non è stata rilevata la presenza di gradini morfologici di altezza significativa. La morfologia del territorio è decisamente pianeggiante, con quote topografiche media di circa 43 metri s.l.m. con un leggero pendio degradate verso nord in corrispondenza del lotto n. 2. Le evidenze geomorfologiche hanno consentito di accertare che l'area è caratterizzata dalla presenza di orli di scarpate fluviali che permettono di distinguere i terrazzi fluviali recenti rispetto a quelli antichi. Tale distinzione risulta importante in quanto i terrazzi antichi non sono comunemente soggetti a esondazioni neanche nel corso di eventi di grande entità al contrario dei terrazzi recenti che, con diversa frequenza, possono essere inondati ed essere interessati dalla dinamica d'alveo (mobilità laterale).

Dal punto di vista geologico l'area d'intervento è inquadrabile nel Foglio n. 408 – Foggia - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:50.000, redatta dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). Nell'area in esame i terreni affioranti sono in massima parte riferibili al Sintema al Sintema di Amendola (MLM1): Si tratta di depositi marini sabbiosi o siltoso- sabbiosi di ambiente di spiaggia sommersa, che poggiano in trasgressione sulle argille subappennine, anche se il contatto non è osservabile in affioramento ma ricavabile nel sottosuolo tramite le stratigrafie dei sondaggi. In

affioramento lo spessore massimo osservabile è di circa una decina di metri; al di sotto di uno spessore di suolo variabile da qualche decimetro fino ad un paio di metri, questi depositi sono coperti da un discontinuo spessore, da qualche decimetro fino a 3-4 metri, di “crosta” (CIARANFI, 1983). Si tratta di depositi di sabbie calcaree mal classate a granulometria da grossolana a media, a stratificazione poco evidente o massiva, di colore giallo rossastro, in genere irregolarmente cementate; a luoghi, ed in particolare nelle porzioni più superficiali dell’unità sono presenti intercalazioni di corpi lenticolari di sabbie a grana fine, di silt e di silt argillosi che mostrano tracce fossili di rizoliti.

In base ai fossili presenti l’Età del deposito è riferibile al Pleistocene medio - Pleistocene superiore.



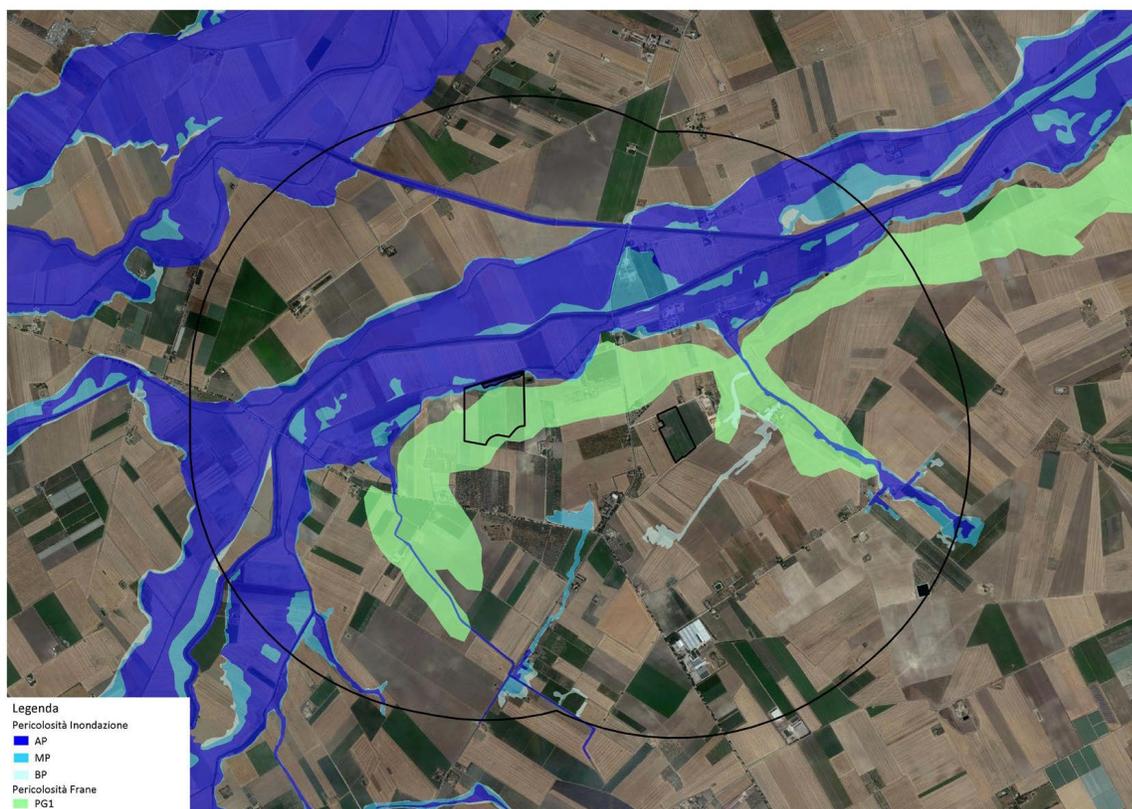
Carta geo-morfologia

La consultazione della cartografia P.A.I. (Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico) dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale Sede Puglia ha evidenziato come l’area posta ad ovest, direttamente interessata dall’impianto fotovoltaico, risulti interessata dalla pericolosità geomorfologica media e moderata e dalla pericolosità idraulica di livello alto e medio,

oltre che dall'area di pertinenza fluviale per le quali occorrono adeguarsi a quanto previsto dal
TITOLO II - ASSETTO IDRAULICO delle NTA

i cui obiettivi sono quelli di:

- migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;
 - non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;
 - non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;
 - non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla
 - pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;
 - garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque;
 - limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali
 - da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;
 - rispondere a criteri di basso impatto ambientale facendo ricorso, laddove possibile, all'utilizzo di
- tecniche di ingegneria naturalistica.



Stralcio carta PAI

4.3.2 Consumo di suolo

Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo nel nostro Paese è disponibile grazie ai dati aggiornati al 2019 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

I dati della nuova cartografia SNPA del consumo di suolo al 2019 mostrano come, a livello nazionale, la copertura artificiale del suolo sia arrivata al 7,6% (7,74% al netto della superficie dei corpi idrici permanenti), con un incremento dello 0,21% nell'ultimo anno (era lo 0,22% nel 2017). In termini assoluti, il suolo consumato viene stimato in 23.033 km².

La densità di consumo netto, cioè la superficie consumata per ettaro di territorio, è stata nel 2020 in Puglia pari a 3,23 m²/ha, a fronte del dato nazionale di circa 2 m²/ha, mentre nel 2018 era pari a 1,17 m²/ha, a fronte del dato nazionale di 1,6 m²/ha.

Per quanto riguarda i dati del consumo del suolo, riferito all'anno 2020, riferito al Comune Foggia interessato dall'intervento oggetto del presente studio sono:

- **Il comune di Foggia risulta essere all'interno dell'intervallo di % di suolo consumato censito nel 2020, inferiore tra il 7 e il 9%;**

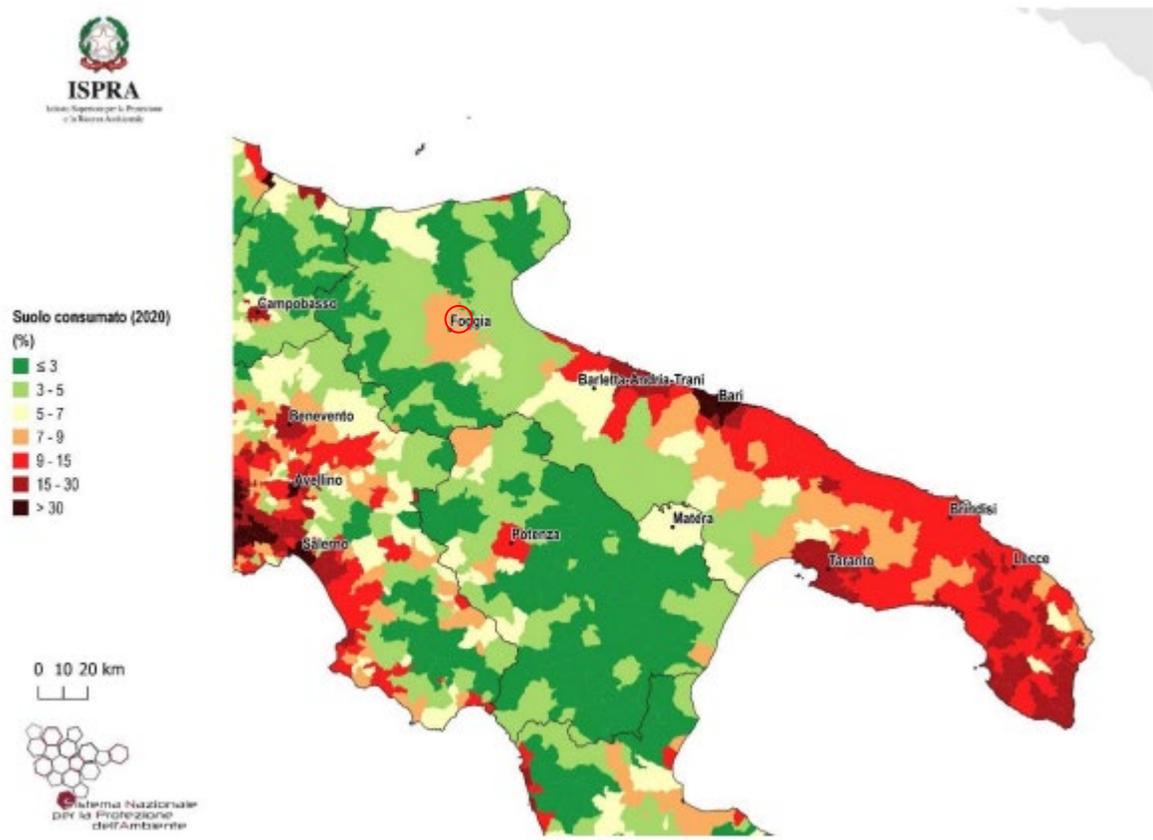


Figura 3 – Carta del consumo di suolo sulla superficie amministrativa rilasciata da ISPRA (%)

4.4 BIODIVERSITÀ - VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI;

La flora

Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Biondi et al., 2010), l'area di studio è direttamente interessata dalla Serie del Tavoliere foggiano neutrobasifila della quercia virgiliana. Lo stadio maturo della Serie è costituito da boschi cedui invecchiati a carattere termomesofilo, con esemplari secolari di *Quercus virgiliana* e *Quercus amplifolia*. Nello strato arboreo sono presenti anche *Quercus dalechampii* e *Ulmus minor*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie lianose (*Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera*, *Clematis vitalba*, *Rubiaperegrina* subsp. *longifolia*) e numerose arbustive, tra cui *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Rubus ulmifolius* e *Cornus sanguinea*. Lo strato erbaceo è piuttosto povero di specie; tra quello con maggiore copertura si riportano *Boglossoides purpureocaerulea*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* e *Brachypodium sylvaticum*.

La fauna

Le aree di realizzazione dell'impianto in progetto sono caratterizzata soltanto da agroecosistemi. L'area coltivata è in grado di offrire solo disponibilità alimentari e nessuna possibilità di rifugio, tranne per alcune specie di rapaci notturni che all'interno delle aree agricole trovano rifugio e disponibilità per la nidificazione presso vecchi casolari abbandonati che fanno parte del nostro paesaggia agrario.

Inoltre la presenza di fauna è legata ai vari cicli di coltivazioni ed alle colture praticate. Le specie maggiormente rappresentate sono: Volpe (*Vulpes vulpes*}, Riccio (*Erinaceus europaeus*}, Faina (*Martes foina*}, Donnola (*Mustela nivalis*}, Passera oltremontana (*Passer domesticus*}, Passera mattugia (*Passer montanus*}, Gheppio (*Falco tinnunculus*}, Poiana (*Buteo buteo*}, Barbagianni (*Tyto alba*}, Cornacchia (*Corvus corone cornix*}, Cappellaccia (*Galerida cristata*}, Allodola (*Alauda arvensis*}, Rondone (*Apus apus*}, Lucertola campestre (*Podarcis sicula*}, Ramarro (*Lacerta viridis*}, Biacco (*Coluber viridiflavus*}).

In definitiva se si fa eccezione per alcuni insetti, alcune specie di rettili, alcune specie di uccelli passeriformi e corvidi ed infine per i micromammiferi, le comunità animali appaiono composte da pochi individui a causa dell'impossibilità dell'ambiente di supportare popolazioni di una certa consistenza e dell'oggettiva inospitalità della zona per specie animali che non siano altamente adattabili a situazioni negative.

L'agroecosistema

Gli ecosistemi naturali, come sopra descritto, rimangono confinati nelle zone dove l'uomo non è potuto arrivare o non ha voluto: aree in forte pendenza, fondivalle, fiumare. L'esercizio dell'agricoltura, con gli interventi sul terreno da parte dell'uomo, tra cui le lavorazioni (dissodamento, aratura, erpicatura), l'opera di spietramento, la semina di piante selezionate, il pascolamento a volte anche intensivo, le concimazioni e i trattamenti antiparassitari, ha creato un ecosistema artificiale, funzionale alla produzione agricola, che viene definito agroecosistema. Con l'attività agricola abbiamo una riduzione del numero di specie presenti in quel dato ambiente per cui rispetto ad un ecosistema naturale, l'agroecosistema, possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi dell'uomo che lo hanno modificato. L'estrema semplificazione di questi agroecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente.

Il **Valore ecologico**, inteso come pregio naturalistico, di questi ambienti è definito "Basso" e la sensibilità ecologica è classificata "molto bassa", ciò indica una quasi totale assenza di specie di vertebrati a rischio. Lo stesso Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010 in riferimento alle aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità, indica la provincia di Foggia come zona da tutelare solamente con riferimento a vigneti, oliveti e siti BIOLOGICO; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G.

Il censimento del sito in esame come seminativo semplice e l'esclusione di colture di pregio esclude l'area dai siti con colture di pregio e non idonei per installazione FER.

4.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

Il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia è stato approvato in via definitiva con DGR n. 16 febbraio 2015, n. 176 (BURP n. 40 del 23-03-2015). Il PPTR non prevedrà pertanto solo azioni vincolistiche di tutela di specifici ambiti territoriali ricadenti nelle categorie di valore paesistico individuate dal PUTT (Ambiti Territoriali Estesi A, B, C e D), ma anche azioni di valorizzazione per l'incremento della qualità paesistico-ambientale dell'intero territorio regionale.

Il territorio regionale è suddiviso in undici ambiti paesaggistici, definiti dall'art. 7, punto 4 delle N.T.A. del PPTR; sono stati individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- la conformazione storica delle regioni geografiche;
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- i caratteri ambientali ed ecosistemici;
- le tipologie insediative: città, reti di città e infrastrutture, strutture agrarie;
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Il PPTR rappresenta quindi lo strumento per riconoscere i principali valori identificativi del territorio, definirne le regole d'uso e di trasformazione e porre le condizioni normative idonee ad uno sviluppo sostenibile.

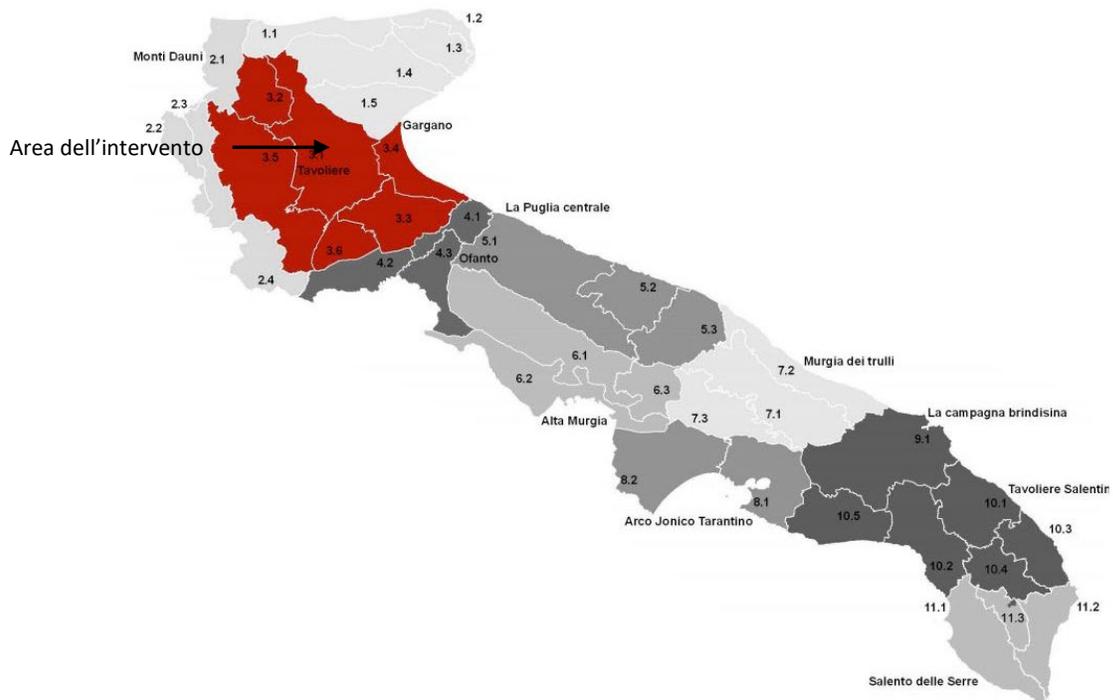


Figura 4 - Ambiti paesaggistici - Fonte PPTR

REGIONI GEOGRAFICHE STORICHE	AMBITI DI PAESAGGIO	FIGURE TERRITORIALI E PAESAGGISTICHE (UNITA' MINIME DI PAESAGGIO)
Gargano (1° livello)	1. Gargano	1.1 Sistema ad anfiteatro dei laghi di Lesina e Varano 1.2 L'altopiano carsico 1.3 La costa alta del Gargano 1.4 La Foresta umbra 1.5 L'altopiano di Manfredonia
Subappennino (1° livello)	2. Monti Dauni	2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale 2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhio 2.3 I Monti Dauni settentrionali 2.4 I Monti Dauni meridionali
Puglia grande (Tavoliere 2° liv.)	3. Tavoliere	3.1 La piana roggiana della morma 3.2 Il mosaico di San Severo 3.3 Il mosaico di Cerignola 3.4 Le saline di Margherita di Savoia 3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni 3.6 Le Marane di Ascoli Satriano
Puglia grande (Ofanto 2° liv.)	4. Ofanto	4.1 La bassa Valle dell'Ofanto 4.2 La media Valle dell'Ofanto 4.3 La valle del torrente Locone
Puglia grande (Costa olivicola 2°liv. - Conca di Bari 2° liv.)	5. Puglia centrale	5.1 La piana olivicola del nord barese 5.2 La conca di Bari ed il sistema radiale delle lame 5.3 Il sud-est barese ed il paesaggio del frutteto
Puglia grande (Murgia alta 2° liv.)	6. Alta Murgia	6.1 L'altopiano murgiano 6.2 La Fossa Bradanica 6.3 La sella di Gioia
Valle d'Itria (1° livello)	7. Murgia dei trulli	7.1 La Valle d'Itria 7.2 La piana degli uliveti secolari 7.3 I boschi di fragno della Murgia bassa
Puglia grande (Arco Jonico 2° liv.)	8. Arco Jonico tarantino	8.1 L'anfiteatro e la piana tarantina 8.2 Il paesaggio delle gravine ioniche
Puglia grande (La piana brindisina 2° liv.)	9. La campagna brindisina	9.1 La campagna brindisina
Puglia grande (Piana di Lecce 2° liv.)	10. Tavoliere salentino	10.1 La campagna leccese del ristretto e il sistema di ville suburbane 10.2 La terra degli Alimini 10.3 Il paesaggio costiero profondo da S. Cataldo agli Alimini 10.4 La "campagna a mosaico" del Salento centrale 10.5 Le Murge tarantine
Salento meridionale (1° livello)	11. Salento delle Serre	11.1 Le serre ioniche 11.2 Le serre orientali 11.4 Il Bosco del Belvedere

Figura 5 – Legenda ambiti paesaggistici - Fonte PPTR

L'area di impianto oggetto di studio rientra nell'ambito 3 "Tavoliere" e nello specifico nell'unità minima di paesaggio della "Piana Foggiana della riforma".

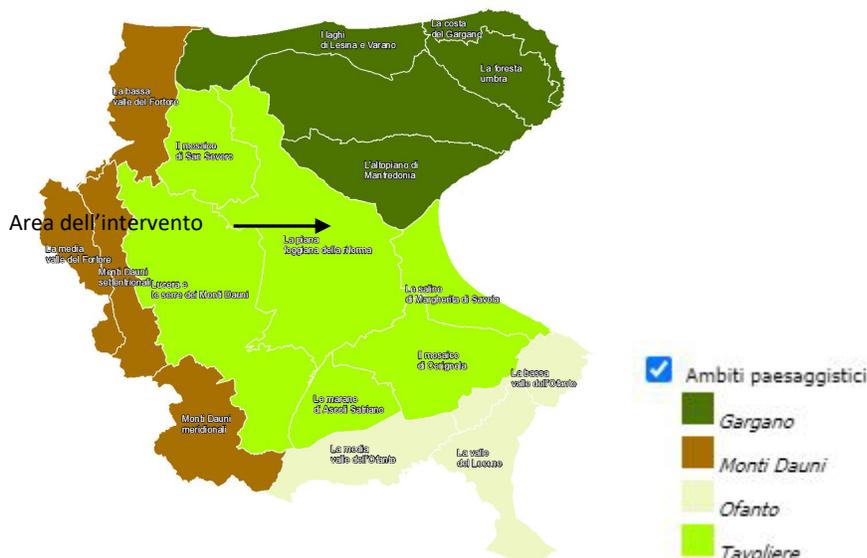


Figura 6 – Ambiti paesaggistici della provincia di Foggia

Per quanto concerne gli aspetti di produzione energetica, il PPTR richiama il Piano Energetico Regionale, il quale prevede un notevole incremento della produzione di energie rinnovabili (tra cui il fotovoltaico) ai fini della riduzione della dipendenza energetica e della riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera.

A fronte dei suddetti aspetti positivi, il PPTR individua comunque potenziali condizioni di criticità dal punto di vista paesaggistico, derivanti dalla presenza di nuovi impianti fotovoltaici quali detrattori della qualità del paesaggio. In particolare, considerate le previsioni quantitative in atto (in termini di installazioni in progetto nel territorio pugliese), il PPTR si propone l'obiettivo di andare oltre i soli termini autorizzativi delle linee guida specifiche, ma, più articolatamente in merito a localizzazioni, tipologie di impianti (integrati e non), coinvolgere gli operatori del settore agricolo in ambiti di programmazione negoziata, anche in relazione alla qualità paesistica degli impianti.

Obiettivi specifici del PPTR, per il settore delle rinnovabili (in particolare riguardo al fotovoltaico), sono:

- favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili sul territorio integrate con la produzione agricola;

- *definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;*
- *progettare il passaggio dai “campi alle officine”, favorendo la concentrazione delle nuove centrali di produzione di energia da fonti rinnovabili in aree produttive o prossime ad esse;*
- *misure per cointeressare i comuni nella produzione di megafotovoltaico (riduzione).*

Nelle aree interessate dalle opere in oggetto, non ricadono beni isolati censiti. Si accerta comunque la vicinanza di alcuni beni isolati nei dintorni del generatore. Si precisa inoltre che l'unica componente dell'impianto interferente con una segnalazione culturale è l'elettrodotto interrato di utenza che collega le due parti di impianto, il cui tracciato coincide con la strada provinciale SP 26 censita come Tratturello Foggia – Ciccalente.

4.6 AMBIENTE ANTROPICO

4.6.1 Traffico

La principale viabilità presente nell'area di inserimento del generatore è costituita dalla Strada Provinciale SP 26, censito anche come Trattarello Foggia Cicalente, dalla quale si diramano le strade interpoderali che portano all'ingresso dei due lotti e alla Cabina Primaria. Il cavidotto di utenza sarà appunto interrato lungo il tracciato di questi percorsi viari.

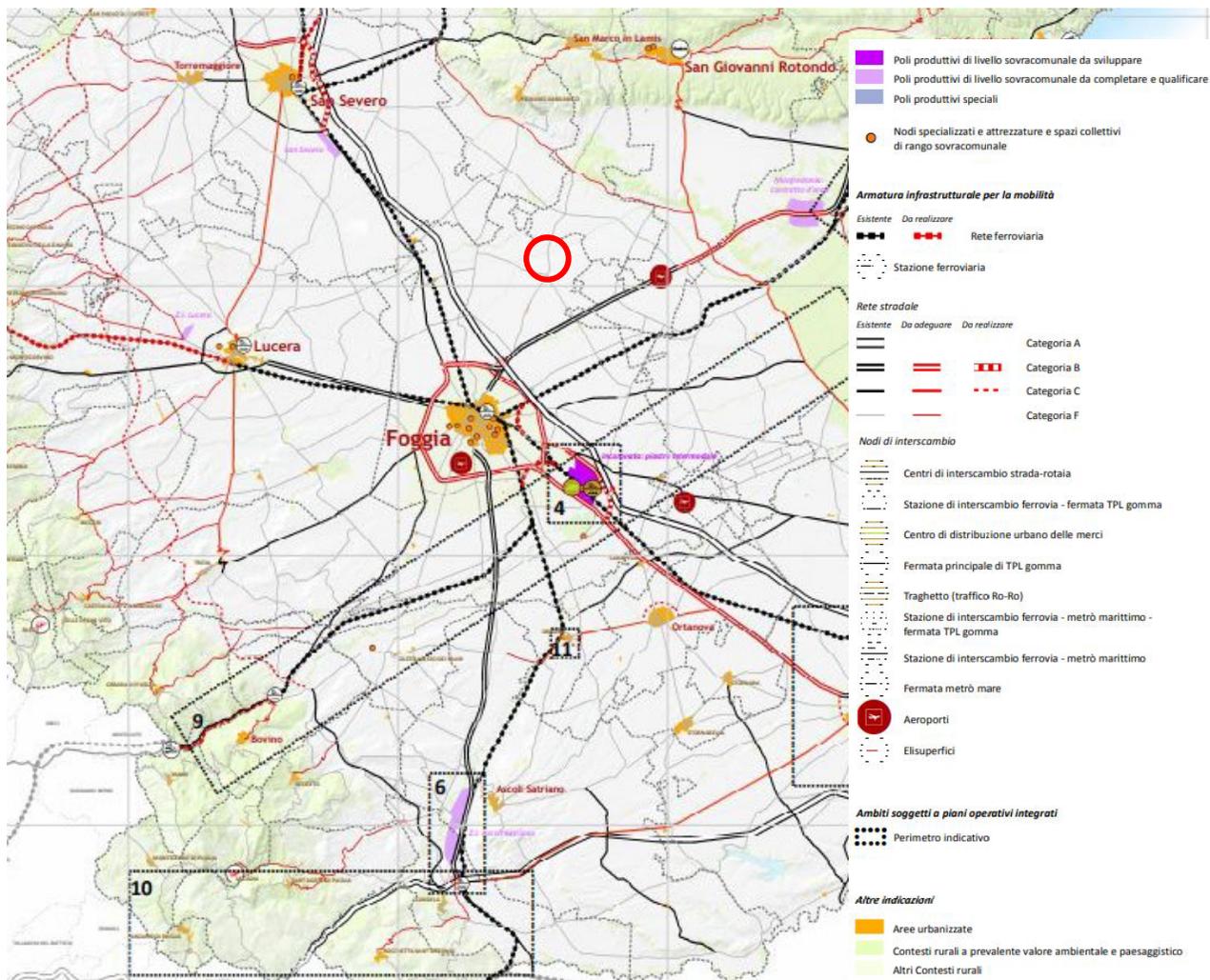


Figura 7 - PTCP Foggia – Tavola S2 - Sistema insediativo e della mobilità

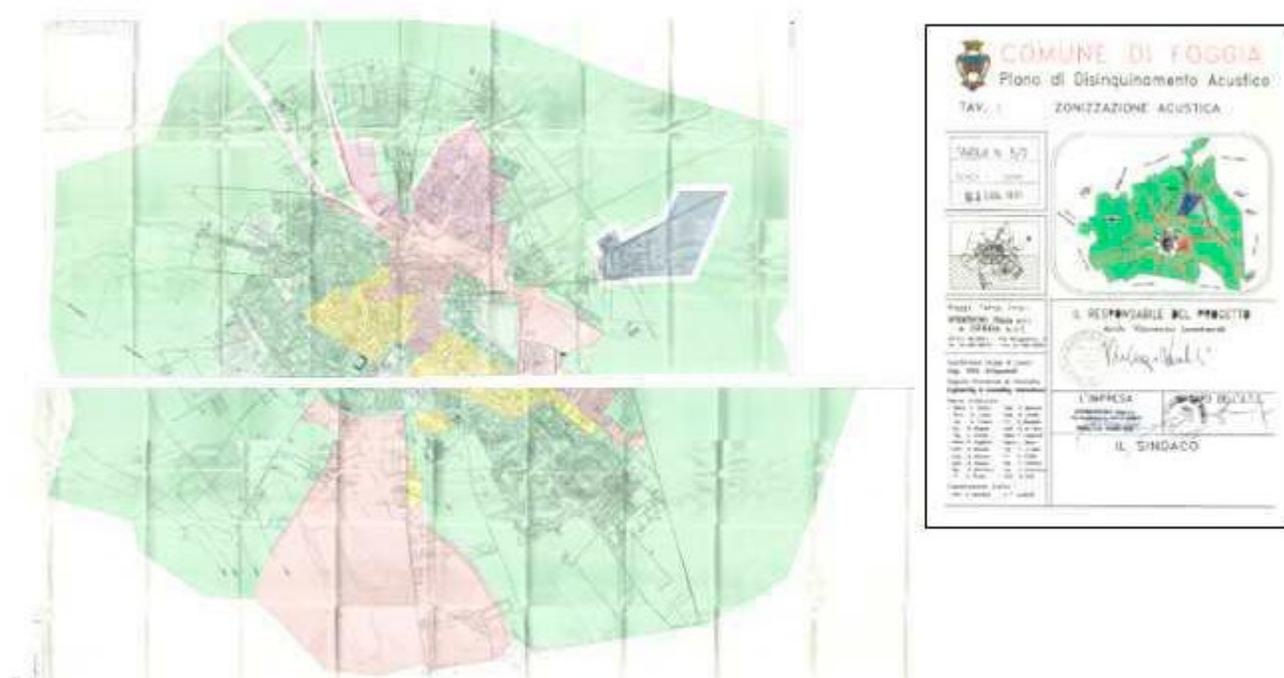
4.6.2 Rifiuti

La produzione di rifiuti nell'area attualmente è riferibile solamente alle attività agricole svolte. In particolare si segnala la produzione di rifiuti organici, metallici e plastici riferiti alla produzione dell'uva da tavola attraverso l'utilizzo di strutture a serra.

4.7 FATTORI DI INTERFERENZA

4.7.1 Rumore

Il progetto dell'impianto e le opere di connessione risultano ubicate nel territorio comunale di Foggia. Con delibera n.57 del 20 aprile 1999, il Consiglio comunale di Foggia ha adottato il "Piano di disinquinamento acustico" che stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. Con il Piano acustico, il Comune fissa gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto della compatibilità acustica delle diverse previsioni di destinazione d'uso dello stesso e nel contempo, individua le eventuali criticità e i necessari interventi di bonifica per sanare gli inquinamenti acustici esistenti."



Il sito oggetto del seguente PMA non rientra all'interno delle aree classificate dal seguente piano, che si limita solo all'area urbanizzata. Il progetto in esame risulta compatibile con le previsioni del piano, inoltre trovandosi in aree rurali e periferiche è posto a distanza considerevole da luoghi con esposizione elevata.

4.7.1 Inquinamento luminoso

L'area vasta di inserimento presenta già un'ampia presenza di fonti di inquinamento luminoso dovuti alla presenza di abitazioni stagionali, edifici rurali e illuminazione pubblica.

4.7.1 Radiazioni

Si constata nell'area vasta di inserimento la presenza di numerose linee elettriche di vario genere e di infrastrutture aeree di telecomunicazione.

Il plot posto ad ovest è attraversato da un elettrodotto aereo di Alta Tensione mentre il plot est da due elettrodotti di Media Tensione.

5. FASE DI CANTIERE

L'organizzazione e l'impianto di cantiere rappresenta l'atto più specificamente operativo del progetto dell'opera. Scopo della pianificazione è quello di razionalizzare le superfici di cantiere, "saturare" al massimo le risorse disponibili, tanto in mezzi quanto in uomini, definendosi grado di saturazione il rapporto tra il tempo di lavoro effettivo ed il tempo totale disponibile dell'operatore o delle attrezzature.

Non verranno aperte nuove viabilità per la struttura in sede di cantierizzazione e le aree di stoccaggio dei pannelli e delle strutture non interesseranno aree attualmente piantumate. La prima fase di cantiere prevede la realizzazione della viabilità e delle reti tecnologiche, soprattutto i cavidotti.

I mezzi di cantiere, opportunamente telonati verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri. Scelta l'ubicazione più idonea per l'area su cui installare il centro operativo, e dimensionate le infrastrutture necessarie (recinzioni, baraccamenti per uffici, officine, eventuali alloggi, collegamenti alla viabilità esterna, etc.), si passerà ad approvvigionare il cantiere degli impianti e delle attrezzature necessarie a porre in essere i cicli operativi, tanto per gli impianti e le attrezzature cosiddette di base (impianti idrici ed elettrici, aria compressa, pompe, utensileria, etc.) quanto per quelli specificamente rivolti a determinate categorie di lavori quali macchine per movimenti terra.

Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

La viabilità interna sarà realizzata in modo da risultare funzionale alle operazioni di trasporto che dovranno svolgersi nell'ambito del cantiere ed insisterà sulle aree ove verranno realizzati le strutture di fondazione dei pannelli fotovoltaici. I depositi dei materiali da conservare potranno essere all'aperto o al chiuso a seconda del tipo di materiale, saranno comunque recintati e previsti come già detto nelle aree parcheggio.

L'apertura del cantiere è l'intervento che può risultare di più forte impatto sull'ecosistema e sul paesaggio, indipendentemente dall'opera che deve essere eseguita. In particolare onde poter minimizzare i danni che un intervento del genere può arrecare si apriranno delle piste di accesso per i mezzi di lavoro, si ubicheranno correttamente le infrastrutture, si ridurranno le polveri prodotte durante l'esecuzione dei lavori, si effettuerà repentinamente lo stoccaggio dei materiali, e dopo la chiusura del cantiere si effettuerà il recupero naturalistico del sito. Con "apertura del cantiere" si intendono tutte quelle operazioni che rendono operativo il cantiere. Queste sono:

- Realizzazione delle vie di accesso;
- Recinzione;
- Percorsi;
- Eventuali Parcheggi;
- Depositi e uffici;
- Servizi;
- Punto primo soccorso.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto. La recinzione è necessaria non solo per impedire l'accesso a persone non autorizzate al fine di proteggere i terzi ed i beni presenti in cantiere; alla base della recinzione sarà inoltre previsto un passaggio naturale che consentirà alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera.

Entrando nel merito della fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono la flora, rumore e vibrazioni, atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere "disturbati" dalle attività di costruzione (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc.).

5.1 ATMOSFERA

L'impatto che va approfondito è quello relativo all'utilizzo dei mezzi pesanti per il trasporto delle componenti utili alla costruzione e l'aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra previste.

Le attività di movimentazione terra e circolazione dei mezzi su strade sterrate provocano difatti il sollevamento di polveri che ricadono a breve distanza sulle aree circostanti. Gli effetti saranno significativi durante la stagione secca quando le polveri oltre a offuscare la visibilità, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio.

Per ovviare a questo problema il suolo sarà bagnato periodicamente in modo tale da limitare le polveri disperse minimizzando l'impatto.

Per quanto concerne l'aspetto relativo alle emissioni dovuti alla circolazione dei mezzi, a seguito dell'analisi riportata all'interno del precedente capitolo, attraverso l'utilizzo di mezzi minimo Euro 5, si registra la perfetta coerenza rispetto alle normative vigenti. Altresì risulta necessario sottolineare che, attraverso le misure di mitigazione ambientale e le coltivazioni che caratterizzano l'impianto e la scelta di non far giungere in un arco di tempo piuttosto breve i materiali nei luoghi interessati, le quantità di CO₂ emesse dai mezzi verranno assorbite facilmente dall'ambiente circostante.

Si specifica infine che, dal punto di vista climatico, nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

- Fase di Cantiere: circa 901,68 kg di CO₂ prodotta, per cui, date le premesse¹ fatte, sarebbe sufficiente per la neutralizzazione della CO₂ emessa dai mezzi, la piantumazione di circa **36 alberi**.
Alla luce di questi dati si ritiene largamente soddisfatta la richiesta di piantumazione minima, in quanto **per l'impianto in esame si prevede l'installazione di alberi di ulivo lungo la fascia arborea/arbustiva di circa 1 ha che consta di circa 100 alberi totali (59 esistenti espianati e reimpiantati e i restanti appartenenti alla cultivar resistente alla xylella) e la piantumazione di un erbario permanente su una superficie totale di circa 21 [ha], di cui 10,4 ettari destinati alle specie foraggere .**

¹ Si assuma come dato di fatto che un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno, e se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno

In conclusione l'intervento di mitigazione è largamente sufficiente a coprire la CO₂ prodotta nella fase di cantiere, producendo anzi un vantaggio ambientale a dispetto delle emissioni necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Si riporta inoltre di seguito una ulteriore tematica di carattere migliorativo ambientale relativa alle emissioni evitate per la produzione di energia elettrica qualora l'impianto in oggetto fosse autorizzato e costruito. Da quanto contenuto all'interno degli elaborati "*Relazione producibilità dell'impianto*" Torre di Lama 1 e Torre di Lama 2, allegate in prima istanza alla documentazione progettuale, con l'impianto in esame avremo:

- un risparmio di 48.400 t. di CO₂ e 20.5705 TEP^[2] non bruciate all'anno.

Moltiplicando le emissioni evitate annue per i 30 anni di vita stimata degli impianti se ne può facilmente dedurre il notevole vantaggio ambientale prospettato dalla presente iniziativa.

5.2 AMBIENTE IDRICO - ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture porta moduli. In questo modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

5.3 BIODIVERSITÀ - VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del

² Le tonnellate equivalenti di petrolio e la quantità di CO₂ sono state calcolate applicando i fattori di conversione TEP/kWh e kgCO₂/kWh definiti dalla Delibera EEN 3/08 Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata sul sito www.autorita.energia.it in data 01 aprile 2008, GU n. 100 DEL 29.4.08 -SO n.107.

sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

Sul sito non si ravvede la presenza di specie arboree di pregio o facenti parte dell'habitat prioritario, né fauna appartenente a specie protette.

L'impianto occupa, comunque, una piccola porzione di territorio, si può affermare quindi che, l'effetto sugli ecosistemi risulta poco significativo rispetto ad un contesto più ampio.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, come già descritto in precedenza, il territorio, risulta fortemente antropizzato data la presenza di attività produttive, dai sottoservizi; la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. Per la realizzazione dei lavori saranno scelte ditte locali che ben conoscono la zona, generando un indotto di natura economica e sociale per il territorio e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per la tutela dei lavoratori in termini di sicurezza ed igiene.

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Tra i principali effetti prodotti dal tipo di lavorazioni effettuate nella fase di cantiere e durante la manutenzione, in primis diserbo e compattazione, si riscontra principalmente una progressiva riduzione della fertilità del suolo, ovvero verrebbero a mancare, due degli elementi principali per il mantenimento dell'equilibrio biologico degli strati superficiali del suolo: luce e apporto di sostanza organica con il conseguente impoverimento della componente microbica e biologica del terreno.

Sarà grazie alle operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere che si potranno prevedere dei potenziali impatti positivi, tra i quali la sistemazione a verde e la coltivazione agricola delle aree libere risultanti dall'installazione delle strutture, così come a seguito della fase di dismissione degli impianti e delle opere connesse con il ripristino delle aree alle condizioni originarie.

La presenza dei mezzi, influenzerà la componente oggetto di analisi, in tutte le lavorazioni relative alla costruzione dell'impianto in oggetto. I mezzi saranno utilizzati sia per il montaggio delle componenti impiantistiche (scavi, fissaggio delle fondazioni delle strutture fotovoltaiche, realizzazione della viabilità interna, piantumazione delle misure di compensazione etc..).

A tal fine verranno prese in considerazione tutte le possibili mitigazioni atte ad eliminare i rischi derivanti dalla presenza dei mezzi.

Si prevede che i mezzi di cantiere verranno adeguatamente bagnati prima di uscire dall'area di cantiere così come la viabilità di cantiere per evitare impatto conseguenti alle polveri.

Le aree saranno scelte in rapporto alla natura del lavoro da eseguire, con attenta considerazione delle caratteristiche orografiche e topografiche della zona, della sua accessibilità, della possibilità di allacciamenti idrici ed elettrici. Primaria importanza, come accennato, riveste il collegamento del cantiere alla viabilità esterna, che sarà realizzata da piste che, nel caso specifico coincidono con la futura viabilità interna di progetto, costruite all'interno del lotto di proprietà con caratteristiche geometriche e strutturali idonee al particolare transito su di esse previsto.

L'ubicazione degli accessi al cantiere è vincolata alla viabilità esterna, si utilizzerà, come già detto, la viabilità esistente per evitare la realizzazione di apposite piste con conseguente sollevamento di polveri da parte dei mezzi di trasporto.

Durante la fase di cantiere il fattore suolo sarà interessato dal passaggio dei mezzi, degli scavi dove alloggeranno le componenti relative l'impianto e dalla posa delle cabine, dei tracker e della recinzione perimetrale.

Si prevedono misure atte a prevenire eventuali contaminazioni accidentali dell'ambiente e pericoli alla salute dei lavoratori durante il rifornimento di gasolio o olio motore ai mezzi utilizzati durante il cantiere.

5.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

Le operazioni di cantiere non interferiscono con il patrimonio culturale in quanto non sono presenti all'interno delle aree di progetto elementi architettonici di pregio o archeologici che possono essere danneggiati dalla presenza del cantiere; si constata la presenza nelle vicinanze dell'impianto la presenza di alcune aree di interesse archeologico e di beni isolati censiti dal PPTR. Si constata altresì che il paesaggio tipico della zona è di tipo misto con una forte presenza di elementi antropici quali, di linee elettriche di alta e media tensione, acquedotti interrati e superficiali e linee di telecomunicazione.

5.6 AMBIENTE ANTROPICO

Il territorio risulta antropizzato e la presenza del cantiere non modificherà l'assetto territoriale in quanto i movimenti di terra previsti sono di lieve entità e non modificheranno l'assetto geomorfologico dell'area. L'elemento di impatto principale di questa fase sono sicuramente gli scavi e la movimentazione dei materiali con adeguati mezzi di trasporto che genereranno un traffico veicolare di

varia composizione; in ogni caso, essendo gli stessi limitati dalla originale configurazione orografica, possono definirsi estremamente limitati.

5.6.1 Traffico

Si stima che l'attività di trasporto di tutti gli elementi necessari alla realizzazione dell'impianto avrà una durata di circa 28 settimane, il traffico indotto dalla fase di realizzazione delle opere sarà limitato ai mezzi per il trasporto dei materiali in ingresso e in uscita dal sito e del personale di cantiere.

La realizzazione dell'impianto non produrrà alcun incremento significativo dei flussi di traffico veicolare presenti attualmente nell'area, in quanto si è scelto di diluire il più possibile l'avvicendamento dei mezzi utili al trasporto delle materie utili.

Facendo riferimento al Sistema Informativo Regionale dei Trasporti l'incremento stimato lungo le strade interessate dalle opere, queste subiranno solamente un breve incremento dei volumi di traffico in quanto, dei circa 190 mezzi previsti nell'arco temporale indicato (28 settimane), considerando 5 giorni come lavorativi durante la settimana, significherebbe che giornalmente dovrebbero transitare mediamente circa 1/2 mezzi in totale per ottemperare alla consegna del materiale utile alla costruzione nelle aree indicate.

5.6.2 Rifiuti

La società vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti in fase di costruzione e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel Piano sulla Gestione dei Rifiuti (elaborato allegato all'istanza Relazione sulla gestione dei rifiuti).

L'impegno, in fase di costruzione, sarà quello di ridurre al minimo la produzione di rifiuti, la cui quantità è difficilmente stimabile poiché dipendente dal packaging dei prodotti utilizzati durante la costruzione dell'impianto. A seguito della produzione, andranno perseguiti in ordine di priorità il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio, e solo, in ultimo, il conferimento a discarica.

5.7 FATTORI DI INTERFERENZA

L'attività di cantiere presenta impatti locali e temporanei, agevolmente mitigabili. La natura specifica degli impatti (che saranno temporanei ed assolutamente reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale e in relazione ai seguenti parametri:

- Localizzazione e dimensionamento dell'area di cantiere;
- Natura delle attività svolte in corrispondenza del cantiere;
- Natura degli automezzi e delle macchine impiegate nei cantieri (caratteristiche tecniche, modalità di impiego, livello di manutenzione etc.);
- Orari di funzionamento del cantiere e frequenza di circolazione degli automezzi.

Da quanto espresso ne deriva che la fase di cantiere determina impatti reversibili decisamente poco rilevanti che verranno opportunamente mitigati. I lavori di installazione insisteranno principalmente nell'area di insediamento e, poiché, al momento attuale, le aree direttamente interessate dalle opere dell'impianto non presentano né da colture né habitat di particolare rilevanza, non si prevedono perdite di habitat ed ecosistemi.

Le vie di transito saranno tenute sgombre e se ne impedirà il deterioramento; il traffico pesante sarà tenuto lontano dai margini degli scavi, dai sostegni dei ponteggi e da tutti i punti pericolosi.

Gli uffici saranno posizionati tenendo conto degli accessi del personale che sarà tenuto lontano dalle zone di lavoro. Al di là delle disposizioni di legge che ne fissano l'entità minima, i servizi igienici assistenziali sono necessari per assicurare la dignità ed il benessere per i lavoratori.

I wc saranno dimensionati in funzione della prevista manodopera. Si farà ricorso ad appositi wc chimici e con scarico incorporato. Il punto di primo soccorso sarà garantito mediante la cassetta di medicazione.

Un'attenzione particolare sarà posta alla silenziosità d'uso dei macchinari utilizzati. Le attrezzature saranno correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature saranno mantenuti chiusi ed evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o

ridotto, si porranno in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

I materiali utilizzati in cantiere verranno conservati in appositi depositi coperti o all'aperto, ma comunque recintati. Sarà comunque garantito che non vi siano fuoriuscite di materiali che possano intaccare i corsi d'acqua, le falde e le zone limitrofe al cantiere.

Il materiale di risulta andrà conservato in quanto potrà essere utilizzato nelle operazioni di recupero ambientale del sito per il quale non è previsto trasporto a discarica o prelievo di materiale da cave di prestito.

Una volta ultimati i lavori sarà importante, prima di chiudere il cantiere, affrontare il recupero naturalistico del sito. Per recupero naturalistico si intende la possibilità che l'ambiente interessato possa riprendere le sue funzioni naturali a livello idrologico, pedologico, paesaggistico, faunistico e di vegetazione.

Il terreno del cantiere andrà recuperato colmando le depressioni e livellando i rilievi di materiale di risulta, al fine di restituire al sito l'aspetto precedente agli interventi. Per fare ciò verrà utilizzato il materiale di scarto precedentemente stoccato.

Al momento della fine della realizzazione delle opere comunque si proseguirà in un'opera di cura del territorio.

Si analizzano di seguito le interferenze dovute a fonti luminose, emissioni acustiche e quelle elettromagnetiche verso le telecomunicazioni.

5.7.1 Impatto acustico

L'impatto acustico connesso alle attività di cantiere prevede una maggiore attenzione rispetto agli altri aspetti di gran lunga meno impattanti sopra citati, a tal proposito si richiama l'elaborato di approfondimento allegato **4WZGYD6_I_B10 - Integrazioni studio acustico**.

Per la valutazione **delle** emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, trattandosi di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), **che** recita: *“comma 3. 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” e ancora “comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i 70dB(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, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà **finalizzata alla verifica del** limite assoluto di emissione, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A).

Dalle analisi condotte, (vedi elaborato Integrazione studio acustico sopracitato), il livello di emissione stimato è pari a 69,8, dunque inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

Interferenze luminose

L'illuminazione sarà presente in questa fase per garantire la sorveglianza del cantiere e dei macchinari durante le ore notturne; ha un impatto dunque temporaneo e trascurabile perché verranno utilizzati fonti luminose LED a bassa intensità e dunque a basso consumo energetico.

5.7.2 Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Si escludono anche eventuali interferenze elettromagnetiche nei confronti delle telecomunicazioni poiché le varie componenti dell'impianto non saranno in esercizio in questa fase e gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici durante la costruzione e l'assemblaggio delle varie parti.

6. FASE DI ESERCIZIO

Ricordando che l'impianto si compone delle seguenti parti:

- Pannelli fotovoltaici,
- Apparati elettrici di conversione,
- Sistema di fissaggio al terreno,
- Componentistica elettrica,
- Presenza di colture di vario genere (alberidi olivo, coltivazioni produttive).

Saranno di seguito valutate le componenti ambientali che potrebbero essere interessate dall'esercizio dell'impianto stesso.

Si rammenta che la conversione fotovoltaica dell'energia solare in energia elettrica ha caratteristiche che la rendono la tecnologia energetica a minor impatto ambientale.

In sintesi gli impatti derivanti dell'esercizio si limitano all'occupazione di suolo e ad una alterazione del paesaggio percepito; entrando più nel dettaglio si analizzano le principali componenti interessate in relazione all'opera proposta.

6.1 ATMOSFERA

In fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l'utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂ (*impatto positivo*).

Piuttosto, la presenza dell'impianto consentirà sia di apportare una notevole riduzione della quantità di CO₂, ma proteggerà e conserverà la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Puglia durante gli ultimi decenni.

Difatti si prevedono fasce arboree che accoglieranno in totale circa 100 esemplari di olivo (59 reimpiantati e il resto cultivar resistente alla xylella) e siepi arbustive, per un totale di circa 1 ettaro complessivi, una coltivazione di specie foraggere per un'estensione complessiva di circa 10,4 ha, su prato permanente di circa 21 ha complessivi.

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un contesto cittadino, quindi stressante, assorbe in media tra i 10 e i 20

kg CO₂ all'anno. Se collocata invece in un bosco o comunque in un contesto più naturale e idoneo alla propria specie, assorbirà tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno.

Considerando un valore medio di 25 Kg CO₂/anno assorbiti da una pianta, le misure sopra descritte assorbiranno circa 88 t. di CO₂/anno.

Nell'ambito del progetto si prevede l'installazione di un opportuno sistema di monitoraggio ambientale al fine di garantire l'acquisizione dei parametri ambientali e climatici presenti sul campo fotovoltaico. Per un maggiore approfondimento si rimanda al **Capitolo9 – Misure di monitoraggio.**

6.2 AMBIENTE IDRICO

Relativamente al fenomeno della pioggia, non verrà alterata la regimentazione naturale delle acque superficiali in quanto le strutture non costituiscono opere trasversali che rendono necessaria la predisposizione di cunette di convogliamento acque bianche. La composizione del campo fotovoltaico quindi permetterà complessivamente il mantenimento dell'afflusso meteorico in direzione delle falde profonde e le piogge avranno la possibilità di infiltrarsi nel terreno tra le stringhe in modo tale da evitare il fenomeno della desertificazione. La presenza dell'attività agricola citata in precedenza, rappresenterà un ulteriore incentivo al mantenimento dell'invarianza idraulica dei terreni in oggetto, in quanto non permetteranno una perdita di permeabilità degli stessi.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

In merito al consumo di suolo, si ritiene opportuno analizzare i dati aggiornati al 2020 da parte del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e alle cartografie rilasciate dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), al fine di evitare che l'intervento generi - insieme agli altri interventi della stessa tipologia e natura e realizzati/programmati in aree prossime - l'alterazione, sistematica e continuativa, dei caratteri specifici delle aree agricole e del paesaggio rurale e conflitti con gli obiettivi e gli indirizzi di conservazione e tutela del suolo e del paesaggio attivi e vigenti.

A livello comunale, si segnala che il maggior consumo di suolo in termini assoluti si rileva, nell'ordine Regionale della Puglia, nei territori comunali di Foggia, Lecce e Taranto.

Molto modesti, di contro, appaiono i valori di consumo di suolo nelle aree collinari e di montagna dell'entroterra Pugliese, specialmente nelle aree dei monti Dauni. Il consumo di suolo procapite a livello comunale (m²/ab.) presenta invece una distribuzione più omogenea dei valori di suolo consumato pro-capite tra i comuni delle aree interne e quelli rivieraschi.

Pertanto il maggior consumo di suolo nelle aree rivierasche è correlato alla presenza di un maggiore numero di abitanti.

La componente suolo durante la fase di esercizio risente principalmente quindi del consumo stesso della superficie e dell'aumentare della pressione antropica che nel caso dell'impianto oggetto del PMA, non subisce ingenti variazioni dato già un indice abbastanza elevato che caratterizza il comune di Foggia.

Si è voluto dunque analizzare la presenza di ulteriori impianti esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione, riferiti alla loro estensione all'interno di un raggio di 5 e 10 km (Vedi

Raggio di 10 km:

- La superficie occupata dagli impianti in iter autorizzativo ammonta a circa 330,8 ha, quindi relativamente contenute considerando l'intorno in un raggio di 10 km (circa 31400 ha) occupando complessivamente circa l'1% dell'area di indagine considerata.
- La superficie occupata dagli impianti esistenti e autorizzati ammonta a circa 282 ha, occupando solo lo 0,9 % dell'areale di 31400 ha.

Volendo restringere l'analisi di occupazione di suolo al solo raggio di 5 km, risulta che:

- La superficie occupata dall'unico impianto fotovoltaico in iter autorizzativo ammonta a circa 88,4 ha, che rispetto all'intorno in un raggio di 5 km (circa 7850 ha) occupando complessivamente circa l'1,1 % dell'area di indagine considerata.
- La superficie occupata dagli impianti esistenti (non si riscontrano impianti autorizzati all'interno del raggio) ammonta a circa 3,2 ha, occupando solo lo 0,04 % dell'areale di 7850 ha.

Considerando che l'area di occupazione dell'impianto oggetto di studio (9,4 ha area captante e cabine) rappresenterà solo lo 0,03 % dell'intero areale contenuto nel raggio di 10 km e lo 0,1%

dell'areale con raggio di 5 km, il suo impatto in termini di occupazione di suolo si può ritenere trascurabile, considerando che l'impianto manterrà comunque al suo interno la conduzione della coltivazione agricola, scongiurando la frammentazione del paesaggio costituito prevalentemente da campi coltivati. Tali interventi rendono la sottrazione del suolo all'attività agricola del tutto nulla, in quanto verrà sfruttato non solo produrre energia elettrica ma continuerà ad essere garantita la coltivazione e il mantenimento dell'aspetto ecologico.

In generale, l'utilizzo di risorse nella fase di esercizio di un impianto fotovoltaico è limitata sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture tracker come da progetto; l'iniziativa in progetto è stata guidata dalla volontà di conciliare le esigenze impiantistico-produttive con la valorizzazione e la riqualificazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto.

La realizzazione degli impianti fotovoltaici inoltre è considerata tra quegli *interventi* cosiddetti "**reversibili**", che di fatto non degradano né impermeabilizzano il suolo quindi classificabile tra quegli interventi che *non hanno alcun effetto sullo stato reale del suolo*.

Dagli studi effettuati su rilievi pedologici su alcuni impianti in funzione costruiti negli ultimi anni, non si denotano variazioni sostanziali nei suoli sotto pannello rispetto a quelli fuori per i pannelli ad inseguimento in quanto garantiscono, grazie alla loro continua movimentazione, una buona distribuzione della radiazione solare su tutta la superficie.

Si cita ad esempio uno studio recente³ realizzato sui parchi fotovoltaici presenti nel Regno Unito, che ha indagato la relazione tra questi impianti e la biodiversità. La ricerca è stata condotta dai consulenti ecologici Clarkson & Woods in collaborazione con la Wythwood Biodiversity, che, nel 2015, hanno analizzato 11 parchi solari, su tutto il territorio inglese, per analizzare gli effetti che gli impianti fotovoltaici hanno sulla biodiversità locale.

Lo studio mirava a indagare se gli impianti solari possono portare a una maggiore diversità ecologica rispetto a siti non sviluppati equivalenti. La ricerca si è concentrata su quattro indicatori chiave: vegetazione (sia erbacea che arbustiva), invertebrati (in particolare lepidotteri e imenotteri), avifauna e chiroteri, valutando la diversità e l'abbondanza delle specie in ciascun caso.

³ H. Montag, G. Parker & T. Clarkson. 2016. *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study.* Clarkson and Woods and Wythwood Biodiversity

Lo studio è la prima ricerca completa su larga scala nel suo genere e mirava a raccogliere dati sufficienti per trarre conclusioni statisticamente valide. Il risultato è stato più che positivo sia per la flora sia per la fauna, che hanno visto un importante incremento, passando da 70 a 144 piante differenziate in 41 specie. Anche le specie faunistiche sono aumentate, in particolare invertebrati (lepidotteri e imenotteri) e varie specie di uccelli.

Diversamente da quanto accade nei terreni agricoli, il territorio utilizzato per la realizzazione di impianti fotovoltaici non necessita di nessun tipo di biocidi, che mettono a rischio flora e fauna, questa può così essere l'occasione per creare un ambiente capace di favorire le specie di fauna e flora che naturalmente lo abitano.

L'unico parametro chimico che mostra un lieve incremento, rispetto alla situazione *ante operam*, è quello della sostanza organica; il che ***costituisce senza dubbio un elemento di miglioramento dei suoli***. Questo incremento di sostanza organica è lievemente superiore fuori pannello rispetto a sottopannello, probabilmente in ragione del maggior irraggiamento.

Quindi si può affermare che ***il progetto non comporterà impatti significativi o negativi né sul suolo né sul sottosuolo sia in fase di esercizio che in fase di realizzazione*** in quanto:

- Non sono previste modificazioni significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati;
- Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche;
- Sia le strutture degli inseguitori che la recinzione saranno infisse direttamente nel terreno, e per il riempimento degli scavi necessari (viabilità, cavidotti, area di sedime delle cabine) si riutilizzerà il terreno asportato;
- Durante ***l'esercizio dell'impianto il terreno verrà coltivato tra i tracker***, e le operazioni di dismissione garantiscono il ritorno allo stato ante-operam senza lasciare modificazioni;
- Come evidenziato si ritiene opportuno evidenziare che, durante la fase di produzione del generatore, per la conduzione dell'azienda agricola prevista si esclude categoricamente l'utilizzo o la somministrazione di fitofarmaci e concimanti che si tradurrà in una ***diminuzione di pressione antropica sulle falde e sui corsi d'acqua***.

6.4 BIODIVERSITÀ - VEGETAZIONE , FLORA , FAUNA ED ECOSISTEMI

I potenziali impatti su vegetazione ed ecosistemi riguardano esclusivamente l'occupazione e la copertura del suolo.

In fase di esercizio gli impatti negativi diretti su flora e fauna dipenderanno da:

- occupazione di suolo da parte dell'impianto, che può causare un disturbo agli habitat di tipo essenzialmente rurale;
- l'effetto di ombreggiamento sulla flora, costituita peraltro da essenze spontanee locali (tali essenze sono indicate nella lista botanica in allegato, e come più volte accennato, si tratta di essenze di scarso pregio floristico).

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, attraverso la pratica agricola integrata all'impianto fotovoltaico, questa viene quasi del tutto esclusa in quanto i terreni rimarranno utilizzati sul piano agricolo attraverso l'inserimento di specie foraggere il cui sfalcio verrà destinato ad un allevamento di bufale locale.

In considerazione della disposizione plano-altimetrica delle singole stringhe fotovoltaiche e dei sottocampi, si ritiene di escludere un effetto barriera di tali manufatti poiché la loro installazione lascia sufficiente spazio al movimento della fauna naturalmente residente in tale area. Si tratta infatti di specie faunistiche di piccole dimensioni e ad habitus piuttosto schivo, tra queste si ricordano lepri, conigli selvatici e isticci.

Si sottolinea che i pannelli che verranno utilizzati sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento. Quelli prodotti da Trina Solar hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi mentre è molto alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica; essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, a differenza del caso di impianti fissi, l'angolo di incidenza è generalmente basso, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.

Si evidenzia che non si utilizzerà in questa fase alcun elemento chimico che possa inquinare il suolo e/o il sottosuolo e, di conseguenza alterare questi ecosistemi. Difatti la manutenzione interna della vegetazione inserita avverrà senza l'utilizzo di sostanze chimiche. Anche la pulizia dei pannelli sarà effettuata senza l'ausilio di alcun prodotto chimico ma attraverso l'utilizzo di acqua demineralizzata.

È importante evidenziare che le strutture tracker, a differenza delle strutture fisse, hanno un impatto minimo in termini di ombreggiamento sul suolo.

6.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

L'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale, soprattutto se integrati con delle coltivazioni agricole. Difatti, questo tipo di impianto, riduce in modo significativo l'impronta dell'impianto stesso grazie alle numerose colture presenti ma determina, in maniera sostanziale, lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrovoltaico o i sistemi integrati sono un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Puglia durante gli ultimi decenni.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi, ma si constata le soluzioni agricole che sono state proposte a corredo dell'impianto, tenderanno a ridurre la percezione anche da distanza.

Per soddisfare, in particolare, le prescrizioni e le indicazioni degli Enti competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo, seppur modesto, prodotto dall'installazione dell'impianto. La recinzione perimetrale, realizzata mediante rete metallica per un'altezza pari a circa 2,5 m, avrà delle feritoie per il passaggio della fauna strisciante, e sarà affiancata, per tutta la sua lunghezza, da una fascia arborea e arbustiva di protezione di larghezza pari a

2-5 metri; sarà prevista la coltivazione specie foraggere. Tutto ciò contribuirà in maniera determinante a limitare l'impatto visivo anche da una bassa altezza.

6.6 AMBIENTE ANTROPICO

Il territorio risulta già fortemente antropizzato, per cui in questa fase il funzionamento dell'impianto non modificherà gli equilibri ambientali già costituiti.

Dal punto di vista economico e sociale, l'iniziativa non produrrà grandi vantaggi per la popolazione locale per via del fatto che l'impianto sarà telecontrollato da remoto e i volumi del traffico sulle arterie stradali locali torneranno ai valori originali della zona quindi le interazioni possono definirsi estremamente limitate.

6.6.1 Traffico

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto. A cantiere ultimato, i movimenti da e per la centrale elettrica fotovoltaica saranno ridotti a un paio di autovetture al mese per i normali interventi di controllo e manutenzione.

6.6.2 Rifiuti

Come per la fase di cantiere, la società vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti in questa fase e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel Piano sulla Gestione dei Rifiuti (elaborato *Piano sulla gestione dei rifiuti*).

Nell'ambito della fase di esercizio non saranno prodotti rifiuti di alcun genere se non durante le fasi di manutenzione ovvero rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.) e che saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

6.7 FATTORI DI INTERFERENZA

Si analizzano di seguito le interferenze dovute a fonti luminose, emissioni acustiche e quelle elettromagnetiche verso le telecomunicazioni.

6.7.1 Impatto acustico

In base alla tipologia di opere previste dal progetto, in questo paragrafo si ritiene utile analizzare le interferenze indotte dall'esercizio dell'impianto sul clima acustico in modo separato per ciascuna di esse.

La variazione dei livelli acustici durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica e di quella agricola.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione **"4WZGYD6_B3- VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO"**

6.7.2 Interferenze luminose

In fase di esercizio dell'impianto si prevede che verranno installate fonti luminose e di videosorveglianza a scopo antintrusione e per la sicurezza, poste lungo il perimetro di cinta e proiettanti verso l'interno dell'impianto.

In questa fase l'unica fonte luminosa presente saranno le lampade ad infrarosso a tecnologia LED utili al sistema di sorveglianza; questa tecnologia ha un impatto visivo praticamente nullo e la tecnologia LED garantisce, oltre ad un basso consumo energetico, una lunga durata che implica minore manutenzione e un maggiore rispetto per l'ambiente, in quanto è possibile riciclare il 99% delle sue componenti.

Anche in tal caso si ricorda che la componente arbustiva lungo il perimetro avrà una funzione di filtro limitando, se non annullando, l'impatto derivante da tale fonte.

Gli interventi mitigativi saranno volti all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico e ad accensione programmata con cono luminoso rivolto verso il basso.

6.7.3 Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Tutti i componenti dell'impianto producono, durante il loro funzionamento, un campo elettromagnetico che può interferire con le infrastrutture elettriche e di telecomunicazione circostanti. Le principali sorgenti di emissione sono le cabine di trasformazione BT/MT e le linee elettriche in media tensione interne al campo.

Per la valutazione degli effetti sul corpo umano, per entrambe le tipologie di sorgente, sono state determinate le "fasce di rispetto e le distanze di prima approssimazione (DPA)", secondo le modalità indicate nella "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT" e nel Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001 e dei relativi Decreti attuativi.

In merito alle possibili interferenze elettromagnetiche, considerando che nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto di produzione e delle relative opere di connessione le infrastrutture telefoniche sono a una distanza tale da non essere influenzate dalla presenza delle opere dell'impianto, dunque possiamo escludere l'interferenza con le telecomunicazioni.

7. FASE DI DISMISSIONE

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni *ante operam*. Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

In linea generale sono previste le seguenti attività:

- allestimento del cantiere di smantellamento;
- movimentazione di automezzi e macchinari;
- ritiro dei pannelli;
- Smantellamento cabine e cavidotti;
- Rinaturalizzazione dell'area.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto e cioè:

- Pannelli fotovoltaici;
- Intelaiature in alluminio;
- Basamenti in calcestruzzo;
- Cabine prefabbricate;
- Materiale elettrico (cavi, quadri di manutenzione e manovra);

7.1 ATMOSFERA

Le attività di dismissione creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale. Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della

configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento.

7.2 AMBIENTE IDRICO

La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde.

7.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La fase di dismissione comporterà di conseguenza anche il ripristino del suolo e del manto erboso preesistente.

7.4 BIODIVERSITÀ

La fase di dismissione è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito.

7.5 PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO

Il patrimonio culturale non subirà interferenze dalle attività e la componente paesaggistica sarà ripristinata secondo le caratteristiche peculiari della zona.

7.6 AMBIENTE ANTROPICO

Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc). Gli stessi saranno portati in discarica in filiera esaltata secondo le normative di settore specializzate.

7.7 FATTORI DI INTERFERENZA

7.7.1 Impatto acustico

L'inquinamento acustico sarà equivalente a quello della fase di cantiere, per cui limitato nel tempo e mitigato da opportune misure.

7.7.2 Interferenze luminose

Come per la fase di cantiere, si prevede l'utilizzo di illuminazione per sorvegliare l'area e i macchinari durante le ore notturne, di conseguenza l'impatto risulta limitato nel tempo.

7.7.3 Interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni

Non saranno presenti interferenze elettromagnetiche con le telecomunicazioni in quanto verranno rimosse tutte le componenti relative all'impianto di utenza; in questa fase gli unici fattori di disturbo, comunque irrilevanti, potrebbero provenire dall'utilizzo di utensili elettro-meccanici per dismettere le varie componenti dell'impianto.

8. Mitigazioni

Tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della costruzione di ecosistemi capaci di compensare la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto. A questo scopo, Per ridurre l'impatto sull'ambiente e cercare di alterare il meno possibile le caratteristiche del territorio sono previsti diversi *interventi di mitigazione*:

- mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:
 - le installazioni sono in zone prive di vegetazione e colture di pregio;
 - Disposizione lungo il perimetro dell'impianto di fascia verde di almeno 2 - 5 m;
 - L'area occupata dagli inseguitori (area captante) risulta pari a circa **9,4 ettari**, determinando sulla superficie catastale complessiva assoggettata all'impianto, un'incidenza pari a circa il **39 %**;

Si analizzano di seguito in dettaglio le varie misure di mitigazione impiegate nelle fasi di vita dell'impianto.

8.1 FASE DI CANTIERE

In relazione ai possibili impatti derivanti da emissioni dei mezzi di trasporto (SO_x, NO_x, CO_x), dal rumore, dal sollevamento di polveri si attueranno le precauzioni di sicurezza previste dalla legge ed opportuni provvedimenti quali bagnare periodicamente le aree e la pulizia con spazzatrici della viabilità (in particolare quella esterna all'accesso), consentiranno di minimizzare gli effetti negativi generati.

L'impianto è ubicato ad opportuna distanza dalle zone edificate urbane e ciò sarà sufficiente a limitare il disturbo sonoro nella fase di costruzione e a garantire l'assenza di interazioni dirette con gli abitanti; si adotteranno comunque le misure precauzionali per il rispetto delle normative vigenti in materia e nei confronti delle attività presenti nelle zone limitrofe (in particolare le attività agricole) si provvederà a limitare l'occupazione delle aree di stretta pertinenza dell'impianto evitando di intralciare il regolare svolgimento delle attività. L'esclusione di lavorazioni notturne, un adeguato stoccaggio dei rifiuti prodotti in fase di allestimento dell'area, lo smantellamento delle opere accessorie al termine dei lavori, ed il recupero ambientale di tali aree possono portare al

completamento di un quadro di mitigazioni che possa ripristinare o migliorare la situazione *ante operam*.

8.2 FASE DI ESERCIZIO

Per quanto concerne gli aspetti naturalistici, agronomici e paesaggistici, tra le azioni volte a contrastare o abbassare i livelli di criticità indotti dall'esistenza dell'impianto, si sottolinea la particolare importanza della soluzione agrivoltaica, che manterrà inalterata la continuità degli attuali ecosistemi presenti e, inoltre, compenserà totalmente la perdita di valori naturalistici del territorio provocati dalla presenza dell'impianto.

A questo scopo, considerando la natura dell'intorno, si prevedranno azioni di conservazione manutenzione del sito con piantumazioni di essenze autoctone, tra queste le principali opere previste sono:

- piantumazione di una fascia arborea produttiva di almeno 5 m lungo il perimetro dell'impianto con alberi di ulivo e siepe arbustiva;
- coltivazioni di specie foraggere il cui sfalcio verrà destinato al sostentamento di un allevamento di bufale locale;
- inserimento di un prato permanente all'interno;

Riguardo le specie vegetali da prediligere per interventi di completamento dell'area, le stesse dovranno presentare aspetti di compatibilità con le caratteristiche ecologiche e fitoclimatiche descritte nella relazione specialistica allegata alla documentazione progettuale.

Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate che vedranno la compresenza tra produzione agricola e produzione energetica ad dispendio economico inferiore.

Per quanto riguarda la fauna, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza, dal suolo, adeguata agli habitus tipiche degli animali autoctoni. L'adozione di altezze adeguate permetterà inoltre una costante manutenzione e pulizia delle aree dell'impianto. Saranno inoltre predisposte apposite aperture, cosiddetti corridoi ecologici, lungo la recinzione per consentire alla fauna strisciante di passare liberamente.

9. MISURE DI MONITORAGGIO

Nel seguente capitolo si andrà ad analizzare le azioni di monitoraggio sia per i fattori che per effetto della costruzione dell'opera possano presentare possibili alterazioni (che abbiamo visto comunque essere reversibili e di breve durata) utilizzando in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di controllo, sia per quelle per le quali in base alle stime effettuate non si prevedono alterazioni, utilizzando invece in questo caso il piano di monitoraggio come strumento di verifica delle previsioni progettuali.

Le componenti da monitorare sono riassunte nel seguente elenco:

- Suolo: caratteristiche qualitative dei suoli e controllo dell'erosione;
- Paesaggio: verifica del soddisfacimento e del rispetto delle indicazioni progettuali;
- Fauna: verifica degli spostamenti dell'avifauna;
- Emissioni elettromagnetiche: verifica dei livelli di campo;
- Clima ed atmosfera: verifiche degli scostamenti rispetto alle medie storiche;
- Coltivazioni in atto: verifica dello stato e del mantenimento della coltivazione

L'ubicazione dei punti di misura sarà comunque tale da riuscire a ricoprire l'intera superficie dell'impianto.

- **Suolo**

Saranno effettuati due differenti tipologie di monitoraggio del suolo:

- La prima che tiene in conto le possibili alterazioni dovute alla fase di cantierizzazione dell'impianto;
- la seconda riferita alla presenza nel tempo dell'impianto fotovoltaico in esercizio.

Per quanto concerne la prima, il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza di 2 punti, da ubicare in aree che possono essere considerate maggiormente sensibili di eventuali movimentazioni a causa delle lavorazioni (i.e. punti di attraversamento, aree di deposito mezzi, aree interessate dagli scavi dell'elettrodotto, ecc). Le misure di monitoraggio si prevedono in tutte le fasi, ad

esclusione di quella *post operam*, non essendo quest'ultima caratterizzata da possibili impatti sulla componente in questione

Gli indicatori da monitorare per il suolo sono:

- parametri pedologici (stato erosivo);
- parametri pedologici (uso del suolo).

	Ante operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Suolo	1 sopralluogo in corrispondenza in ogni punto individuato	1 sopralluogo (ogni 2 mesi circa) in corrispondenza di ogni punto individuato		1 sopralluogo in corrispondenza di ogni punto individuato	

Per quanto riguarda la seconda, si intende come anticipato, monitorare la presenza dell'impianto nel tempo e se lo stato della copertura pedologica subisce variazioni significative quali diminuzione della sostanza organica, erosione, compattazione o perdita della biodiversità.

Questa si articola in due differenti fasi:

- la prima, che precede la realizzazione dell'impianto, consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento;
- la seconda prevede la valutazione delle caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (dopo 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30 anni dalla realizzazione dell'impianto) e su due differenti punti del sito di impianto di cui uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro in posizioni meno ombreggiate dell'appezzamento.

In entrambe le fasi dovrà essere effettuata un'analisi stazionale mediante l'apertura di profili pedologici accompagnati da accurata descrizione e successive analisi di laboratorio utili a comprendere eventuali influenze dovute alla costruzione dell'impianto.

	Ante operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Suolo	1 sopralluogo dell'area, prelievo di campioni con relativa		1 sopralluogo ad intervalli temporali prestabiliti (1, 3, 5, 10, 15, 20, 30		

- **Paesaggio**

Il monitoraggio della componente sarà effettuato in *ante operam* e *post operam*, e riguarderà tutta l'area d'interesse locale in cui sarà realizzato l'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di riprese fotografiche, che consentano di definire in *ante operam* l'attuale stato dei luoghi, e in *post operam*, il soddisfacimento delle previsioni progettuali in riferimento alle condizioni di visibilità previste.

Le riprese fotografiche saranno eseguite in corrispondenza di 4 punti di osservazione individuati in fase progettuale.

	Ante Operam	Fase di realizzazione dell'impianto	Fase di esercizio dell'impianto	Fase di dismissione	Post Dismissione
Paesaggio	1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione		1 ripresa fotografica		1 ripresa fotografica in corrispondenza di ogni punto di osservazione

- **Fauna**

Il monitoraggio sarà realizzato nel modo sotto descritto:

Monitoraggio in campo dell'avifauna migratrice, nidificante e svernante prima della fase di esercizio dell'impianto ed integrazione dei dati esistenti in letteratura con quelli raccolti in campo per l'inquadramento dell'avifauna a livello territoriale;

Monitoraggio dell'avifauna frequentante il sito di intervento durante la fase di esercizio dell'impianto: osservazioni diurne da n.1 punto fisso ad ampio campo visivo dei flussi degli uccelli migratori e degli spostamenti dei nidificanti e degli svernanti con identificazione, conteggio, mappatura su carta delle traiettorie di volo, annotazioni su comportamento, orario, altezza approssimativa di volo;

Punti di osservazione fissi: n.1 punto dalle ore 10.00 alle ore 16.00 (6 ore) in giornate con buone condizioni meteo (una sessione *ante operam* ed una durante la fase di esercizio).

- **Emissioni Elettromagnetiche**

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è previsto per la fase ante operam (con una sola misura per ogni punto, al fine di acquisire i valori di bianco) e per la fase di esercizio del parco. I punti di misura che si prevede di analizzare sono due (uno interno ed uno esterno al perimetro dell'impianto).

	<i>Ante Operam</i>	<i>Fase di realizzazione dell'impianto</i>	<i>Fase di esercizio dell'impianto</i>	<i>Fase di dismissione dell'impianto</i>	<i>Post Dismissione</i>
<i>Emissioni Elettromagnetiche</i>	1 misura in corrispondenza di ogni punto	-	1 misura in corrispondenza di ogni punto (una tantum)	-	-

- **Clima ed Atmosfera:**

Nell'ambito del progetto si prevede l'installazione di un opportuno sistema di monitoraggio al fine di garantire l'acquisizione dei parametri ambientali e climatici presenti sul campo fotovoltaico. In particolare, il sistema in oggetto permetterà la rilevazione di dati meteo di dati di irraggiamento, anche al fine di poterli confrontare con le medie climatiche storiche. I dati monitorati verranno, quindi, gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio.

Il sistema di monitoraggio ambientale da installare è composto da:

- N.1 *stazione di rilevazione meteo;*

- sistema di rilevazione dati di irraggiamento;
- piranometro installato sul piano dei moduli;
- sistema di rilevazione temperatura moduli;
- sistema di rilevazione temperatura ambiente;
- dispositivi di comunicazione;
- dispositivi di interfaccia;
- dispositivi di memorizzazione.

Pertanto, tramite il sistema installato, i valori climatici e di irraggiamento del campo FTV puntualmente misurati saranno trasmessi al sistema SCADA al fine di permettere la valutazione della producibilità del sistema di produzione FTV.

Quindi, al fine di poter eseguire una corretta stima della producibilità dell'impianto, si prevede un sistema che assicurerà la valutazione puntuale dei valori di irraggiamento e insolazione presenti sul campo oltre a tutti i valori climatici. I dati ambientali ricavati, uniti ai dati di targa dell'impianto, saranno utilizzati in conformità a quanto previsto dalla norma *IEC 61724* e norme *CEI 82-25* per la valutazione delle performance d'impianto.

Il sistema previsto nell'ambito del presente progetto permetterà, quindi, di monitorare i seguenti *dati ambientali*:

- dati di irraggiamento;
- temperatura ambiente;
- temperature dei moduli.

Il *sistema di monitoraggio ambientale* previsto sarà in grado di operare in modalità automatica, completamente autonoma assicurando le funzioni di autodiagnosi per il rilevamento di eventuali malfunzionamenti o lettura di parametri fuori scala.

Le funzioni assicurate dal sistema di monitoraggio sono:

- Temperatura esterna in gradi Celsius
- Selezione della velocità del vento in mph, km/h, m/s, nodi o Beaufort
- Indicazione della direzione del vento
- Indicatore di temperatura Wind Chill (sensazione termica)

- Indicazione dei valori meteorologici
- Funzioni di allarme programmabili per differenti valori meteorologici
- Memorizzazione valori massimo e minimo
- Orologio aggiornato via protocollo NTP
- regolazione del fuso orario e ora legale
- funzione di risparmio energetico
- valori di irraggiamento.

I *dati di produzione istantanea* e cumulati raccolti serviranno a quantificare le mancate emissioni in atmosfera evitate in termini di CO₂: la piattaforma SCADA mostrerà online il rendimento in termini di energia prodotta e di emissioni di anidride carbonica evitate e quindi il contributo che l'impianto offre alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e dell'effetto serra.

- **Coltivazioni in atto**

L'attività di monitoraggio attenzionerà principalmente le seguenti condizioni di esercizio:

- continuità della vocazione agricola
- mantenimento della fertilità del suolo,
- impatto sulle colture

per i quali il monitoraggio potrà essere effettuato tramite relazione tecnica asseverata da un tecnico specializzato e piani di coltivazione con cadenza stabilita, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, trattamenti fitosanitari)

microclima

il cui impatto dipenderà dalla coltura in atto e dalle numerose variabili climatiche del luogo. Il monitoraggio potrà essere effettuato tramite sensori di temperatura, umidità, velocità dell'aria e radiazione nelle parti in ombra e nelle parti non coperte dall'impianto

resilienza ai cambiamenti climatici

prevedendo in fase di progettazione quali potrebbero essere i rischi legati al clima e al luogo, e monitorando in fase di esercizio l'effettiva attuazione delle soluzioni di adattamento previste in fase di progettazione.

10. PROGRAMMA PMA

10.1 MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

	Componenti	Tipo di monitoraggio		Fasi del monitoraggio (azioni)			
		Continuo	Puntuale	Ante operam e in corso d'opera		Post operam	
				Pre-cantiere	Durante il cantiere	In esercizio	
A		Atmosfera					
	A 1	Clima		x	Analisi delle attuali condizioni climatiche	Controllo ventosità-umidità-temperatura ecc.	Controllo ventosità-umidità-temperatura ecc.
	A 2	Polveri nell'aria	x		Analisi delle attuali condizioni di traffico	Verifica innalzamento polveri	Non necessaria – non vi saranno ulteriori innalzamenti di polveri durante questa fase
B		Ambiente idrico					
	B 1	Acque superficiali	x		Verifica presenza ed interferenza canali e corsi d'acqua in fase di progettazione	L'interazione è estremamente limitata, si preserverà il naturale deflusso seguendo le linee di pendenza esistenti	L'interazione è estremamente limitata, si preserverà il naturale deflusso seguendo le linee di pendenza esistenti
	B 2	Acque sotterranee		x	Verifica presenza Falde superficiali	Verifica di sversamenti e permeazione accidentali	Corretta conduzione dell'attività agricola, durante la quale non si faranno uso di concimi chimici e prodotti industriali
C		Componente suolo					
	C 1	Suolo	x		Verifica colture e stato preesistente	Verifica di sversamenti accidentali ed erosioni e frane superficiali	Verifica del mantenimento dell'uso agricolo dell'area
	C 2	Sottosuolo		x	Verifica indagini geologiche	Verifica di sversamenti e permeazione accidentali	Non necessaria
D		Paesaggio					
	D 1	Intervisibilità		X	Stima dell'intervisibilità dell'opera da punti sensibili	Ridurre interferenze in fase di lavorazione con comparto paesaggistico ed uso di materiali da costruzione congrui	Verifica dell'intervisibilità stimata e delle misure di mitigazione

	D 2	Beni culturali e paesaggistici		x	Prevedere progetto con minima interferenza con beni tutelati	Ridurre al minimo le interferenze in fase di lavorazione con i beni culturali individuati	Non necessaria
E	Biodiversità ed ecosistemi						
	E 1	Flora e vegetazione		x	Verificare la presenza di specie e/o biocenosi di pregio	Non necessaria	Manutenzione delle colture impiantate previste dalle misure di mitigazione
	E 2	Fauna	x		Monitoraggio Ante Operam dell'avifauna	Verificare che le lavorazioni non avvengano durante fasi delicate per la nidificazione dell'avifauna	Monitoraggio dell'avifauna
F	Salute pubblica						
	F 1	Elettromagnetismo	x		Stima elettromagnetismo con eventuali misure in sito	Non necessaria	Monitoraggio in sito

10.2 FREQUENZA E PERIODI DI MONITORAGGIO

		Componenti	Monitoraggio	
			Frequenza	Periodo
A	A 1	Clima	Periodico	Da cronoprogramma delle lavorazioni esecutivo durante le fasi di lavorazione dove è previsto movimento di terra e transito mezzi
B	B 1	Acque superficiali	Periodica	In fase di esercizio Mantenimento delle naturali linee di pendenza.
C	C 1	Suolo	Giornaliera	Fase di cantiere Solo in caso di sversamenti e permeazioni accidentali di liquidi nel sottosuolo Fase di esercizio Monitoraggio del mantenimento della fertilità di suolo
D	D 1	Intervisibilità	Giornaliera	Verifica dell'intervisibilità prevista. Verifica la non interferenza visiva anche in fase di cantiere con aree tutelate ai sensi del D.Lgs n.42/04.
E	E 1	Flora e vegetazione	Giornaliera	Verifica ante operam di specie e/o biocenosi di pregio Post operam Manutenzione delle colture impiantate previste dalle misure di mitigazione
F	F 1	Elettromagnetismo	Periodica	Per Elettromagnetismo <u>Ante Operam</u> Stima con possibili misure in sito <u>Post Operam</u> Monitoraggio con misure in sito di almeno 5 gg

11. CONCLUSIONI

In conclusione, occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è decisamente limitato, specialmente se eseguito sulla base di un'attenta progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso effetto serra, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti.

Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici.

Molto modesti infine risultano i possibili impatti su flora, fauna, i vari ecosistemi e il paesaggio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto fotovoltaico in oggetto che dovrà sorgere sul territorio del comune di Foggia, presenterà un modesto impatto sull'ambiente.