



# COMUNE DI FOGGIA



## PROGETTO DEFINITIVO

### - PROGETTO AGRIVOLTAICO - IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA

Committente:

**Grupotec Solar Italia 11 S.R.L.**

Via Statuto, 10  
20121 Milano (MI)



**StudioTECNICO**  
**Ing. Marco G Balzano**

Via Cannello Rotto, 3  
70125 BARI | Italy  
+39 331.6794367

[www.ingbalzano.com](http://www.ingbalzano.com)



Spazio Riservato agli Enti:

| REV | DATA       | ESEGUITO | VERIFICA | APPROV | DESCRIZIONE     |
|-----|------------|----------|----------|--------|-----------------|
| R0  | 10/02/2023 | IDV      | MBG      | MBG    | Prima Emissione |
|     |            |          |          |        |                 |
|     |            |          |          |        |                 |

Numero Commessa:

**SV782**

Data Elaborato:

**10/02/2023**

Revisione:

**R0**

Titolo Elaborato:

**Studio Impatto Ambientale – Quadro Ambientale**

Progettista:

**ing.MarcoG.Balzano**

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.9341  
Professionista Antincendio Elenco Ministero degli Interni BA09341101837  
Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU) Tribunale Bari

Elaborato:

**V.03b**

## Sommario

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Premessa</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1 Generalità.....   | 4         |
| 1.2 Descrizione sintetica dell'iniziativa .....                     | 6         |
| 1.3 Contatto.....   | 7         |
| 1.4 Localizzazione .....  | 8         |
| Area Impianto.....  | 9         |
| 1.5 Oggetto del Documento.....                                      | 11        |
| <b>2. CARATTERIZZAZIONE COMPONENTI</b> .....                        | <b>14</b> |
| 2.1 RISORSA ARIA.....   | 15        |
| 2.2 RISORSA IDRICA.....   | 28        |
| 2.3 LITOSFERA.....  | 30        |
| 2.4 VEGETAZIONE, FLORA FAUNA ed ECOSISTEMI.....                     | 34        |
| 2.5 RUMORE E VIBRAZIONI.....  | 40        |
| 2.6 RADIAZIONE IONIZZANTI E NON IONIZZANTI .....                    | 42        |
| 2.7 PAESAGGIO.....  | 44        |
| 2.8 SALUTE PUBBLICA.....  | 56        |
| <b>3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E OPERE DI MITIGAZIONE</b> .....    | <b>57</b> |
| 3.1 Premessa .....  | 57        |
| 3.2 Impatto sulla RISORSA ARIA.....                                 | 58        |
| 3.3 Impatti sulla RISORSA IDRICA .....                              | 61        |
| 3.4 Impatto sulla LITOSFERA.....                                    | 67        |
| 3.5 Impatto sulla VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ed ECOSISTEMI.....      | 70        |
| 3.6 Impatto prodotto da RUMORE E VIBRAZIONI .....                   | 76        |
| 3.7 Impatto Prodotto da RADIAZIONE IONIZZANTI E NON IONIZZANTI..... | 81        |
| 3.8 Impatto sul PAESAGGIO .....                                     | 83        |
| 3.8.1 Studio di Inserimento Paesaggistico .....                     | 84        |
| 3.8.2 Misure di mitigazione .....                                   | 100       |
| 3.9 Impatto su ECOSISTEMI ANTROPICI.....                            | 104       |
| 3.10 Impatto su SALUTE PUBBLICA.....                                | 110       |

|             |  |            |
|-------------|--|------------|
| 3.11        | Impatto sul SISTEMA AMBIENTALE.....  | 113        |
| <b>4.</b>   | <b>RIPRISTINO DEI LUOGHI .....</b>   | <b>121</b> |
| <b>5.</b>   | <b>STUDIO IMPATTI CUMULATIVI.....</b>                                      | <b>123</b> |
| 5.1         | Dominio degli impatti cumulativi e Aree Vaste .....                        | 123        |
| I – Tema:   | Impatto visivo cumulativo .....  | 124        |
| II – Tema:  | Impatto su patrimonio culturale e identitario .....                        | 130        |
| III – Tema: | Tutela della biodiversità e degli ecosistemi .....                         | 132        |
| IV – Tema:  | Impatto acustico cumulativo .....  | 141        |
| V – Tema:   | Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo.....                              | 141        |
| V.I –       | Consumo di suolo - impermeabilizzazione .....                              | 141        |
| V.II –      | Contesto agricolo e sulle colture e produzioni agronomiche di pregio ..... | 146        |
| V.III –     | Rischio geomorfologico/ idrogeologico .....                                | 146        |
| <b>6.</b>   | <b>CONCLUSIONI.....</b>  | <b>148</b> |

## 1. Premessa

### 1.1 Generalità

La Società **GRUPOTEC SOLAR ITALIA 11 SRL**, con sede in Via Statuto, 10 – 20121 Milano (MI), è soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto **Agri-fotovoltaico** denominato **"AgroPV – Faranone"**.

L'iniziativa prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico, ossia destinato alla **produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare integrato** da un **progetto agronomico studiato per assicurare la compatibilità con le caratteristiche pedo-agricole e storiche del sito.**

Il progetto, meglio descritto nelle relazioni specialistiche, si prefigge l'obiettivo di **ottimizzare** e utilizzare in modo **efficiente** il territorio, producendo **energia elettrica** pulita e garantendo, allo stesso tempo, una **produzione agricola**.

Il costo della produzione elettrica, mediante la tecnologia fotovoltaica, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dall'uso della fonte solare, quali zero emissioni di CO<sub>2</sub>, inquinanti solidi e liquidi, nessuna emissione sonora, ecc.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici realizzati in materiale semiconduttore, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua che, opportunamente trasformata in corrente alternata da apparati elettronici chiamati "inverter", sarà ceduta alla rete elettrica nazionale.

La tecnologia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

1. il sole è risorsa gratuita ed inesauribile;
2. non comporta emissioni inquinanti;
3. non genera inquinamento acustico
4. permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
5. presenta una estrema affidabilità sul lungo periodo (vita utile superiore a 30 anni);
6. i costi di manutenzione sono ridotti al minimo;
7. il sistema presenta elevata modularità;
8. si presta a facile integrazione con sistemi di accumulo;
9. consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

L'impianto in progetto consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                 |
|-----------------|--|------------|-----|-----------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 4 di 151 |

L'iniziativa si inquadra, altresì, nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Puglia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile che, a partire dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 sono state anche dall'Accordo sul Clima delle Nazioni Unite (Parigi, Dicembre 2015) e dal pacchetto di proposte legislative climatico "Fit for 55" a livello internazionale oltre che dal Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC - 2020) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - 2021) a livello nazionale. Tutti gli strumenti di pianificazione concordano nel porre la priorità sulla transizione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili che, oltre a ridurre gli impatti sull'ambiente, contribuiscono a migliorare il tenore di vita delle popolazioni e la distribuzione di reddito nelle regioni più svantaggiate, periferiche o insulari, anche grazie alla creazione di posti di lavoro locali permanenti che consente una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia solare costituisce senza dubbio una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

Di rilievo il **Regolamento UE n. 2577/2022** che, al fine di favorire ulteriormente la transizione e l'indipendenza energetica dell'Unione Europea, stabilisce che **gli impianti FER sono ex lege di interesse pubblico prevalente** rispetto ad altri interessi potenzialmente in conflitto.

In ragione delle motivazioni sopra esposte, al fine di favorire la transizione energetica verso **soluzioni ambientalmente sostenibili** la società proponente intende sottoporre all'iter valutativo l'iniziativa agrivoltaica oggetto della presente relazione.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV articolo 2 lettera b) del D.Lgs 152/2006, aggiornato con il D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

La progettazione è stata svolta utilizzando le **ultime tecnologie** con i migliori **rendimenti** ad oggi disponibili sul mercato. Considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tipologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Il progetto agronomico, da realizzare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, è stato studiato sin dalle fasi iniziali in base ad un'approfondita analisi con lo scopo di:

- Attivare un progetto capace di favorire la biodiversità e la salvaguardia ambientale;
- Garantire la continuità delle attività colturali condotte sul fondo e preservare il contesto paesaggistico.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                 |
|-----------------|--|------------|-----|-----------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 5 di 151 |

## 1.2 Descrizione sintetica dell'iniziativa

L'iniziativa è da realizzarsi in agro del Comune di **Foggia (FG)**, circa 8,8 km a Nord-Est del centro abitato.

Per ottimizzare la produzione energetica, è stato scelto di realizzare l'impianto fotovoltaico mediante tracker monoassiali, ovvero inseguitori solari azionati da attuatori elettromeccanici capaci di massimizzare la produttività dei moduli fotovoltaici ed evitare il prolungato ombreggiamento del terreno sottostante.

Questa tecnologia elettromeccanica consente di seguire quotidianamente l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione e massimizzando la producibilità e la resa del campo.

Circa le **attività agronomiche** da effettuare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è condotto uno studio agronomico finalizzato all'analisi pedo-agronomica dei terreni, del potenziale, della vocazione storica del territorio e dell'attività colturale condotta dall'azienda agricola proprietaria del fondo.

Il progetto prevede, oltre alle opere di mitigazione a verde dislocata lungo le fasce perimetrali, un articolato progetto agronomico nelle aree utili interne ed esterne la recinzione oltre alla installazione di un apiario per favorire la biodiversità.

La scelta agronomica ha tenuto conto della tipologia e qualità del terreno/sottosuolo e della disponibilità idrica. Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

Per quel che concerne l'impianto fotovoltaico, esso avrà una potenza complessiva pari a **64,000 MWn – 76,128 MWp**.

L'impianto sarà composto da inverter trifase, connessi a gruppi a trasformatori BT/MT o BT/AT (per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato).

L'impianto sarà collegato in A.T. alla Rete di Trasmissione gestita da Terna S.p.A.

In base alla soluzione di connessione (**STMG TERNA/P20220016743 del 28/02/2022 – CODICE PRATICA 202102331**), l'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di trasmissione **in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Manfredonia"**.

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                 |
|-----------------|--|------------|-----|-----------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 6 di 151 |

## 1.3 Contatto

Società promotrice: **GRUPOTEC SOLAR ITALIA 11 S.R.L**

Indirizzo: Via Statuto, 10  
20121 MILANO  
PEC: grupotecsolaritalia7srl@legalmail.it  
Mob: +39 331.6794367

Progettista: **SEPTEM S.R.L.**

Direttore Tecnico: **Ing. MARCO G. BALZANO**

Indirizzo: Via Canello Rotto, 03  
70125 BARI (BA)  
Tel. +39 331.6794367  
Email: studiotecnico@ingbalzano.com  
PEC: ing.marcobalzano@pec.it

## 1.4 Localizzazione

L'area contrattualizzata dal proponente, dell'estensione di **127,57 ha**, sarà destinata alla realizzazione dell'impianto in progetto, denominato "**AgroPV-Faranone**", si trova in Puglia nel Comune di **Foggia (FG)**, in località "**Faranone**".

Le **opere di rete**, in ragione della posizione del progetto e della soluzione per la connessione alla RTN individuata da Terna, interesseranno l'agro di Foggia (FG), San Marco in Lamis (FG) e Manfredonia (FG).



Fig. 1-1: Localizzazione area di intervento, in blu la perimetrazione dell'impianto, in verde le aree coltivate esterne alla recinzione e in rosso le aree disponibili

### Coordinate GPS:

Latitudine: 41.507349° N

Longitudine: 15.670701° E

Altezza s.l.m.: 38 m

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                 |
|-----------------|--|------------|-----|-----------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 8 di 151 |

## AREA IMPIANTO

L'area di interesse per le opere di impianto è censita catastalmente nel comune di **Foggia (FG)**, come di seguito specificato:

| Comune      | Foglio di mappa | Particelle | Classamento                       | Consistenza (ha) |
|-------------|-----------------|------------|-----------------------------------|------------------|
| FOGGIA (FG) | 63              | 1          | Seminativo Irriguo/<br>Seminativo | 65,3896          |
| FOGGIA (FG) | 63              | 13         | Pascolo                           | 0,0850           |
| FOGGIA (FG) | 63              | 15         | Seminativo                        | 2,8048           |
| FOGGIA (FG) | 64              | 5          | Seminativo Irriguo                | 25,7226          |
| FOGGIA (FG) | 64              | 6          | Seminativo Irriguo                | 6,4955           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 2          | Seminativo/<br>Seminativo Irriguo | 0,6090           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 12         | Seminativo/<br>Seminativo Irriguo | 0,0771           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 14         | Seminativo                        | 6,2940           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 15         | Seminativo                        | 6,8982           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 16         | Seminativo Irriguo                | 5,7718           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 19         | Seminativo                        | 1,8104           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 21         | Seminativo Irriguo                | 4,6456           |
| FOGGIA (FG) | 66              | 22         | Seminativo Irriguo                | 0,9644           |



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO  
ing.MarcoBALZANO  
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Fig. 1-2: Localizzazione area di intervento su ortofoto catastale, in blu la perimetrazione dell'area disponibile

STUDIOTECNICO   
ing.MarcoBALZANO  
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 10 di 151 |

## 1.5 Oggetto del Documento

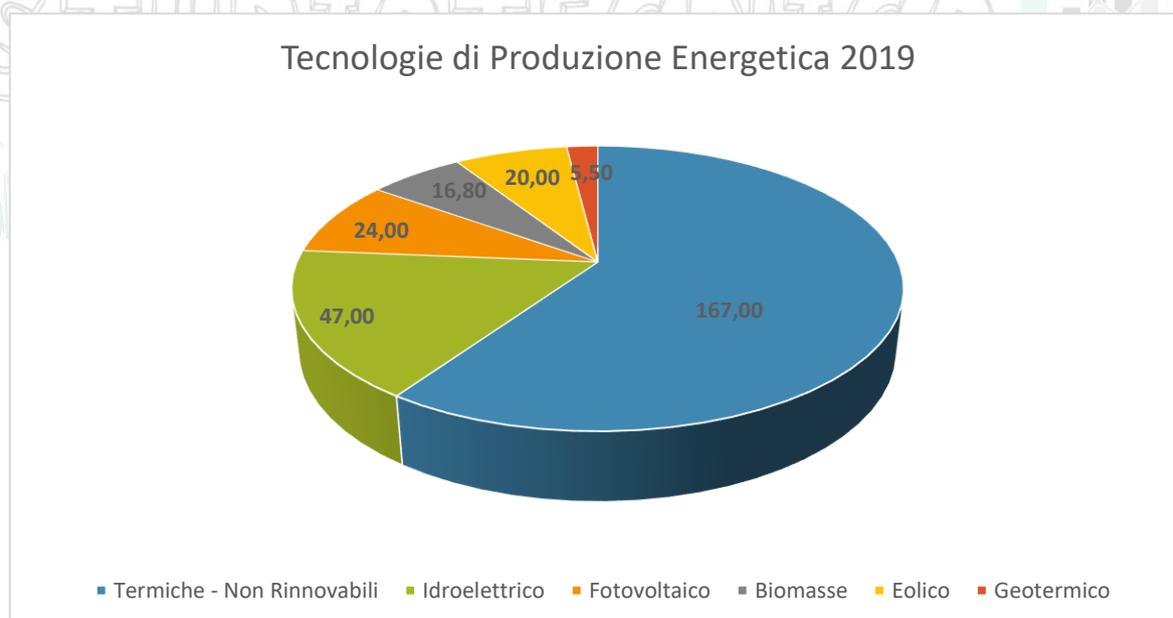
Il presente studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e della L.R. 12 aprile 2001, n. 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" e ss.mm.ii., costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicarsi in area agricola nel comune di **Foggia (FG)**.

Il Progetto, nello specifico, è compreso nella tipologia elencata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 alla lettera 2b: "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW", pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione d'Impatto Ambientale.

Inoltre, esso è inquadrabile a tutti gli effetti nel piano strategico nazionale per la decarbonizzazione delle fonti produttive energetiche, attraverso significativi investimenti nella crescita delle rinnovabili, così da ridurre progressivamente la generazione da fonti termoelettriche fino ad azzerarle entro il 2030.

L'emergenza climatica in atto indurrà importanti risvolti sociali, economici e ambientali in ogni angolo del globo. Tali conseguenze potranno essere arginate solo puntando a fare delle fonti rinnovabili il centro di un sistema energetico che punti alla decarbonizzazione.

L'attuale sistema nazionale di generazione elettrica evidenzia un fabbisogno annuo di circa 320 TWh (dati Terna 2019). Di questi, 167 (il 52%) derivano da fonti termiche non rinnovabili, 47 da idroelettrico, 24 da fotovoltaico, 16,8 da rinnovabili termiche (biomasse), 20 da eolico, 5,5 da geotermico (fonte Legambiente).



La proposta della Commissione Europea di innalzare dal 40% al 55% la riduzione entro il 2030 delle emissioni nette di gas climalteranti rispetto ai livelli del 1990, avvia il percorso per realizzare quanto previsto al punto A.21 del programma Next Generation EU, approvato dal Consiglio europeo il 21 luglio 2020.

Le nuove rinnovabili come l'eolico e, soprattutto, il fotovoltaico, hanno raggiunto un grado di maturità tecnologica che, unitamente alla diminuzione dei costi e alla crescita dei volumi produttivi di moduli, consentono oggi l'utilizzo dell'energia anemometrica e solare come sostituti delle fonti fossili nella generazione elettrica.

Sarebbe auspicabile che per il 2030, a valle della transizione energetica, la fonte fotovoltaica possa da sola sopperire almeno al 60% dell'attuale generazione da fonti termiche fossili, arrivando a una produzione di 100 TWh, ottenibile solo moltiplicando per 5 l'attuale potenza installata attraverso l'implementazione di nuove superfici di pannelli per una potenza di oltre 75 GWp.

Nell'ipotesi ottimistica che una 20–25 GWp saranno realizzati su coperture (autoconsumo individuale/collettivo), appare evidente come il raggiungimento del target così ambizioso richieda il reperimento di superfici a terra in grado di accogliere, da qui al 2030, circa 50 GWp di capacità fotovoltaica (circa il 65 % del totale). Tale capacità dovrà essere perseguita attraverso la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra utility scale, cioè di taglia sufficiente a renderli competitivi senza il sostegno di incentivi o con ridotte misure di sostegno in grado di garantire la bancabilità degli investimenti.

Sarebbe auspicabile che tali impianti venissero realizzati in aree considerate come "non produttive" o "abbandonate". Tuttavia, nel nostro Paese non esistono grandi 'aree inutili'; le aree abbandonate dall'attività agricola non sono aree perse alla produttività ecologica e, ad esempio, nelle aree interne collinari, sono spesso spontaneamente avviate a processi di progressiva accumulazione di capitale naturale, che le rendono erogatrici di servizi ecosistemici: dal carbon storage alle aree di rifugio per impollinatori e predatori. Perfino aree ex-cava non possono essere considerate ovunque luoghi da riempire di pannelli, considerato che (anche in attuazione di obblighi di legge) esse dovrebbero essere avviate ad un recupero ambientale che può avere destinazioni diverse dalla posa di una grande installazione FV. Per di più, le aree abbandonate dall'agricoltura si trovano spesso in territori montuosi, acclivi o poco accessibili, quindi con una elevata qualità paesaggistica e visibilità, che certo non favorisce le grandi installazioni FV (*fonte Legambiente*).

Secondo gli indirizzi della Comunicazione del 29/11/2017, la Commissione Europea sottolinea che la politica aziendale comune (PAC), deve sfruttare il potenziale dell'economia circolare e della bioeconomia, rafforzando contestualmente la tutela dell'ambiente e la lotta e l'adattamento ai cambiamenti climatici e, grazie alle innovazioni disponibili, fra cui quelle tecnologiche, favorire la multifunzionalità dei sistemi agricoli, in modo da assicurare alle aziende agricole un'adeguata redditività e gli strumenti per rispondere alle diverse sfide dell'economia in termini maggiore produttività e migliore sostenibilità ambientale. Tutto ciò si traduce, oltre che nella produzione

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 12 di 151 |

alimenti diversificata, anche nella produzione di energia e di fibre. Un ritorno alla multifunzionalità perduta, che tuttavia, oggi può avvalersi delle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecnologiche.

Per far sì che le grandi installazioni fotovoltaiche al suolo siano compatibili con le destinazioni d'uso, con i caratteri del paesaggio e con le necessità delle aree agricole, altresì in ottemperanza alle prescrizioni di settore (che in taluni casi necessitano di essere allineate ai tempi odierni), dovranno prevedere chiare regole di mitigazione che tengano conto, neutralizzandoli, dei potenziali di perdita di servizi ecosistemici. Per questo, il futuro sviluppo del fotovoltaico nel contesto agricolo dovrà essere declinato con il pieno coinvolgimento degli imprenditori agricoli, i quali dovranno svolgere un ruolo da protagonisti integrando, quanto più possibile, la capacità di produrre prodotti di qualità con la generazione di energia rinnovabile.

In tale ottica, l'associazione "Italia Solare" e Legambiente, convengono sull'affermare che la prospettiva agrivoltaica risulta essere tra le più promettenti.

La soluzione agrivoltaica è data dalla integrazione del fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni che permettono di continuare le colture agricole o l'allevamento prevedendo un ruolo per gli agricoltori, che vanno ad integrare il reddito aziendale e a prevenire l'abbandono o la dismissione dell'attività produttiva.

È fatta salva la possibilità per il proponente di presentare istanza di Valutazione di Impatto Ambientale senza previo espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità.

Il proponente ha dunque stabilito di perseguire questa opzione, vista l'entità del progetto: a seguito degli sviluppi normativi così come esplicitati nello SIA Programmatico, tale progetto è sottoposto a procedura di **Valutazione Impatto Ambientale Nazionale e Autorizzazione Unica a livello regionale.**

## 2. CARATTERIZZAZIONE COMPONENTI

Il Quadro di Riferimento Ambientale analizza i fattori ambientali, quali clima, aria, acqua, suolo e sottosuolo, fauna e flora, paesaggio e popolazione, potenzialmente oggetto di impatto a seguito dell'inserimento nel territorio dell'intervento.

Per ognuno di essi si valuterà la significatività dell'impatto in funzione della reversibilità dell'intervento, della sua durata e dell'eventuale presenza di mitigazioni, secondo la seguente classificazione:

- **impatto non significativo** (ininfluente): se l'effetto dell'intervento sull'ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;
- **impatto scarsamente significativo**: se l'effetto dell'intervento sarà apprezzabile, senza però arrecare un peggioramento significativo alla situazione;
- **impatto significativo**: se l'intervento comporterà un peggioramento significativo ambientale;
- **impatto molto significativo**: se l'inserimento dell'intervento nel contesto porta al superamento di limiti stabiliti per legge, qualora in assenza dell'opera tali limiti non vengano superati.

## 2.1 RISORSA ARIA

Il seguente paragrafo ha lo scopo di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, la componente atmosferica nella situazione attuale. Per la caratterizzazione della situazione meteorologica si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteo principali dell'Agenzia Regionale **ARPA Puglia**. La stazione meteorologica più vicina al sito di progetto è la stazione di **Foggia - Rosati (FG)** situata a circa **10 km** ad est dell'impianto oggetto di analisi. Per quanto riguarda i dati di rilevamento della qualità dell'aria si è fatto riferimento alla stessa stazione:

- Centralina di **Foggia – Rosati** – Urbana (Monossido di carbonio, biossido di azoto, Benzene, PM10 e PM2.5)

L'informazione restituita dall'interrogazione del dato sul portale ARPA Puglia, alla sezione Tema Ambientale Aria, indica una qualità dell'aria ottima, come da legenda di seguito mostrata.

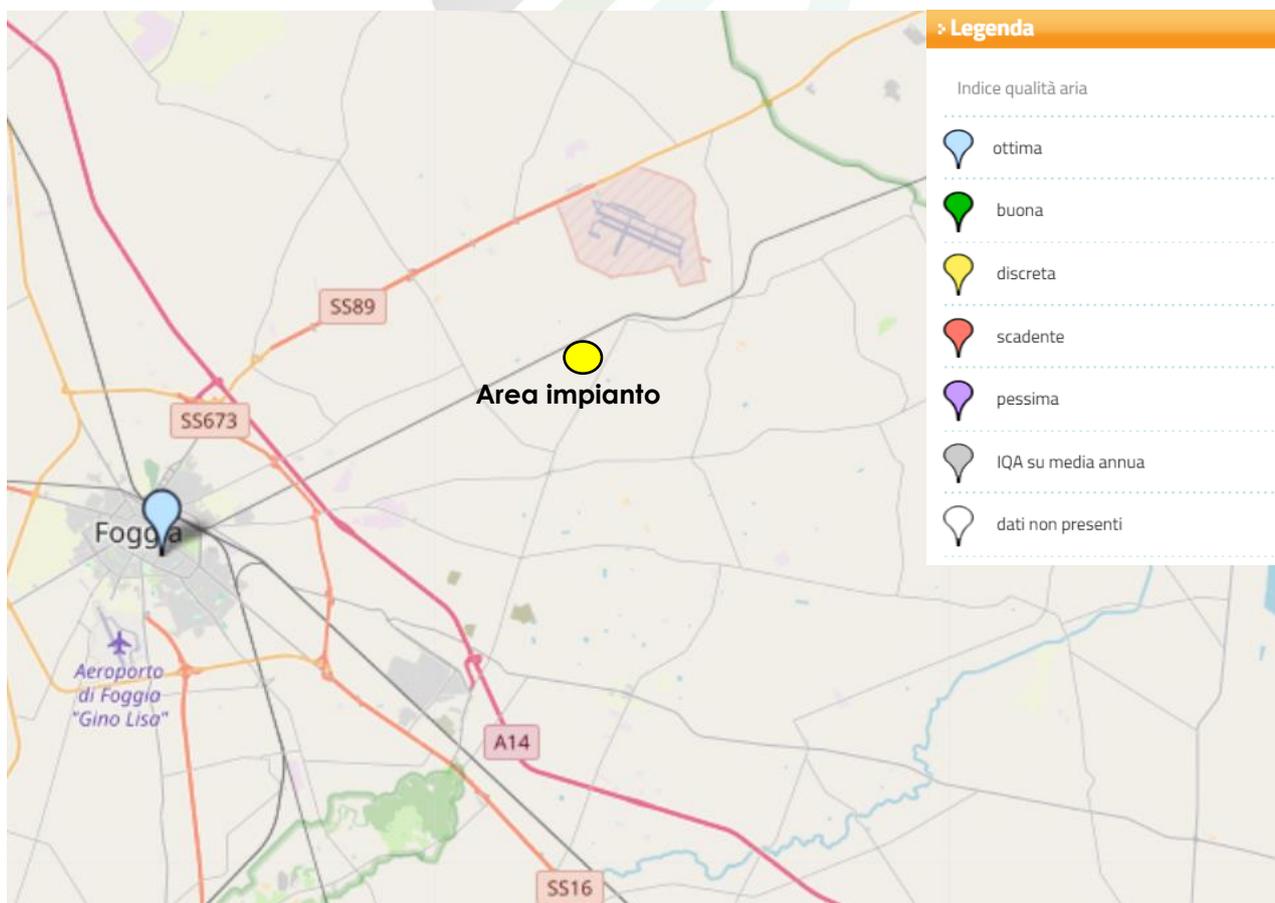
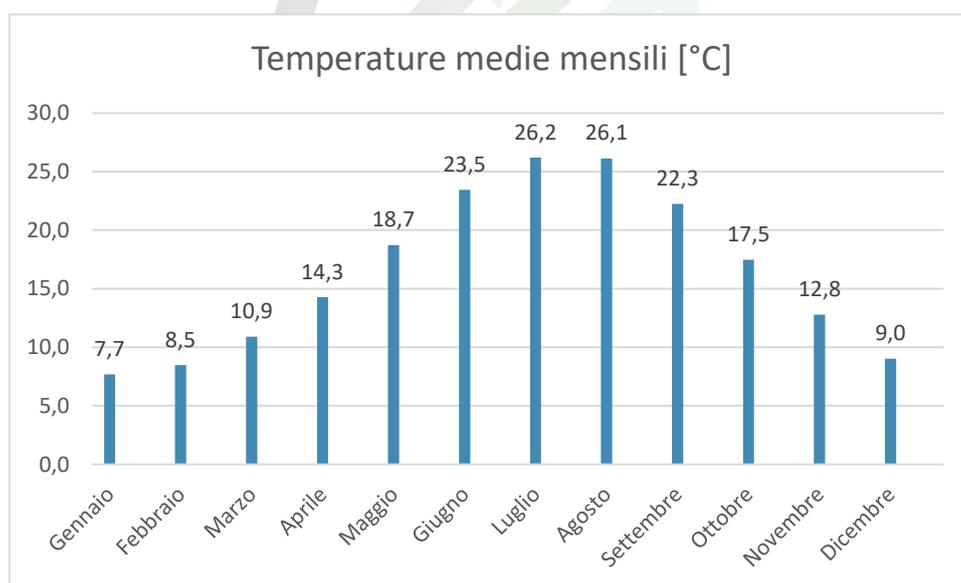


Fig. 2-1: Centraline ARPA Puglia

## Temperatura

La **Puglia** è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati calde. Le temperature estreme possono scendere al di sotto dei **0°C** nei mesi di gennaio e febbraio e superare i **35°C** nei mesi di luglio e agosto. Di seguito è riportato un grafico nel quale sono indicati i valori di temperatura media mensile storica forniti dal **Centro funzionale decentrato della Sezione Protezione Civile della Regione Puglia**, relativi al periodo **1926-2020**, e riferiti alla centralina meteo di **Foggia Osservatorio (FG)**. Come si evince, le temperature medie mensili oscillano tra i **7,7°C** del mese di **gennaio** e i **26,2°C** del mese di **luglio**.



Andamento delle temperature medie mensili - centralina di Foggia (1926-2020)

Tabella II – Medie normali

Dati Storici

| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>REGIONE PUGLIA</b></p> <p><b>SEZIONE PROTEZIONE CIVILE</b></p> <p><i>Centro Funzionale Decentrato</i></p> <p><b>FOGGIA OSSERVATORIO</b></p> </div>  </div> |         |      |          |      |       |     |        |      |        |      |        |                              |        |      |        |      |           |        |         |      |          |      |          |     |      |      |
|---|---------|------|----------|------|-------|-----|--------|------|--------|------|--------|------------------------------|--------|------|--------|------|-----------|--------|---------|------|----------|------|----------|-----|------|------|
| latitudine 41° 27' 40,00" N   |         |      |          |      |       |     |        |      |        |      |        | longitudine 15° 32' 34,50" E |        |      |        |      |           |        |         |      |          |      |          |     |      |      |
| ANNO  | Gennaio |      | Febbraio |      | Marzo |     | Aprile |      | Maggio |      | Giugno |                              | Luglio |      | Agosto |      | settembre |        | Ottobre |      | Novembre |      | Dicembre |     | Anno |      |
|   | max     | min  | max      | min  | max   | min | max    | min  | max    | min  | max    | min                          | max    | min  | max    | min  | max       | min    | max     | min  | max      | min  | max      | min | max  | min  |
| 1926  | 11,3    | 2,9  | 15,2     | 5,7  | 16,4  | 6,6 | 21,0   | 9,4  | 24,4   | 12,7 | 28,3   | 16,7                         | 30,1   | 19,1 | 30,3   | 18,2 | 29,2      | 18,4   | 24,4    | 14,8 | 19,6     | 11,9 | 12,2     | 4,8 | 21,9 | 11,8 |
| 1927  | 12,0    | 4,0  | 12,1     | 2,1  | 17,8  | 6,5 | 22,6   | 9,4  | 25,8   | 14,2 | 32,6   | 19,6                         | 33,9   | 22,3 | 32,9   | 21,5 | 28,5      | 18,2   | 20,5    | 11,4 | 19,1     | 9,8  | 12,3     | 5,3 | 22,5 | 12,0 |
| 1928  | 11,8    | 3,4  | 12,2     | 2,9  | 14,7  | 6,0 | 20,3   | 10,3 | 22,3   | 12,0 | 30,8   | 17,6                         | 34,7   | 22,4 | 34,6   | 22,2 | 28,4      | 18,1   | 21,4    | 12,4 | 16,7     | 8,2  | 10,1     | 3,4 | 21,5 | 11,8 |
| 1929  | 8,1     | 0,7  | 7,4      | -0,8 | 14,1  | 3,3 | 18,6   | 7,8  | 25,0   | 13,6 | 30,1   | 18,5                         | 32,7   | 19,7 | 30,3   | 19,0 | 26,6      | 15,0   | 22,1    | 12,0 | 16,8     | 9,4  | 13,0     | 4,1 | 20,4 | 10,2 |
| 1930  | 11,8    | 3,8  | 11,7     | 4,7  | 16,5  | 7,4 | 19,8   | 9,2  | 24,5   | 12,4 | 30,7   | 19,4                         | 33,6   | 21,5 | 32,2   | 20,9 | 29,7      | 19,1   | 22,2    | 13,2 | 18,6     | 9,5  | 12,2     | 4,1 | 22,0 | 12,1 |
| 1931  | 11,2    | 4,1  | 11,4     | 4,7  | 15,3  | 7,4 | 18,0   | 9,1  | 25,2   | 14,4 | 33,4   | 21,6                         | 34,6   | 22,8 | 33,7   | 22,5 | 23,8      | 15,3   | 21,9    | 12,0 | 16,4     | 7,8  | 9,1      | 2,3 | 21,2 | 12,0 |
| 1932  | 10,4    | 3,8  | 8,4      | 0,5  | 12,2  | 4,3 | 18,2   | 8,4  | 24,9   | 14,1 | 26,8   | 15,6                         | 31,6   | 20,9 | 32,7   | 20,8 | 30,8      | 20,3   | 24,9    | 15,3 | 16,3     | 9,9  | 13,5     | 6,4 | 20,7 | 11,7 |
| 1933  | 9,5     | 3,3  | 11,2     | 3,5  | 13,9  | 4,8 | 19,5   | 9,1  | 23,0   | 11,8 | 27,1   | 14,7                         | 30,6   | 18,3 | 30,7   | 19,2 | 26,6      | 17,1   | 22,9    | 14,3 | 16,8     | 9,8  | 10,5     | 4,8 | 20,2 | 10,9 |
| 1934  | 9,9     | 2,1  | 11,5     | 1,9  | 15,4  | 5,5 | 20,4   | 8,3  | 24,5   | 12,0 | 28,3   | 18,2                         | 32,2   | 18,2 | 32,2   | 17,7 | 26,8      | 15,9   | 20,2    | 11,2 | 16,5     | 9,1  | 12,9     | 6,1 | 20,9 | 10,5 |
| 1935  | 6,8     | 0,2  | 12,1     | 2,9  | 12,1  | 3,6 | 19,7   | 7,3  | 22,5   | 9,4  | 31,2   | 14,8                         | 31,7   | 19,6 | 30,4   | 19,5 | 27,8      | 16,6   | 24,1    | 15,0 | 16,9     | 9,8  | 12,2     | 4,9 | 20,6 | 10,3 |
| 1936  | 14,3    | 4,9  | 11,5     | 3,3  | 15,1  | 5,8 | 19,8   | 8,2  | 23,5   | 11,6 | 28,4   | 17,2                         | 33,4   | 21,6 | 30,3   | 19,3 | 27,1      | 18,1   | 17,7    | 9,2  | 14,5     | 7,4  | 11,5     | 4,2 | 20,6 | 10,9 |
| 1937  | 11,1    | 2,9  | 13,2     | 5,1  | 16,3  | 8,0 | 17,8   | 8,2  | 23,6   | 11,4 | 31,7   | 15,5                         | 31,6   | 16,3 | 30,8   | 15,2 | 25,7      | 13,1   | 20,8    | 10,5 | 15,4     | 7,8  | 11,4     | 4,9 | 20,8 | 9,9  |
| 1938  | 9,6     | 2,2  | 9,6      | 2,8  | 16,2  | 4,7 | 16,5   | 5,7  | 22,1   | 9,8  | 31,0   | 20,5                         | 32,4   | 21,7 | 30,6   | 20,9 | 25,7      | 17,2   | 22,6    | 14,6 | 17,0     | 8,8  | 10,2     | 4,6 | 20,3 | 11,1 |
| 1939  | 11,9    | 3,2  | 12,8     | 3,5  | 11,0  | 2,8 | 19,8   | 7,8  | 21,0   | 10,9 | 27,3   | 17,5                         | 33,1   | 22,8 | 31,3   | 22,1 | 26,1      | 18,8   | 22,7    | 13,8 | 16,3     | 8,5  | 10,3     | 3,8 | 20,3 | 11,3 |
| 1940  | 6,9     | 1,9  | 10,7     | 3,5  | 13,8  | 4,8 | 16,3   | 7,9  | 22,0   | 12,4 | 26,3   | 14,6                         | 30,6   | 17,1 | 28,2   | 15,8 | 28,1      | 15,2   | 22,2    | 13,1 | 16,9     | 9,1  | 7,0      | 1,8 | 19,1 | 9,8  |
| 1941  | 10,6    | 3,4  | 12,4     | 3,8  | 15,4  | 4,5 | 17,7   | 7,8  | 22,2   | 10,0 | 28,7   | 16,7                         | 31,2   | 18,3 | 31,9   | 19,4 | 22,4      | 13,5   | 19,2    | 10,4 | 14,2     | 5,4  | 9,9      | 1,9 | 19,7 | 9,6  |
| 1942  | 5,9     | -0,5 | 8,8      | 1,9  | 13,9  | 5,6 | 18,4   | 8,3  | 24,9   | 12,0 | 28,3   | 15,6                         | 31,4   | 18,6 | 30,4   | 18,1 | 30,1      | 16,8   | 23,7    | 10,5 | 14,3     | 5,9  | 12,5     | 4,8 | 20,2 | 9,8  |
| 1946  | 9,6     | 2,1  | 13,2     | 2,8  | 16,8  | 5,5 | 22,4   | 9,9  | 24,5   | 13,6 | 29,3   | 18,6                         | 35,1   | 19,0 | 33,9   | 22,8 | 30,3      | 17,9   | 19,0    | 10,7 | 14,2     | 8,8  | 7,4      | 3,1 | 21,3 | 11,2 |
| 1947  | 4,5     | -0,1 | 13,2     | 6,1  | 18,7  | 9,0 | 21,3   | 10,4 | 24,1   | 13,3 | 29,0   | 17,3                         | 31,9   | 19,7 | 32,4   | 20,3 | 27,4      | 16,4   | 20,0    | 11,6 | 16,9     | 10,4 | 10,7     | 5,3 | 20,8 | 11,6 |
| 1948  | 13,5    | 7,4  | 10,8     | 4,1  | 14,9  | 6,2 | 18,3   | 10,0 | 22,8   | 14,5 | 26,1   | 16,9                         | 27,8   | 18,4 | 31,3   | 20,7 | 25,4      | 17,5   | 22,5    | 15,0 | 16,2     | 9,3  | 11,0     | 4,1 | 20,1 | 12,0 |
| 1949  | 11,4    | 4,8  | 12,7     | 3,0  | 10,6  | 3,3 | 21,1   | 10,2 | 24,2   | 14,0 | 28,5   | 17,4                         | 31,3   | 20,3 | 30,3   | 19,2 | 27,3      | 17,7   | 21,5    | 13,5 | 15,9     | 8,8  | 12,8     | 5,8 | 20,6 | 11,5 |
| 1950  | 9,7     | 2,9  | 13,1     | 4,7  | 14,8  | 6,2 | 18,2   | 9,3  | 25,2   | 13,4 | 30,8   | 18,4                         | 35,1   | 21,3 | 33,9   | 19,1 | 29,3      | 15,6   | 22,9    | 10,6 | 16,9     | 7,0  | 13,0     | 4,2 | 21,9 | 11,1 |
| 1951  | 11,9    | 3,0  | 14,2     | 4,6  | 15,3  | 5,3 | 19,2   | 7,2  | 24,3   | 11,9 | 29,9   | 15,7                         | 30,6   | 17,9 | 32,5   | 18,6 | 28,3      | 16,5   | 18,5    | 9,7  | 17,4     | 7,3  | 13,1     | 3,2 | 21,3 | 10,1 |
| 1952  | 10,9    | 1,9  | 10,6     | 1,6  | 15,3  | 4,0 | 21,7   | 8,2  | 24,2   | 11,1 | 31,0   | 17,3                         | 33,5   | 19,4 | 35,2   | 20,2 | 27,6      | 16,9   | 21,6    | 11,1 | 14,6     | 5,6  | 12,4     | 4,7 | 21,6 | 10,2 |
| 1953  | 9,5     | 0,6  | 10,9     | 0,9  | 14,7  | 1,4 | 20,4   | 7,4  | 23,2   | 11,2 | 27,8   | 15,3                         | 33,3   | 18,8 | 30,1   | 17,4 | 29,8      | 15,2   | 22,0    | 12,4 | 15,2     | 5,1  | 13,1     | 2,7 | 20,8 | 9,0  |
| 1954  | 8,6     | -0,3 | 8,8      | 0,8  | 15,5  | 5,2 | 18,2   | 6,0  | 21,7   | 10,0 | 31,0   | 16,2                         | 32,1   | 17,5 | 31,4   | 17,1 | 30,6      | 15,6   | 21,1    | 9,4  | 13,9     | 5,2  | 13,3     | 2,8 | 20,5 | 8,8  |
| 1955  | 12,6    | 4,8  | 14,8     | 4,1  | 15,0  | 3,4 | 17,2   | 4,1  | 25,5   | 11,2 | 28,9   | 13,9                         | 32,4   | 18,3 | 29,4   | 17,0 | 24,7      | 14,8   | 19,7    | 10,9 | 14,5     | 6,2  | 14,7     | 5,3 | 20,8 | 9,5  |
| 1956  | 12,5    | 3,2  | 5,3      | -2,3 | 12,8  | 3,1 | 18,9   | 7,5  | 24,3   | 10,8 | 27,4   | 14,6                         | 33,5   | 18,8 | 35,1   | 21,0 | 29,1      | 15,6   | 21,0    | 9,5  | 14,0     | 6,0  | 10,9     | 3,6 | 20,4 | 9,3  |
| 1957  | 9,5     | 3,9  | 14,7     | 6,9  | 15,7  | 6,3 | 18,8   | 9,6  | 21,5   | 11,5 | 30,9   | 18,9                         | 32,9   | 20,6 | 32,1   | 20,9 | 27,3      | 16,5   | 20,5    | 13,5 | 16,7     | 8,8  | 11,1     | 5,2 | 21,0 | 11,9 |
| 1958  | 11,4    | 4,4  | 15,4     | 6,5  | 12,4  | 4,3 | 16,8   | 7,8  | 27,4   | 14,1 | 29,4   | 17,4                         | 33,4   | 20,1 | 34,0   | 21,4 | 28,0      | 16,6   | 22,3    | 12,6 | 16,3     | 10,0 | 14,3     | 7,1 | 21,8 | 11,9 |
| 1959  | 11,1    | 2,8  | 13,6     | 3,4  | 18,3  | 8,0 | 20,0   | 8,4  | 22,6   | 11,8 | 27,8   | 15,2                         | 31,8   | 18,4 | 30,8   | 18,3 | 25,6      | 15,0   | 20,8    | 8,8  | 15,5     | 8,0  | 14,5     | 5,9 | 21,0 | 10,3 |
| 1960  | 10,6    | 3,4  | 14,2     | 5,3  | 15,5  | 6,7 | 18,9   | 7,8  | 24,4   | 12,0 | 30,3   | 16,3                         | 31,6   | 17,7 | 33,9   | 19,4 | 26,4      | 15,5   | 23,4    | 14,7 | 18,2     | 10,8 | 13,6     | 7,7 | 21,8 | 11,4 |
| 1961  | 11,0    | 5,3  | 13,6     | 4,9  | 17,4  | 7,0 | 22,7   | 12,2 | 24,7   | 13,7 | 29,4   | 18,4                         | 31,7   | 20,0 | 32,3   | 19,5 | 30,3      | 17,2   | 21,8    | 13,1 | 16,9     | 9,1  | 12,3     | 4,6 | 22,0 | 12,1 |
| 1962  | 11,8    | 4,7  | 11,5     | 2,9  | 12,7  | 4,2 | 20,0   | 9,0  | 25,9   | 13,2 | 27,7   | 15,7                         | 32,4   | 19,5 | 35,5   | 21,6 | 28,1      | 17,8   | 21,2    | 13,3 | 16,0     | 8,9  | 16,9     | 3,6 | 21,6 | 11,2 |
| 1963  | 8,2     | 2,3  | 10,2     | 3,0  | 15,8  | 5,3 | 20,5   | 9,2  | 23,7   | 12,1 | 29,7   | 17,6                         | 31,9   | 20,0 | 33,5   | 20,6 | 28,5      | 17,9   | 20,7    | 12,5 | 19,7     | 11,6 | 12,4     | 6,4 | 21,2 | 11,5 |
| 1964  | 10,0    | 2,3  | 13,3     | 3,7  | 16,3  | 7,6 | 19,5   | 8,8  | 25,4   | 13,5 | 29,7   | 18,1                         | 31,3   | 16,2 | 29,7   | 15,9 | 27,0      | 15,0   | 20,7    | 13,4 | 16,2     | 9,4  | 12,3     | 6,1 | 21,0 | 10,8 |
| 1965  | 12,3    | 5,0  | 7,4      | 1,6  | 15,2  | 7,3 | 17,3   | 8,2  | 25,2   | 13,3 | 29,8   | 18,0                         | 34,2   | 21,8 | 28,9   | 19,3 | 26,3      | 17,1   | 22,1    | 12,4 | 17,4     | 9,9  | 14,4     | 6,6 | 20,9 | 11,7 |
| 1966  | 9,2     | 3,0  | 15,8     | 7,9  | 13,4  | 5,7 | 20,8   | 11,4 | 24,4   | 13,5 | 30,7   | 18,0                         | 31,5   | 20,2 | 32,5   | 21,7 | 28,5      | 18,3   | 23,3    | 16,1 | 15,0     | 7,5  | 12,2     | 4,9 | 21,4 | 12,4 |
| 1967  | 9,6     | 2,2  | 12,8     | 3,8  | 16,6  | 7,6 | 17,0   | 8,3  | 25,6   | 9,4  | 27,6   | 14,4                         | 32,6   | 20,6 | 32,8   | 21,4 | 28,1      | 17,7   | 24,7    | 14,9 | 18,2     | 9,7  | 11,8     | 5,2 | 21,5 | 11,3 |
| 1968  | 8,6     | 1,9  | 14,1     | 6,7  | 16,6  | 6,7 | 23,2   | 11,1 | 25,9   | 15,2 | 27,6   | 17,4                         | 31,8   | 20,0 | 28,2   | 18,9 | 26,6      | 17,0   | 22,2    | 12,7 | 15,8     | 8,5  | 11,0     | 5,2 | 21,0 | 11,8 |
| 1969  | 10,2    | 4,0  | 12,4     | 4,3  | 14,2  | 7,5 | 19,6   | 8,8  | 27,0   | 15,3 | 26,8   | 16,5                         | 29,6   | 18,0 | 28,5   | 18,8 | 25,5      | 17,3   | 21,5    | 12,7 | 17,9     | 10,1 | 8,2      | 3,5 | 20,1 | 11,4 |
| 1970  | 11,7    | 5,8  | 11,4     | 5,5  | 13,9  | 5,2 | 17,9   | 8,8  | 22,2   | 11,5 | 28,7   | 17,5                         | 30,3   | 20,2 | 31,9   | 21,7 | 27,0      | 18,0   | 20,4    | 11,6 | 15,2     | 7,3  | 9,8      | 3,7 | 20,0 | 11,4 |
| 1971  | 9,2     | 4,3  | 10,1     | 3,3  | 9,1   | 2,3 | 17,1   | 8,4  | 23,6   | 12,6 | 28,2   | 16,8                         | 30,6   | 19,4 | 34,2   | 22,9 | 24,5      | 15,4   | 19,8    | 11,0 | 15,1     | 8,4  | 11,9     | 5,7 | 19,5 | 10,9 |
| 1972  | 11,3    | 6,9  | 13,0     | 6,7  | 16,8  | 8,3 | 19,4   | 10,4 | 24,3   | 12,9 | 30,7   | 18,7                         | 29,6   | 19,3 | 29,3   | 19,2 | 23,1      | 15,6   | 16,9    | 9,9  | 16,3     | 8,8  | 11,5     | 6,5 | 20,2 | 11,9 |
| 1973  | 10,6    | 6,0  | 10,9     | 4,7  | 12,0  | 4,8 | 16,0   | 7,8  | 25,2   | 14,6 | 29,2   | 18,4                         | 31,9   | 21,4 | 30,9   | 20,3 | 28,1      | 19,0   | 21,2    | 13,6 | 15,8     | 7,4  | 10,2     | 4,7 | 20,2 | 11,9 |
| 1974  | 11,5    | 5,4  | 12,5     | 6,4  | 14,6  | 7,2 | >>     | 9,1  | >>     | >>   | 27,8   | 17,1                         | 32,6   | 20,9 | 32,5   | 21,6 | 27,6      | 18,5   | 17,5    | 10,6 | >>       | >>   | >>       | >>  | >>   | >>   |
| 1975  | 13,6    | >>   | 11,7     | >>   | >>    | >>  | >>     | >>   | >>     | >>   | 27,5   | 17,0                         | 31,4   | 20,0 | 29,5   | 19,9 | 30,5      | 19,1</ |         |      |          |      |          |     |      |      |



Tabella II – Medie normali

Dati Storici

| REGIONE PUGLIA               |         |     |          |     |       |      |        |      |        |      |                              |      |        |      |        |      |           |      |         |      |          |      |          |     |      |      |
|------------------------------|---------|-----|----------|-----|-------|------|--------|------|--------|------|------------------------------|------|--------|------|--------|------|-----------|------|---------|------|----------|------|----------|-----|------|------|
| SEZIONE PROTEZIONE CIVILE    |         |     |          |     |       |      |        |      |        |      |                              |      |        |      |        |      |           |      |         |      |          |      |          |     |      |      |
| Centro Funzionale Decentrato |         |     |          |     |       |      |        |      |        |      |                              |      |        |      |        |      |           |      |         |      |          |      |          |     |      |      |
| FOGGIA OSSERVATORIO          |         |     |          |     |       |      |        |      |        |      |                              |      |        |      |        |      |           |      |         |      |          |      |          |     |      |      |
| latitudine 41° 27' 40,00" N  |         |     |          |     |       |      |        |      |        |      | longitudine 15° 32' 34,50" E |      |        |      |        |      |           |      |         |      |          |      |          |     |      |      |
| ANNO                         | Gennaio |     | Febbraio |     | Marzo |      | Aprile |      | Maggio |      | Giugno                       |      | Luglio |      | Agosto |      | Settembre |      | Ottobre |      | Novembre |      | Dicembre |     | Anno |      |
|                              | max     | min | max      | min | max   | min  | max    | min  | max    | min  | max                          | min  | max    | min  | max    | min  | max       | min  | max     | min  | max      | min  | max      | min | max  | min  |
| 1983                         | 13,5    | 5,2 | >>       | >>  | 15,9  | 7,3  | 20,6   | 10,4 | 25,5   | 14,2 | 26,0                         | 16,1 | 32,1   | 21,4 | 28,9   | 19,4 | 26,9      | 17,2 | 21,1    | 12,9 | 14,5     | 8,7  | 11,4     | 6,2 | >>   | >>   |
| 1984                         | 11,9    | 5,8 | >>       | >>  | 12,9  | 6,8  | 15,8   | 8,8  | 21,5   | 12,7 | 26,6                         | 16,3 | 30,7   | 19,4 | 28,2   | 18,9 | 25,8      | 16,9 | 20,9    | 13,6 | 17,1     | 10,7 | 12,8     | 7,1 | >>   | >>   |
| 1985                         | 9,0     | 3,3 | 12,1     | 4,9 | 14,7  | 7,3  | >>     | >>   | >>     | >>   | >>                           | >>   | 32,8   | 21,7 | 32,2   | 21,5 | 29,3      | 19,1 | 22,5    | 14,1 | 17,0     | 11,1 | 15,5     | 8,3 | >>   | >>   |
| 1986                         | >>      | >>  | 10,4     | 5,4 | 14,1  | 7,9  | 20,2   | 10,4 | 26,7   | 16,4 | 26,2                         | 17,0 | 29,2   | 19,5 | 32,3   | 21,6 | 27,1      | 17,3 | >>      | >>   | 16,0     | 9,4  | 12,1     | 5,0 | >>   | >>   |
| 1987                         | 10,9    | 5,0 | 11,7     | 5,2 | 11,0  | 3,7  | 19,3   | 9,4  | 21,5   | 11,9 | 27,2                         | 16,6 | 32,1   | 21,0 | 30,6   | 20,0 | 30,6      | 20,3 | 24,0    | 16,2 | 17,4     | 11,8 | 14,4     | 8,6 | 20,9 | 12,5 |
| 1988                         | 14,6    | 8,9 | 14,4     | 7,2 | 15,4  | 7,7  | 20,1   | 11,1 | 25,3   | 15,7 | 28,7                         | 18,4 | 34,6   | 23,2 | 33,4   | 22,6 | 27,0      | 18,2 | 24,2    | 16,0 | 14,8     | 8,9  | 11,5     | 5,5 | 22,0 | 13,6 |
| 1989                         | 10,4    | 3,5 | 13,4     | 4,9 | 17,4  | 8,0  | 19,0   | 9,8  | 21,5   | 11,9 | 25,1                         | 15,8 | 29,3   | 19,4 | 29,0   | 19,1 | 24,9      | 16,3 | 18,4    | 10,5 | 13,9     | 7,8  | 12,6     | 6,6 | 19,6 | 11,1 |
| 1990                         | 11,4    | 4,7 | 14,6     | 5,9 | 16,6  | 7,6  | 17,2   | 9,0  | 23,0   | 12,7 | 27,3                         | 16,9 | 29,4   | 19,4 | 28,6   | 18,6 | 25,2      | 16,3 | 21,9    | 14,4 | 15,7     | 9,4  | 9,5      | 4,3 | 20,0 | 11,6 |
| 1991                         | 11,3    | 5,0 | 11,3     | 4,6 | 16,7  | 8,8  | 16,4   | 7,8  | 19,6   | 10,6 | 28,5                         | 17,6 | 30,1   | 20,1 | 30,5   | 20,6 | 27,9      | 18,3 | 20,7    | 13,4 | 15,9     | 9,6  | 10,4     | 4,6 | 19,9 | 11,8 |
| 1992                         | 11,0    | 5,0 | 13,0     | 4,8 | 15,7  | 7,5  | 19,1   | 10,9 | 22,9   | 13,7 | 25,9                         | 17,1 | 28,9   | 19,1 | 32,8   | 22,3 | 27,2      | 17,6 | 22,7    | 15,2 | 18,0     | 10,2 | 12,0     | 6,6 | 20,8 | 12,5 |
| 1993                         | 11,5    | 4,7 | 11,0     | 3,3 | 14,5  | 5,3  | 19,7   | 10,0 | 24,2   | 14,7 | 28,5                         | 18,3 | 30,7   | 19,8 | 32,6   | 21,5 | 26,5      | 17,3 | 22,8    | 14,4 | 14,0     | 9,0  | 13,7     | 8,4 | 20,8 | 12,2 |
| 1994                         | 12,9    | 7,0 | 11,4     | 5,0 | 18,3  | 8,4  | 17,4   | 9,4  | 24,5   | 14,5 | 28,1                         | 17,7 | 31,3   | 21,6 | 34,0   | 23,1 | >>        | >>   | 21,8    | 14,1 | 17,6     | 9,6  | 14,1     | 7,0 | >>   | >>   |
| 1995                         | 12,0    | 6,2 | 15,9     | 8,1 | 14,5  | 7,2  | 18,4   | 9,3  | 23,8   | 14,3 | 28,2                         | 17,1 | 31,9   | 21,4 | 28,7   | 19,6 | 25,0      | 16,6 | 22,6    | 12,9 | 15,2     | 8,1  | 13,3     | 9,3 | 20,8 | 12,5 |
| 1996                         | 12,6    | 7,0 | 11,2     | 5,0 | 13,4  | 6,5  | 19,3   | 10,0 | 23,8   | 14,7 | 28,4                         | 18,4 | 30,5   | 20,1 | 30,6   | 20,8 | 23,4      | 15,8 | 20,4    | 13,2 | 18,4     | 10,6 | 13,5     | 7,5 | 20,5 | 12,5 |
| 1997                         | 12,9    | 7,8 | 15,1     | 6,9 | 16,4  | 7,8  | 16,4   | 7,5  | 25,7   | 15,0 | 30,3                         | 19,7 | 30,8   | 20,5 | 29,7   | 20,1 | 27,5      | 18,2 | 21,1    | 13,8 | 16,4     | 11,5 | 13,3     | 7,8 | 21,3 | 13,1 |
| 1998                         | 13,1    | 7,1 | 15,3     | 7,3 | 14,7  | 7,1  | 21,2   | 12,3 | 23,5   | 14,7 | 31,4                         | 20,1 | 33,6   | 22,5 | 33,0   | 23,0 | 26,9      | 18,5 | 22,8    | 14,8 | 15,0     | 9,5  | 11,7     | 6,3 | 21,9 | 13,6 |
| 1999                         | 13,1    | 6,5 | 11,8     | 4,3 | 17,0  | 7,1  | 19,8   | 10,5 | 26,8   | 15,7 | 30,7                         | 19,5 | 30,9   | 21,0 | 33,8   | 23,0 | 28,1      | 19,0 | 23,5    | 14,6 | 16,7     | 9,4  | 13,7     | 6,7 | 22,2 | 13,1 |
| 2000                         | 11,2    | 4,0 | 13,4     | 5,1 | 16,9  | 7,0  | 21,1   | 11,7 | 27,3   | 16,4 | 31,0                         | 19,7 | 32,4   | 21,1 | 34,1   | 22,4 | 27,9      | 18,7 | 23,8    | 14,9 | 19,2     | 11,7 | 15,7     | 8,4 | 22,8 | 13,4 |
| 2001                         | 14,1    | 7,8 | 14,3     | 6,1 | 21,4  | 12,5 | 19,3   | 9,5  | 26,2   | 15,4 | 29,8                         | 18,4 | 33,0   | 21,7 | 34,2   | 23,0 | 26,5      | 16,6 | 25,9    | 15,9 | 16,4     | 9,0  | 10,4     | 4,2 | 22,6 | 13,3 |
| 2002                         | 11,2    | 3,3 | 16,0     | 7,7 | 17,6  | 9,1  | 19,6   | 10,3 | 25,2   | 14,8 | 31,1                         | 19,8 | 31,7   | 21,8 | 30,8   | 21,0 | 25,3      | 16,6 | 23,1    | 13,9 | 20,2     | 11,8 | 13,1     | 8,1 | 22,1 | 13,2 |
| 2003                         | 13,2    | 6,9 | 8,9      | 2,5 | 16,0  | 6,6  | 19,0   | 8,7  | 28,0   | 16,2 | 33,7                         | 22,2 | 34,2   | 23,4 | 35,3   | 24,3 | 26,4      | 17,0 | 21,9    | 13,3 | 18,3     | 11,1 | 12,6     | 5,7 | 22,3 | 13,4 |
| 2004                         | 11,7    | 5,1 | 14,1     | 5,6 | 14,9  | 6,8  | 18,9   | 10,5 | 22,8   | 12,6 | 28,9                         | 18,8 | 32,9   | 21,5 | 32,6   | 21,9 | 27,2      | 18,1 | 25,7    | 16,2 | 16,5     | 10,2 | 13,9     | 8,6 | 21,7 | 13,0 |
| 2005                         | 10,8    | 4,7 | 9,6      | 3,4 | 16,3  | 6,8  | 19,8   | 9,8  | 26,3   | 15,5 | 29,4                         | 18,8 | 33,0   | 22,4 | 30,1   | 20,4 | 27,0      | 18,5 | 21,4    | 13,4 | 16,2     | 9,6  | 12,4     | 5,9 | 21,0 | 12,4 |
| 2006                         | 9,7     | 4,5 | 12,9     | 5,7 | 14,7  | 7,0  | 20,0   | 11,0 | 25,7   | 15,1 | 29,5                         | 18,3 | 31,9   | 21,8 | 30,9   | 20,6 | 27,9      | 18,1 | 24,1    | 14,8 | 18,3     | 8,6  | 14,0     | 7,3 | 21,6 | 12,7 |
| 2007                         | 15,6    | 7,5 | 14,9     | 7,7 | 16,2  | 8,8  | 22,3   | 11,3 | 26,6   | 16,1 | 31,7                         | 20,6 | 35,0   | 22,9 | 32,9   | 22,4 | 26,0      | 16,5 | 20,0    | 12,9 | 14,9     | 8,3  | 11,1     | 5,8 | 22,3 | 13,4 |
| 2008                         | 13,3    | 6,7 | 14,6     | 6,0 | 17,4  | 9,1  | 20,6   | 11,6 | 25,7   | 15,1 | 30,9                         | 19,7 | 33,6   | 22,8 | 34,5   | 23,4 | 26,8      | 17,9 | 24,4    | 14,8 | 17,7     | 10,6 | 13,3     | 7,6 | 22,7 | 13,8 |
| 2009                         | 11,4    | 6,3 | 11,8     | 4,1 | 15,8  | 6,9  | 19,8   | 11,4 | 27,8   | 15,9 | 29,5                         | 18,4 | 33,3   | 21,6 | 33,2   | 22,2 | 27,9      | 18,8 | 20,6    | 12,3 | 18,0     | 9,3  | 13,6     | 7,1 | 21,9 | 12,9 |
| 2010                         | 11,0    | 5,0 | 12,9     | 5,9 | 16,3  | 7,1  | 19,2   | 10,1 | 24,6   | 14,6 | 29,2                         | 18,0 | 33,1   | 21,7 | 33,2   | 21,9 | 26,5      | 17,3 | 20,5    | 12,5 | 18,0     | 10,2 | 12,6     | 5,3 | 21,4 | 12,5 |
| 2011                         | 11,8    | 4,6 | 13,2     | 4,9 | 15,1  | 7,2  | 20,5   | 10,5 | 24,1   | 13,6 | 29,7                         | 19,2 | 32,3   | 20,8 | 34,1   | 22,3 | 30,8      | 20,7 | 22,0    | 13,1 | 17,1     | 9,0  | 15,1     | 7,0 | 22,1 | 12,7 |
| 2012                         | 12,2    | 4,2 | 9,2      | 2,5 | 18,4  | 8,9  | 20,6   | 10,8 | 24,3   | 13,7 | 32,9                         | 20,7 | 34,7   | 23,7 | 34,6   | 22,9 | 28,5      | 18,2 | 24,4    | 14,6 | 18,2     | 11,7 | 12,7     | 5,4 | 22,6 | 13,1 |
| 2013                         | 12,8    | 5,6 | 11,8     | 4,3 | 15,9  | 7,7  | 21,3   | 11,3 | 24,1   | 14,1 | 28,8                         | 18,0 | 32,0   | 20,8 | 32,4   | 21,5 | 28,3      | 17,8 | 24,2    | 14,3 | 17,7     | 10,6 | 14,4     | 5,7 | 22,0 | 12,6 |
| 2014                         | 14,8    | 7,7 | 16,2     | 8,6 | 17,6  | 7,7  | 19,9   | 10,7 | 23,3   | 13,4 | 29,3                         | 18,4 | 29,7   | 20,1 | 32,5   | 21,5 | 26,5      | 17,3 | 23,1    | 14,9 | 20,2     | 11,5 | 14,6     | 6,5 | 22,3 | 13,2 |
| 2015                         | 13,4    | 5,2 | 12,9     | 5,4 | 15,0  | 7,5  | 19,9   | 9,9  | 26,5   | 15,0 | 29,0                         | 18,4 | 35,7   | 23,2 | 32,6   | 22,2 | 28,6      | 19,2 | 21,6    | 14,2 | 18,0     | 9,5  | 15,0     | 6,5 | 22,4 | 13,0 |
| 2016                         | 14,1    | 6,1 | 17,0     | 8,2 | 15,4  | 7,5  | 22,4   | 11,6 | 23,8   | 13,5 | 29,3                         | 18,3 | 33,1   | 21,6 | 30,6   | 20,4 | 26,2      | 17,0 | 21,6    | 13,5 | 18,1     | 9,7  | 13,9     | 5,2 | 22,1 | 12,7 |
| 2017                         | 9,1     | 2,7 | 15,6     | 7,8 | 18,3  | 8,4  | 20,3   | 9,8  | 25,3   | 14,2 | 32,1                         | 20,7 | 33,8   | 22,3 | 34,6   | 22,7 | 26,7      | 17,0 | 23,1    | 12,7 | 17,0     | 8,5  | 13,0     | 5,4 | 22,4 | 12,7 |
| 2018                         | 14,7    | 6,0 | 11,3     | 4,4 | 15,7  | 7,5  | 22,9   | 12,0 | 25,9   | 15,6 | 28,9                         | 19,0 | 32,6   | 22,1 | 32,6   | 21,8 | 28,8      | 18,4 | 23,1    | 15,0 | 17,6     | 10,4 | 13,7     | 6,4 | 22,3 | 13,2 |
| 2019                         | 10,4    | 3,8 | 14,2     | 5,2 | 17,9  | 8,2  | 20,1   | 10,1 | 20,8   | 11,9 | 32,5                         | 20,5 | 33,0   | 21,9 | 34,0   | 22,4 | 28,8      | 18,7 | 25,0    | 14,2 | 19,2     | 11,8 | 14,7     | 7,6 | 22,6 | 13,0 |
| 2020                         | 13,9    | 5,3 | 16,9     | 7,0 | 16,5  | 6,8  | 20,5   | 9,7  | 25,1   | 14,7 | 28,6                         | 18,2 | 32,2   | 20,8 | 33,7   | 22,4 | 28,6      | 19,0 | 22,5    | 12,8 | 17,8     | 10,1 | 14,8     | 7,4 | 22,6 | 12,9 |
| medie                        | 11,1    | 4,3 | 12,4     | 4,6 | 15,3  | 6,5  | 19,3   | 9,3  | 24,2   | 13,3 | 29,2                         | 17,7 | 32,0   | 20,4 | 31,8   | 20,5 | 27,3      | 17,2 | 21,9    | 13,1 | 16,5     | 9,0  | 12,4     | 5,6 | 21,2 | 11,8 |
| medie normali                | 7,7     |     | 8,5      |     | 10,9  |      | 14,3   |      | 18,7   |      | 23,5                         |      | 26,2   |      | 26,1   |      | 22,3      |      | 17,5    |      | 12,8     |      | 9,0      |     | 16,5 |      |

**Precipitazioni cumulate**

Dallo studio del regime pluviometrico dell'area d'intervento in riferimento ai dati relativi all'apporto pluviometrico registrati dalla stazione di **Foggia Osservatorio (FG)**, nel periodo **1921-2020**, è stato possibile formulare alcune conclusioni in merito ai seguenti aspetti:



- apporto pluviometrico medio annuo;
- apporto pluviometrico medio mensile.

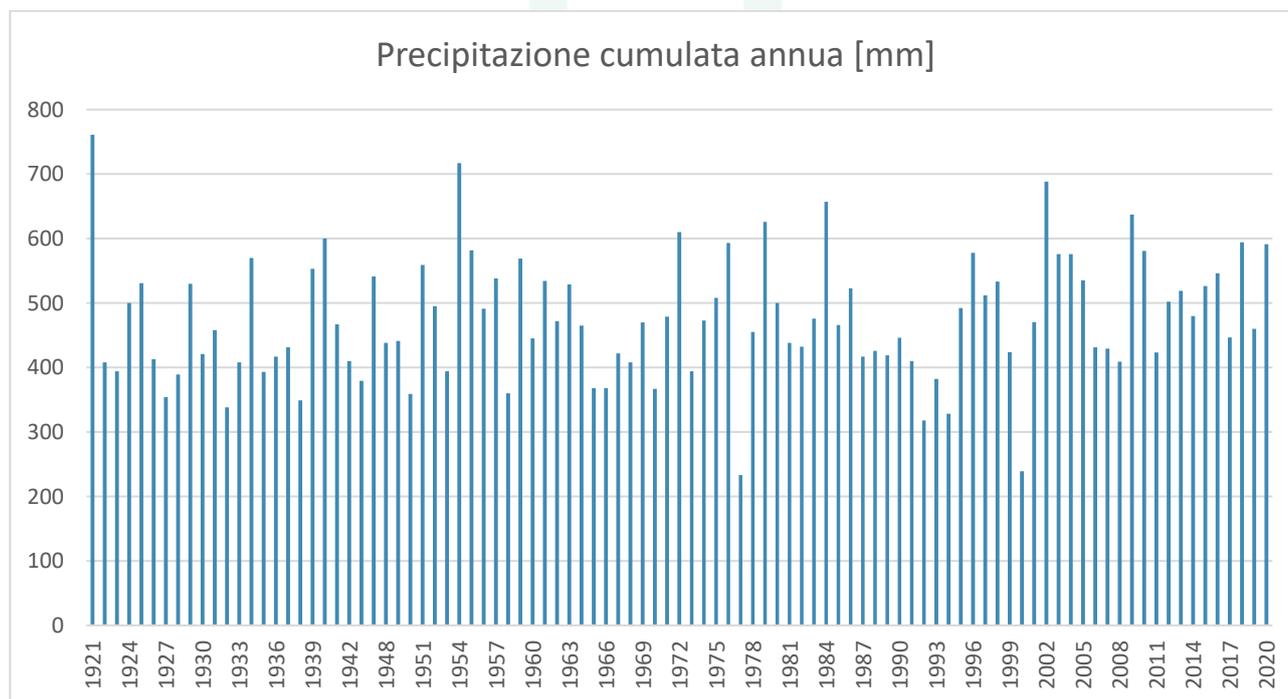
| REGIONE PUGLIA               |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
|------------------------------|---------|----------------|----------|----------------|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-----------|----------------|---------|----------------|----------|----------------|----------|----------------|-------|----------------|
| SEZIONE PROTEZIONE CIVILE    |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
| Centro Funzionale Decentrato |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
| FOGGIA (Osservatorio)        |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
| latitudine 41° 27' 38,68" N  |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
| longitudine 15° 32' 33,74" E |         |                |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |
| ANNO                         | Gennaio |                | Febbraio |                | Marzo |                | Aprile |                | Maggio |                | Giugno |                | Luglio |                | Agosto |                | Settembre |                | Ottobre |                | Novembre |                | Dicembre |                | Anno  |                |
|                              | mm      | giorni piovosi | mm       | giorni piovosi | mm    | giorni piovosi | mm     | giorni piovosi | mm     | giorni piovosi | mm     | giorni piovosi | mm     | giorni piovosi | mm     | giorni piovosi | mm        | giorni piovosi | mm      | giorni piovosi | mm       | giorni piovosi | mm       | giorni piovosi | mm    | giorni piovosi |
| 1921                         | 36,0    | 5              | 29,0     | 6              | 86,0  | 6              | 16,0   | 4              | 72,0   | 6              | 123,0  | 8              | 45,0   | 5              | 53,0   | 6              | 121,0     | 8              | 13,0    | 2              | 114,0    | 10             | 53,0     | 6              | 761,0 | 72             |
| 1922                         | 68,0    | 11             | 31,0     | 4              | 31,0  | 4              | 31,0   | 3              | 10,0   | 2              | 16,0   | 4              | 0,0    | 0              | 0,0    | 0              | 77,0      | 5              | 79,0    | 12             | 36,0     | 6              | 22,0     | 2              | 408,0 | 56             |
| 1923                         | 43,0    | 7              | 46,0     | 7              | 41,0  | 7              | 40,0   | 3              | 2,0    | 1              | 13,0   | 2              | 4,0    | 1              | 13,0   | 3              | 45,0      | 4              | 8,0     | 2              | 33,0     | 3              | 106,0    | 12             | 394,0 | 52             |
| 1924                         | 46,0    | 6              | 85,0     | 10             | 62,0  | 6              | 68,0   | 5              | 22,0   | 4              | 36,0   | 5              | 6,0    | 1              | 40,0   | 4              | 16,0      | 1              | 28,0    | 4              | 65,0     | 8              | 26,0     | 3              | 500,0 | 57             |
| 1925                         | 7,0     | 3              | 5,0      | 2              | 40,0  | 9              | 26,0   | 6              | 67,0   | 9              | 23,0   | 2              | 50,0   | 4              | 0,0    | 0              | 84,0      | 4              | 96,0    | 7              | 90,0     | 10             | 43,0     | 5              | 531,0 | 61             |
| 1926                         | 16,0    | 5              | 8,0      | 3              | 43,0  | 7              | 2,0    | 1              | 25,0   | 4              | 63,0   | 5              | 62,0   | 9              | 8,0    | 3              | 77,0      | 5              | 14,0    | 2              | 43,0     | 6              | 50,0     | 7              | 413,0 | 57             |
| 1927                         | 18,0    | 6              | 10,0     | 2              | 38,0  | 4              | 8,0    | 2              | 90,0   | 6              | 4,0    | 2              | 0,0    | 0              | 11,0   | 2              | 13,0      | 4              | 56,0    | 11             | 19,0     | 4              | 127,0    | 11             | 354,0 | 54             |
| 1928                         | 25,0    | 5              | 12,0     | 2              | 69,0  | 12             | 9,0    | 2              | 14,0   | 2              | 2,0    | 1              | 0,0    | 0              | 0,0    | 0              | 96,0      | 5              | 33,0    | 5              | 50,0     | 9              | 38,0     | 6              | 389,0 | 54             |
| 1929                         | 24,0    | 7              | 33,0     | 7              | 31,0  | 7              | 36,0   | 3              | 35,0   | 3              | 35,0   | 3              | 35,0   | 0              | 71,0   | 7              | 43,0      | 4              | 40,0    | 7              | 142,0    | 13             | 37,0     | 7              | 530,0 | 72             |
| 1930                         | 65,0    | 10             | 35,0     | 7              | 35,0  | 6              | 7,0    | 3              | 36,0   | 7              | 40,0   | 7              | 47,0   | 3              | 3,0    | 1              | 14,0      | 3              | 23,0    | 4              | 21,0     | 4              | 95,0     | 12             | 421,0 | 67             |
| 1931                         | 65,0    | 11             | 90,0     | 12             | 24,0  | 5              | 87,0   | 10             | 8,0    | 2              | 0,0    | 0              | 0,0    | 0              | 1,0    | 0              | 49,0      | 6              | 52,0    | 8              | 71,0     | 8              | 11,0     | 5              | 458,0 | 67             |
| 1932                         | 23,0    | 3              | 48,0     | 4              | 58,0  | 7              | 36,0   | 8              | 7,0    | 1              | 29,0   | 3              | 9,0    | 1              | 4,0    | 1              | 45,0      | 5              | 13,0    | 2              | 47,0     | 7              | 19,0     | 3              | 338,0 | 45             |
| 1933                         | 73,0    | 10             | 34,0     | 8              | 16,0  | 3              | 19,0   | 4              | 26,0   | 6              | 19,0   | 4              | 1,0    | 0              | 16,0   | 4              | 17,0      | 3              | 14,0    | 5              | 75,0     | 9              | 98,0     | 13             | 408,0 | 69             |
| 1934                         | 38,0    | 9              | 47,0     | 5              | 61,0  | 9              | 69,0   | 7              | 21,0   | 4              | 34,0   | 2              | 27,0   | 5              | 13,0   | 3              | 55,0      | 8              | 142,0   | 9              | 49,0     | 6              | 14,0     | 4              | 570,0 | 71             |
| 1935                         | 32,0    | 7              | 25,0     | 5              | 40,0  | 7              | 3,0    | 1              | 8,0    | 3              | 20,0   | 4              | 27,0   | 5              | 6,6    | 3              | 21,0      | 4              | 23,0    | 6              | 62,0     | 7              | 66,0     | 7              | 393,0 | 59             |
| 1936                         | 13,0    | 4              | 52,0     | 9              | 46,0  | 11             | 25,0   | 4              | 54,0   | 7              | 51,0   | 7              | 3,0    | 1              | 29,0   | 1              | 16,0      | 5              | 35,0    | 6              | 64,0     | 5              | 29,0     | 4              | 417,0 | 64             |
| 1937                         | 11,0    | 2              | 62,0     | 10             | 33,0  | 6              | 60,0   | 10             | 32,0   | 7              | 25,0   | 2              | 14,0   | 2              | 12,0   | 2              | 66,0      | 8              | 30,0    | 5              | 67,0     | 11             | 19,0     | 6              | 431,0 | 71             |
| 1938                         | 44,0    | 2              | 78,0     | 8              | 3,0   | 1              | 41,0   | 9              | 31,0   | 7              | 10,0   | 3              | 0,0    | 0              | 44,0   | 6              | 28,0      | 4              | 17,0    | 5              | 6,0      | 4              | 47,0     | 9              | 349,0 | 58             |
| 1939                         | 61,0    | 6              | 31,0     | 4              | 81,0  | 12             | 32,0   | 4              | 93,0   | 10             | 29,0   | 5              | 0,0    | 0              | 16,0   | 1              | 90,0      | 10             | 18,0    | 5              | 47,0     | 6              | 55,0     | 7              | 553,0 | 70             |
| 1940                         | 163,0   | 12             | 11,0     | 5              | 7,0   | 2              | 119,0  | 11             | 21,0   | 5              | 77,0   | 10             | 5,0    | 2              | 37,0   | 6              | 8,0       | 4              | 80,0    | 8              | 29,0     | 6              | 43,0     | 7              | 600,0 | 78             |
| 1941                         | 35,0    | 6              | 54,0     | 8              | 15,0  | 3              | 38,0   | 9              | 32,0   | 4              | 4,0    | 2              | 24,0   | 5              | 2,0    | 1              | 127,0     | 9              | 71,0    | 9              | 60,0     | 8              | 5,0      | 1              | 467,0 | 65             |
| 1942                         | 61,0    | 10             | 33,0     | 10             | 72,0  | 13             | 9,0    | 4              | 24,0   | 2              | 36,0   | 5              | 14,0   | 4              | 8,0    | 3              | 7,0       | 4              | 3,0     | 2              | 47,0     | 5              | 36,0     | 7              | 530,0 | 72             |
| 1943                         | 48,0    | 7              | 0,0      | 0              | 19,0  | 4              | 12,0   | 3              | 5,0    | 2              | 12,0   | 3              | 4,0    | 1              | 1,0    | 0              | 23,0      | 7              | 44,0    | 4              | 21,0     | 4              | 21,0     | 15             | 379,0 | 46             |
| 1944                         | 50,0    | 8              | 62,0     | 9              | 13,0  | 5              | 16,0   | 4              | 131,0  | 10             | 17,0   | 3              | 2,0    | 1              | 83,0   | 9              | 45,0      | 4              | 34,0    | 5              | 29,0     | 6              | 59,0     | 13             | 541,0 | 77             |
| 1945                         | 37,0    | 6              | 20,0     | 5              | 6,0   | 2              | 21,0   | 6              | 55,0   | 6              | 39,0   | 6              | 33,0   | 8              | 40,0   | 2              | 68,0      | 6              | 31,0    | 7              | 61,0     | 6              | 27,0     | 3              | 438,0 | 63             |
| 1946                         | 32,0    | 4              | 2,0      | 1              | 18,0  | 6              | 1,0    | 1              | 26,0   | 5              | 29,0   | 9              | 3,0    | 1              | 20,0   | 3              | 89,0      | 5              | 96,0    | 9              | 106,0    | 12             | 19,0     | 3              | 441,0 | 59             |
| 1947                         | 60,0    | 7              | 14,0     | 3              | 12,0  | 2              | 18,0   | 5              | 13,0   | 3              | 29,0   | 5              | 7,0    | 2              | 37,0   | 3              | 46,0      | 5              | 38,0    | 6              | 13,0     | 4              | 72,0     | 10             | 359,0 | 55             |
| 1948                         | 81,0    | 10             | 27,0     | 5              | 105,0 | 8              | 19,0   | 3              | 26,0   | 4              | 31,0   | 3              | 33,0   | 6              | 27,0   | 2              | 92,0      | 10             | 70,0    | 11             | 38,0     | 8              | 10,0     | 3              | 559,0 | 73             |
| 1949                         | 40,0    | 9              | 29,0     | 11             | 22,0  | 5              | 18,0   | 4              | 17,0   | 6              | 0,0    | 0              | 62,0   | 5              | 2,0    | 1              | 108,0     | 7              | 41,0    | 6              | 57,0     | 9              | 99,0     | 12             | 495,0 | 75             |
| 1950                         | 34,0    | 6              | 28,0     | 6              | 7,0   | 1              | 47,0   | 8              | 20,0   | 6              | 18,0   | 5              | 6,0    | 1              | 16,0   | 3              | 24,0      | 4              | 79,0    | 12             | 68,0     | 6              | 47,0     | 7              | 394,0 | 65             |
| 1951                         | 83,0    | 11             | 116,0    | 12             | 61,0  | 7              | 41,0   | 5              | 112,0  | 11             | 48,0   | 4              | 4,0    | 1              | 4,0    | 1              | 5,0       | 1              | 39,0    | 7              | 144,0    | 12             | 60,0     | 4              | 717,0 | 76             |
| 1952                         | 108,0   | 14             | 34,0     | 6              | 6,0   | 5              | 29,0   | 4              | 5,0    | 2              | 4,0    | 1              | 15,0   | 2              | 73,0   | 10             | 206,0     | 12             | 24,0    | 5              | 15,0     | 4              | 5,0      | 1              | 582,0 | 67             |
| 1953                         | 31,0    | 7              | 143,0    | 15             | 36,0  | 8              | 9,0    | 2              | 2,0    | 1              | 39,0   | 3              | 0,0    | 0              | 3,0    | 1              | 5,0       | 1              | 11,0    | 2              | 148,0    | 9              | 64,0     | 3              | 491,0 | 52             |
| 1954                         | 108,0   | 11             | 9,0      | 4              | 28,0  | 6              | 33,0   | 5              | 72,0   | 10             | 5,0    | 2              | 1,0    | 0              | 15,0   | 3              | 37,0      | 2              | 75,0    | 6              | 88,0     | 8              | 67,0     | 11             | 538,0 | 68             |
| 1955                         | 39,0    | 6              | 8,0      | 1              | 56,0  | 13             | 57,0   | 11             | 22,0   | 7              | 19,0   | 2              | 2,0    | 1              | 0,0    | 0              | 27,0      | 4              | 28,0    | 3              | 67,0     | 10             | 35,0     | 9              | 360,0 | 67             |
| 1956                         | 17,0    | 3              | 1,0      | 0              | 36,0  | 6              | 32,0   | 9              | 148,0  | 13             | 45,0   | 5              | 31,0   | 5              | 29,0   | 4              | 44,0      | 6              | 20,0    | 6              | 112,0    | 9              | 36,0     | 11             | 569,0 | 77             |
| 1957                         | 43,0    | 12             | 8,0      | 6              | 42,0  | 12             | 67,0   | 10             | 38,0   | 7              | 22,0   | 4              | 16,0   | 3              | 0,0    | 0              | 21,0      | 3              | 36,0    | 6              | 56,0     | 7              | 56,0     | 10             | 445,0 | 80             |
| 1958                         | 104,0   | 10             | 23,0     | 6              | 4,0   | 2              | 42,0   | 7              | 40,0   | 6              | 10,0   | 2              | 21,0   | 1              | 3,0    | 1              | 1,0       | 1              | 198,0   | 10             | 58,0     | 8              | 30,0     | 6              | 534,0 | 60             |
| 1959                         | 66,0    | 8              | 23,0     | 5              | 49,0  | 8              | 12,0   | 4              | 32,0   | 3              | 18,0   | 3              | 34,0   | 3              | 0,0    | 0              | 39,0      | 4              | 79,0    | 8              | 68,0     | 12             | 52,0     | 13             | 472,0 | 71             |
| 1960                         | 49,0    | 6              | 55,0     | 11             | 12,0  | 4              | 47,0   | 8              | 38,0   | 6              | 29,0   | 6              | 74,0   | 6              | 4,0    | 2              | 15,0      | 5              | 139,0   | 10             | 20,0     | 5              | 47,0     | 11             | 529,0 | 80             |
| 1961                         | 34,0    | 3              | 10,0     | 1              | 36,0  | 8              | 12,0   | 3              | 39,0   | 6              | 78,0   | 8              | 10,0   | 3              | 23,0   | 4              | 35,0      | 5              | 72,0    | 9              | 34,0     | 8              | 82,0     | 14             | 465,0 | 72             |
| 1962                         | 59,0    | 3              | 26,0     | 4              | 10,0  | 4              | 78,0   | 10             | 17,0   | 3              | 0,0    | 0              | 1,0    | 1              | 10,0   | 6              | 29,0      | 8              | 6,0     | 2              | 28,0     | 8              | 13,0     | 4              | 368,0 | 53             |
| 1963                         | 61,0    | 12             | 8,0      | 4              | 39,0  | 8              | 16,0   | 5              | 57,0   | 9              | 6,0    | 3              | 24,0   | 3              | 32,0   | 3              | 12,0      | 5              | 57,0    | 10             | 29,0     | 6              | 27,0     | 5              | 368,0 | 73             |
| 1964                         | 34,0    | 6              | 15,0     | 3              | 22,0  | 5              | 102,0  | 10             | 4,0    | 2              | 47,0   | 8              | 35,0   | 5              | 23,0   | 4              | 53,0      | 6              | 7,0     | 2              | 9,0      | 4              | 71,0     | 9              | 422,0 | 64             |
| 1965                         | 21,0    | 7              | 38,0     | 5              | 8,0   | 2              | 5,0    | 2              | 13,0   | 3              | 54,0   | 10             | 18,0   | 3              | 7,6    | 5              | 28,0      | 5              | 6,0     | 2              | 35,0     | 8              | 106,0    | 14             | 408,0 | 66             |
| 1966                         | 21,0    | 6              | 25,0     | 6              | 79,0  | 12             | 38,0   | 7              | 22,0   | 4              | 14,0   | 4              | 9,0    | 1              | 25,0   | 7              | 118,0     | 6              | 14,0    | 4              | 24,0     | 5              | 81,0     | 11             | 470,0 | 73             |
| 1967                         | 4,0     | 7              | 14,0     | 4              | 26,0  | 6              | 26,0   | 4              | 10,0   | 3              | 8,0    | 4              | 19,0   | 3              | 7,0    | 1              | 94,0      | 5              | 47,0    | 7              | 28,0     | 6              | 48,0     | 7              | 367,0 | 57             |
| 1968                         | 35,0    | 8              | 28,0     | 8              | 63,0  | 11             | 58,0   | 6              | 49,0   | 5              | 3,0    | 1              | 35,0   | 4              | 12,0   | 1              | 54,0      | 9              | 57,0    | 9              | 68,0     | 4              | 17,0     | 6              | 479,0 | 135            |
| 1969                         | 9,0     | 12             | 45,0     | 10             | 35,0  | 4              | 25,0   | 5              | 15,0   | 3              | 0,0    | 0              | 87,0   | 6              | 64,0   | 8              | 89,0      | 9              | 89,0    | 9              | 10,0     | 3              | 51,0     | 7              | 610,0 | 75             |
| 1970                         | 43,0    | 10             | 54,0     | 14             | 62,0  | 12             | 33,0   | 6              | 0,0    | 0              | 25,0   | 3              | 36,0   | 5              | 12,0   | 3              | 40,0      | 5              | 5,0     | 2              | 1,0      | 0              | 3,0      | 8              | 394,0 | 68             |
| 1971                         | 50,0    | 7              | 87,0     | 12             | 9,0   | 3              | 69,0   | 10             | 15,0   | 3              | 42,0   | 3              | 1,0    | 0              | 29,0   | 3              | 35,0      | 6              | 38,0    | 10             | 72,0     | 3              | 26,0     | 4              | 473,0 | 64             |
| 1972                         | 6,0     | 2              | 21,0     | 2              | 7,0   | 3              | 35,0   | 4              | 77,0   | 8              | 17,0   | 3              | 2,0    | 1              | 42,0   | 5              | 1,0       | 0              | 80,0    | 10             | 71,0     | 12             | 84,0     | 6              | 508,0 | 56             |
| 1973                         | 28,0    | 4              | 21,0     | 4              | 35,0  | 8              | 62,0   | 12             | 39,0   | 6              | 63,0   | 7              | 98,0   | 9              | 13,0   | 2              | 14,0      | 1              | 69,0    | 11             | 103,0    | 11             | 48,0     | 10             | 593,0 | 85             |
| 1974                         | 24,0    | 5              | 4,0      | 1              | 5,0   | 3              | 16,0   | 4              | 9,0    | 3              | 53,0   | 6              | 1,0    | 0              | 29,0   | 4              | 36,0      | 6              | 5,0     | 2              | 7,0      | 4              | 44,0     | 3              | 233,0 | 41             |
| 1975                         | 40,0    | 8              |          |                |       |                |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                |           |                |         |                |          |                |          |                |       |                |

Tabella II - Piogge medie mensili

Dati Serie

| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>REGIONE PUGLIA</b></p> <p>SEZIONE PROTEZIONE CIVILE</p> <p>Centro Funzionale Decentrato</p> <p><b>FOGGIA (Osservatorio)</b></p> </div>  </div> |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                              |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |              |                |
|---|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|
| latitudine 41° 27' 38,68" N   |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |             | longitudine 15° 32' 33,74" E |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |             |                |              |                |
| ANNO  | Gennaio     |                | Febbraio    |                | Marzo       |                | Aprile      |                | Maggio      |                | Giugno      |                              | Luglio      |                | Agosto      |                | Settembre   |                | Ottobre     |                | Novembre    |                | Dicembre    |                | Anno         |                |
|   | mm          | giorni piovosi               | mm          | giorni piovosi | mm          | giorni piovosi | mm          | giorni piovosi | mm          | giorni piovosi | mm          | giorni piovosi | mm          | giorni piovosi | mm           | giorni piovosi |
| 2008  | 13,0        | 5              | 5,4         | 1              | 70,2        | 10             | 38,0        | 7              | 22,6        | 3              | 25,0        | 4                            | 3,6         | 2              | 0,0         | 0              | 30,8        | 6              | 11,8        | 3              | 103,6       | 9              | 85,0        | 12             | 409,0        | 62             |
| 2009  | 122,2       | 16             | 19,0        | 4              | 114,4       | 14             | 69,0        | 10             | 18,2        | 4              | 54,4        | 7                            | 6,2         | 1              | 0,2         | 0              | 49,0        | 7              | 94,2        | 8              | 35,6        | 5              | 55,0        | 13             | 637,4        | 89             |
| 2010  | 54,0        | 10             | 63,8        | 8              | 35,0        | 7              | 60,8        | 7              | 23,0        | 6              | 22,8        | 6                            | 43,0        | 3              | 0,0         | 0              | 33,0        | 3              | 122,8       | 7              | 93,6        | 10             | 29,0        | 7              | 580,8        | 74             |
| 2011  | 52,4        | 7              | 29,0        | 5              | 103,4       | 8              | 50,8        | 7              | 41,8        | 7              | 18,2        | 3                            | 26,0        | 6              | 0,0         | 0              | 14,0        | 3              | 28,2        | 6              | 39,2        | 2              | 20,2        | 6              | 423,2        | 60             |
| 2012  | 30,4        | 6              | 63,2        | 11             | 35,6        | 4              | 69,4        | 7              | 17,0        | 4              | 0,8         | 0                            | 16,2        | 3              | 1,8         | 1              | 50,4        | 6              | 41,0        | 8              | 93,4        | 8              | 82,6        | 11             | 501,8        | 69             |
| 2013  | 50,4        | 7              | 50,6        | 8              | 38,8        | 13             | 20,8        | 5              | 59,6        | 6              | 9,8         | 3                            | 10,6        | 2              | 37,0        | 4              | 18,0        | 4              | 61,2        | 6              | 83,0        | 14             | 79,2        | 6              | 519,0        | 78             |
| 2014  | 27,2        | 7              | 58,2        | 9              | 16,8        | 3              | 83,2        | 11             | 42,0        | 7              | 65,0        | 5                            | 6,8         | 2              | 3,6         | 1              | 84,0        | 8              | 46,0        | 6              | 21,6        | 5              | 25,4        | 6              | 479,8        | 70             |
| 2015  | 65,0        | 7              | 27,8        | 8              | 66,0        | 10             | 24,0        | 5              | 26,2        | 4              | 89,0        | 4                            | 0,0         | 0              | 0,0         | 0              | 3,8         | 1              | 189,8       | 13             | 33,6        | 3              | 1,2         | 0              | 526,4        | 55             |
| 2016  | 12,0        | 6              | 30,6        | 7              | 93,2        | 11             | 21,4        | 4              | 82,4        | 9              | 31,0        | 4                            | 24,8        | 3              | 45,4        | 5              | 102,6       | 11             | 46,8        | 7              | 48,0        | 6              | 7,8         | 2              | 546,0        | 75             |
| 2017  | 88,0        | 9              | 49,8        | 4              | 15,8        | 3              | 37,8        | 9              | 54,6        | 6              | 8,8         | 2                            | 19,2        | 2              | 4,8         | 1              | 39,6        | 10             | 19,0        | 4              | 77,8        | 4              | 21,2        | 6              | 445,4        | 60             |
| 2018  | 27,0        | 5              | 51,6        | 11             | 60,8        | 9              | 6,0         | 3              | 59,4        | 8              | 48,0        | 6                            | 31,4        | 2              | 69,6        | 5              | 30,6        | 4              | 103,8       | 8              | 69,2        | 7              | 36,6        | 7              | 594,0        | 75             |
| 2019  | 54,2        | 13             | 26,4        | 2              | 20,6        | 6              | 62,8        | 9              | 74,6        | 11             | 1,0         | 0                            | 9,6         | 3              | 8,2         | 3              | 64,8        | 5              | 16,0        | 2              | 92,0        | 10             | 29,8        | 8              | 460,0        | 72             |
| 2020  | 2,6         | 1              | 26,4        | 4              | 72,4        | 8              | 40,8        | 5              | 61,0        | 6              | 10,2        | 5                            | 51,6        | 4              | 113,2       | 4              | 25,4        | 5              | 37,4        | 8              | 87,2        | 6              | 63,2        | 10             | 591,4        | 66             |
| <b>MEDIE</b>  | <b>48,1</b> | <b>7</b>       | <b>37,4</b> | <b>8</b>       | <b>41,3</b> | <b>8</b>       | <b>38,3</b> | <b>8</b>       | <b>38,0</b> | <b>6</b>       | <b>30,7</b> | <b>4</b>                     | <b>18,8</b> | <b>2</b>       | <b>25,1</b> | <b>3</b>       | <b>43,1</b> | <b>6</b>       | <b>48,8</b> | <b>8</b>       | <b>67,9</b> | <b>7</b>       | <b>51,1</b> | <b>8</b>       | <b>474,4</b> | <b>87</b>      |

Di seguito, si riporta un grafico recante l'andamento annuale delle piogge registrate nel periodo di osservazione, unitamente all'indicazione dell'apporto pluviometrico medio annuo ottenuto elaborando i dati disponibili;



Apporto pluviometrico annuo - stazione di Foggia (1921-2020)

La media dell'apporto pluviometrico annuo nel periodo esaminato è di **474,4 mm/anno**.

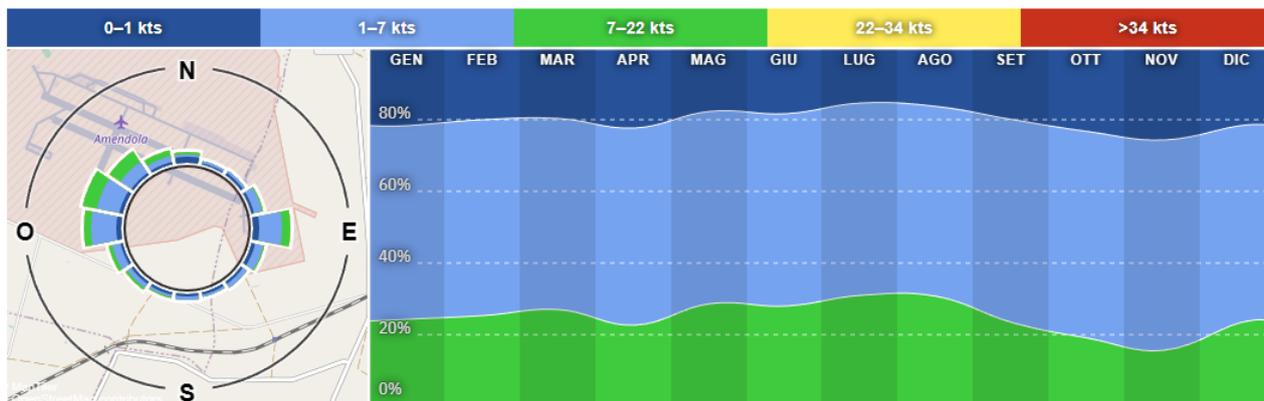
### Umidità relativa

Considerando la serie di dati di umidità relativa registrati dalla stazione di **Foggia Istituto Agrario (FG)** nell'anno 2021, complessivamente il suo valore si attesta tra il **49%** medio del mese di luglio e il **92%** medio del mese di novembre.

| FOGGIA IST.AGR. |    |           |           |           |           |             |           |           |           |           |           | G<br>i<br>o<br>r<br>n<br>o |
|-----------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| (psicr.)        |    |           |           |           |           | (85 m s.m.) |           |           |           |           |           |                            |
| G               | F  | M         | A         | M         | G         | L           | A         | S         | O         | N         | D         |                            |
| 87              | >> | 83        | 75        | 78        | 52        | 36          | <u>32</u> | 66        | 69        | 90        | 67        | 1                          |
| 89              | >> | 77        | 68        | 60        | 50        | 47          | 44        | 56        | 70        | <u>71</u> | 76        | 2                          |
| 86              | >> | 80        | 79        | 66        | 50        | 49          | 47        | 55        | 75        | 87        | <b>98</b> | 3                          |
| 83              | >> | 75        | 78        | 75        | 49        | 41          | 49        | 69        | 72        | 79        | 75        | 4                          |
| 87              | >> | 78        | 73        | 66        | 44        | 57          | 46        | 78        | 72        | 95        | 74        | 5                          |
| 88              | >> | 88        | 71        | 58        | 45        | 55          | 51        | 81        | 77        | <b>99</b> | <b>98</b> | 6                          |
| 95              | >> | 83        | 78        | 58        | <b>84</b> | 50          | 57        | 70        | 88        | <b>99</b> | 80        | 7                          |
| 98              | >> | 98        | 61        | 75        | <b>84</b> | 46          | 36        | 69        | 91        | <b>99</b> | 77        | 8                          |
| <b>99</b>       | >> | <b>99</b> | 62        | 62        | 74        | 48          | 48        | 69        | 80        | <b>99</b> | 80        | 9                          |
| <b>99</b>       | >> | 85        | <u>60</u> | 70        | 58        | 48          | 67        | 60        | <b>97</b> | <b>99</b> | 79        | 10                         |
| 94              | >> | 68        | 83        | 61        | 56        | 49          | 65        | 70        | 87        | 98        | <b>98</b> | 11                         |
| 95              | >> | 67        | 84        | 56        | 54        | 46          | 53        | 71        | 79        | 96        | 87        | 12                         |
| 85              | >> | 67        | 85        | 58        | 46        | 40          | 42        | 57        | 72        | 98        | 69        | 13                         |
| 84              | >> | 71        | 86        | 60        | 58        | 41          | 41        | 45        | 71        | 93        | 76        | 14                         |
| 88              | >> | 82        | 76        | <b>82</b> | 49        | 46          | 39        | 51        | <u>60</u> | <b>99</b> | 88        | 15                         |
| 79              | >> | 75        | 75        | 62        | 43        | 63          | <u>32</u> | <u>41</u> | 75        | 93        | 94        | 16                         |
| 92              | >> | 78        | 69        | 57        | 54        | 83          | 48        | 51        | 87        | 98        | 90        | 17                         |
| 87              | >> | 82        | 81        | 54        | 56        | 84          | 62        | 68        | 84        | 97        | <u>61</u> | 18                         |
| 75              | >> | 81        | 91        | 64        | 51        | <b>89</b>   | 48        | 59        | 70        | 94        | 72        | 19                         |
| 80              | >> | 97        | 84        | 62        | 48        | 67          | 55        | 51        | 74        | 95        | 78        | 20                         |
| 83              | >> | 80        | 80        | 48        | 41        | 52          | 56        | 63        | 69        | 89        | 78        | 21                         |
| 78              | >> | <u>64</u> | <b>99</b> | <u>38</u> | <u>35</u> | 51          | 44        | 54        | 69        | 95        | 88        | 22                         |
| <u>65</u>       | >> | 65        | 97        | 45        | 46        | 48          | 43        | 50        | 91        | 96        | 87        | 23                         |
| 84              | >> | 75        | 78        | 60        | <u>35</u> | 54          | 69        | 50        | 90        | 98        | 76        | 24                         |
| 76              | >> | 77        | 62        | 62        | 46        | 45          | 73        | 57        | 84        | 98        | 67        | 25                         |
| 82              | >> | 71        | 72        | 60        | 54        | 29          | 81        | 63        | 81        | 87        | 79        | 26                         |
| 85              | >> | 76        | 89        | 64        | 49        | 36          | 63        | 74        | 85        | 77        | 93        | 27                         |
| 70              | >> | 83        | 90        | 62        | 47        | 29          | <b>82</b> | <b>86</b> | 87        | 75        | 96        | 28                         |
| 87              |    | 87        | 81        | 47        | 43        | <u>25</u>   | 66        | 66        | 85        | 89        | 92        | 29                         |
| 73              |    | 80        | 77        | 79        | 39        | 33          | 58        | 70        | 87        | 80        | 95        | 30                         |
| 78              |    | 77        |           | 62        |           | 35          | 62        |           | 87        |           | 80        | 31                         |
| 85              | >> | 79        | 78        | 62        | 51        | 49          | 54        | 62        | 80        | 92        | 82        | Media mensile              |
| Media annua >>  |    |           |           |           |           |             |           |           |           |           |           |                            |

### Vento

Di seguito si presentano le statistiche inerenti a direzione e velocità mensili del vento registrate presso la stazione di misura di **Foggia** collocata all'interno dell'aeroporto Militare "**Amendola**" e fornite dal sito internet WindFinder. La direzione principale di provenienza del vento è **NO** come mostrato nella seguente immagine e tabella. Le velocità maggiori invece sono registrate per valori compresi fra i **7** e i **22 nodi**, con raffiche fino a 31 nodi.



Statistiche tabellari

### Qualità dell'aria

Il D. L.vo 3 aprile n. 152 alla lettera a) dell'articolo 268 e ss.mm.ii. definisce inquinamento atmosferico "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.

Le modificazioni dell'aria atmosferica possono concretizzarsi per la presenza in quantità anomale di componenti normali dell'atmosfera o di sostanze estranee, di norma associate ad attività antropiche. L'aria può subire variazioni dovute alla presenza, in essa, di componenti estranei inquinanti. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria deriva dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestico, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento pulviscolare, invece, proviene da attività quali la coltivazione di cave, dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale).

L'inquinamento di tipo microbico è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

**Biossido di azoto (NO<sub>x</sub>):** le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, si hanno a livello dell'apparato respiratorio;

**Monossido di carbonio (CO):** è un'inquinante tipicamente urbano, una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 22 di 151 |

**PTS e PM<sub>10</sub>:** Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 ppm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM<sub>10</sub>. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio;

**Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>):** le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia

I processi di combustione comportano l'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti la cui qualità e quantità dipendono dal tipo di combustibile utilizzato, dalle modalità di combustione. Questi prodotti di combustione sono suscettibili di determinare stati di alterazione dell'aria e d'inquinamento in dintorni più o meno estesi dal punto della loro immissione nell'atmosfera. Le emissioni avvengono a pochi decimetri d'altezza da terra sicché la loro diluizione e neutralizzazione, normalmente determinata dalla mescolanza con i volumi d'aria degli strati soprastanti, avviene con ritardo.

Il D.M. 60 del 2 aprile 2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo ed il biossido di azoto, e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il monossido di carbonio. Ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m<sup>2</sup> in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km<sup>2</sup> in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione, i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km<sup>2</sup>.

L'Allegato IX del D.M. 60/2002 riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'azoto, Materiale Particolato (PM<sub>10</sub>) e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente.

L'emanazione del D.lgs. 155/2010, modificato dal D.lgs. n. 250 del 24 dicembre 2012 senza alterarne i valori limite proposti, oltre ad indicare un limite in merito alla concentrazione media annua per il PM<sub>2.5</sub>, di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 23 di 151 |

riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti trattati in materia di qualità dell'aria.

| (Biossido di zolfo) SO <sub>2</sub>                             | Periodo di mediazione                        | Valore limite  | Soglia di allarme  |
|---|--|--|--|
| 1. Valore limite orario per la protezione della salute umana    | 1 ora  | 350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile  | 500 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un' area di almeno 100 km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel casosiano meno estesi. |
| 2. Valore limite orario per la protezione della salute umana    | 24 ore                                       | 350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile  |  |
| 3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi             | Anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo) | 20 µg/m <sup>3</sup>   |  |
| (Polveri sottili Φ10 µ) PM <sub>10</sub>                        | Periodo di mediazione                        | Valore limite  | Soglia di allarme  |
| 1. Valore limite su 24 ore per la protezione della salute umana | 24 ore                                       | * 50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile |  |
| 2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana   | Anno civile                                  | ** 40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>                               |  |

\* Da non superare più di 7 volte l'anno dal 1° gennaio 2010

\*\* 20 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> dal 1° gennaio 2010

| (Biossido di azoto)<br>NO <sub>2</sub> e NOx              | Periodo di mediazione | Valore limite   | Soglia di allarme  |
|---|-----------------------|---|--|
| Valore limite orario per la protezione della salute umana | 1 ora                 | * 200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile | 400 µg/m <sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km <sup>2</sup> oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi. |
| Valore limite orario per la protezione della salute umana | Anno civile           | * 40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>                                  |  |
| Valore limite per la protezione della vegetazione         | Anno civile           | 30 µg/m <sup>3</sup> NOx  |  |

\* Dal 1 gennaio 2010

| (Piombo) Pb  | Periodo di mediazione | Valore limite         | Soglia di allarme |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Anno civile           | 0,5 µg/m <sup>3</sup> |                   |

| (Benzene) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                    | Periodo di mediazione | Valore limite         | Soglia di allarme |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Anno civile           | * 5 µg/m <sup>3</sup> |                   |

\* Ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32 il valore limite deve essere raggiunto dal 1° gennaio 2010.

| (Monossido di carbonio) CO                                 | Periodo di mediazione              | Valore limite        | Soglia di allarme |
|--|------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Valore limite annuale per la protezione della salute umana | Media massima giornaliera su 8 ore | 10 mg/m <sup>3</sup> |                   |

Le principali sostanze inquinanti che alimentano l'effetto del Gas Serra sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) e il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O); tutti e tre sono naturalmente presenti in atmosfera, ma le concentrazioni attuali sono fortemente incrementate dalle attività dell'uomo che ne generano le emissioni. Le emissioni di CO<sub>2</sub> derivano per lo più dalla combustione delle fonti primarie di energia di origine fossile (in particolare petrolio, gas naturale e carbone) e dei

loro derivati, e dipendono quindi dalla quantità e dal mix di combustibili fossili consumati annualmente. Le emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) sono originate prevalentemente dalle attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti (soprattutto dalla produzione di Biogas delle discariche e al trattamento delle acque reflue nell'industria) a cui seguono l'agricoltura e l'estrazione e distribuzione di combustibili fossili. Il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) ha origine prevalentemente dall'attività agricola a cui seguono i processi produttivi nell'industria e la combustione per la produzione di energia e per l'industria di trasformazione.

In Puglia, secondo i dati dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera, il contributo maggiore di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è da addebitare al macrosettore CORINAIR 1 (Produzione di energia). Un notevole contributo è mostrato anche dal macrosettore 7 (Trasporto su strada) seguito poi dai macrosettori 3 (Combustione nell'industria) e 2 (Combustione non industriale).

Le emissioni di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) sono originate prevalentemente dai macrosettori 10 (Agricoltura), 1 (Produzione di energia) e 2 (Combustione non industriale).

Per il metano risulta evidente che il maggiore apporto emissivo è dato dal macrosettore 10 (Agricoltura) seguito dal macrosettore 9 (Trattamento e smaltimento rifiuti).

Il principale indicatore per la stima dell'effetto serra è l'emissione di "CO<sub>2eq</sub>" che rappresenta l'emissione totale dei principali gas serra equiparate, negli effetti di riscaldamento della Terra, alla CO<sub>2</sub> secondo tabelle di conversione definite, cioè pesati sulla base del loro contributo all'effetto serra.

| Macrosettori   | CO <sub>2</sub><br>(kt/a) | CO <sub>2</sub><br>(%) | N <sub>2</sub> O<br>(t/a) | N <sub>2</sub> O<br>(%) | CH <sub>4</sub><br>(t/a) | CH <sub>4</sub><br>(%) | CO <sub>2</sub> eq<br>(kt/a) | CO <sub>2</sub> eq<br>(%) |
|--|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1 - Produzione energia e trasformazione combustibili | 25.367,2                  | 59,7                   | 521,3                     | 10,7                    | 432,4                    | 0,7                    | 25.537,9                     | 56,3                      |
| 2 - Combustione non industriale                      | 3.451,9                   | 8,1                    | 226,5                     | 4,6                     | 3.816,5                  | 6,1                    | 3.602,3                      | 7,9                       |
| 3 - Combustione nell'industria                       | 5.764,9                   | 13,6                   | 83,5                      | 1,7                     | 1.809,6                  | 2,9                    | 5.828,8                      | 12,9                      |
| 4 - Processi produttivi                              | 1.027,4                   | 2,4                    | 0,0                       | 0,0                     | 913,4                    | 1,5                    | 1.046,6                      | 2,3                       |
| 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili       |                           | 0,0                    |                           | 0,0                     | 9.825,9                  | 15,8                   | 206,3                        | 0,5                       |
| 6 - Uso di solventi                                  |                           | 0,0                    |                           | 0,0                     |                          | 0,0                    | 2,0                          | 0,0                       |
| 7 - Trasporto su strada                              | 5.811,8                   | 13,7                   | 192,5                     | 3,9                     | 583,0                    | 0,9                    | 5.883,7                      | 13,0                      |
| 8 - Altre sorgenti mobili e macchinari               | 833,4                     | 2,0                    | 28,4                      | 0,6                     | 14,2                     | 0,0                    | 842,5                        | 1,9                       |
| 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti                | 49,5                      | 0,1                    | 102,9                     | 2,1                     | 19.287,3                 | 31,0                   | 486,4                        | 1,1                       |
| 10 - Agricoltura                                     |                           | 0,0                    | 3.735,8                   | 76,3                    | 24.970,0                 | 40,2                   | 1.682,5                      | 3,7                       |
| 11 - Altre sorgenti e assorbimenti                   | 197,5                     | 0,5                    | 2,1                       | 0,0                     | 520,6                    | 0,8                    | 209,1                        | 0,5                       |
| <b>Totale</b>  | <b>42.503,6</b>           | <b>100,0</b>           | <b>4.893,0</b>            | <b>100,0</b>            | <b>62.172,9</b>          | <b>100,0</b>           | <b>45.328,1</b>              | <b>100,0</b>              |

**Note:**

Non sono comprese le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da combustione di biomasse ed incendi forestali.

**Fonte:**

Regione Puglia/Arpa Puglia - Centro Regionale Aria - INEMAR Puglia (Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera) - Inventario 2015 rev.1

Dalla tabella si deduce come in Puglia i gas serra, rappresentati dal dato dalla CO<sub>2</sub>eq, hanno origine prevalentemente dalle attività di produzione di energia e trasformazione di combustibili con un quantitativo di circa 25.000 chilotonnellate emesse nell'anno di riferimento e pari a circa il 56% del totale regionale.

**I dati sopra riportati consentono di inquadrare la macroarea di insediamento dell'impianto in esame dal punto di vista della qualità dell'aria, focalizzandosi sui principali parametri da tenere in considerazione.**

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

## 2.2 RISORSA IDRICA

I caratteri morfologici e idrografici del sito di studio sono quelli tipici del Tavoliere delle Puglie, caratterizzato da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d'acqua e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all'azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più depresse sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile. Nel complesso l'area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato né è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di studio è interessata dalla presenza dell'acquifero poroso superficiale del Tavoliere, la cui falda è ospitata nei depositi quaternari di copertura di questa unità fisiografica.

Detti depositi, il cui spessore aumenta procedendo da SE verso NW, ospitano una estesa falda idrica generalmente frazionata su più livelli. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano infatti l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso, permeabili ed acquiferi, intercalati a livelli limo-argillosi a minore permeabilità, con ruolo di acquitardi.

La base della circolazione idrica è rappresentata dalle argille grigio-azzurre (argille subappennine) la cui profondità di rinvenimento risulta progressivamente maggiore procedendo da SE verso NW. I diversi livelli in cui l'acqua fluisce non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. L'acqua si rinviene in condizioni di falda libera nei livelli idrici più superficiali e in pressione in quelli più profondi. A tale sistema acquifero, nel suo complesso, si dà il nome di falda superficiale del Tavoliere.

Trattandosi di un acquifero eterogeneo, sia in termini di spessore che di granulometria, la potenzialità, come pure la trasmissività idraulica, variano sensibilmente da zona a zona. L'andamento delle isopieze, ricostruite sulla base dei dati raccolti in un recente monitoraggio, mostra una generale corrispondenza con la topografia: le quote piezometriche, infatti, tendono a diminuire procedendo da SO verso NE consentendo di definire una direttrice di deflusso preferenziale in tal senso.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 28 di 151 |

Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell' "Acquifero poroso superficiale".

Nell'area di interesse, attualmente, sulla base delle indicazioni e delle cartografie redatte per il PTA. Il Piano di Tutela delle Acque, la superficie piezometrica della falda acquifera, in stato di quiete, è compreso tra 35 m slm e 25 m slm.



In corrispondenza del sito di progetto, la falda, sulla base delle informazioni desunte da alcuni pozzi per il prelievo idrico presenti nel database dell'ISPRA, è posizionata a circa 15 metri di profondità dal piano campagna, e pertanto non dovrebbe interessare le strutture di fondazione su cui saranno installati i tracker dei pannelli fotovoltaici. Tuttavia, è possibile il rinvenimento di acquiferi sospesi sostenuti alla base da orizzonti a permeabilità bassa, a profondità inferiori dal piano campagna, a cui si dovrà prestare attenzione in fase di installazione dei moduli fotovoltaici.

ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

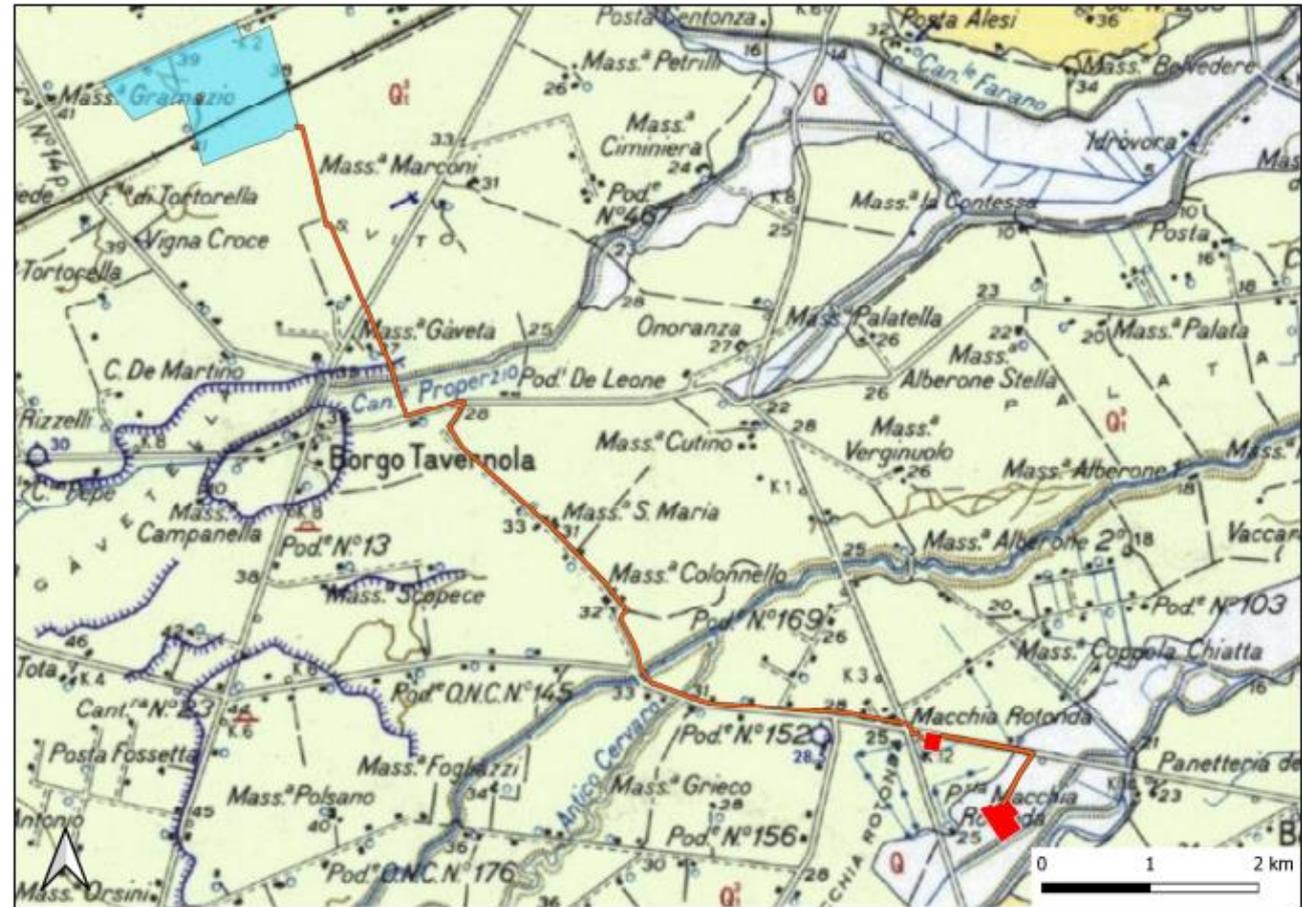
| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 29 di 151 |

## 2.3 LITOSFERA

L'area in esame risulta inserita nella piana del Tavoliere delle Puglia, unità geografica appartenente al dominio geostrutturale dell'avanfossa bradanica, e costituita da depositi silicoclastici di riempimento di età pliocenica e infrapleistocenica e da depositi marini e alluvionali delle coperture medio-supra pleistoceniche e oloceniche della piana. Tali depositi, rinvenuti nel sottosuolo nel corso delle numerose perforazioni eseguite per la ricerca di idrocarburi, sono il prodotto dell'intensa attività sedimentaria, tipica di un bacino subsidente, che ha interessato l'Avanfossa appenninica a partire dal Pliocene inferiore. Si tratta di argille indicate con il generico termine di "Argille grigio azzurre" per via del loro colore tipico che, nella parte più superficiale, tende al giallastro a causa dei fenomeni di alterazione. All'interno della successione argillosa, sono presenti, a diverse altezze stratigrafiche, interstrati sabbiosi formanti corpi lenticolari di modesto spessore. Le alluvioni del Tavoliere contengono, nella parte più superficiale, una crosta evaporitica di natura calcarea, il cui spessore può raggiungere anche gli 8 o 10 metri e la cui genesi sarebbe riconducibile al fenomeno della risalita capillare e al clima fortemente arido che in passato ha caratterizzato l'area.

### **Stratigrafia**

L'area oggetto di studio ricade in corrispondenza della zona centro-meridionale del Foglio 164 "Foggia", area caratterizzata dalla presenza di sedimenti riferibili ad alluvioni terrazzate recenti (Qt 3) costituite da ciottoli, sabbie e argille sabbiose, il cui spessore massimo si aggira sui 15-20 metri e che poggiano sulle argille subappennine grigio-azzurre. Sono inoltre presenti nell'area alluvioni attuali, stessa litologia, che occupano gli alvei dei fiumi e le zone golenali.



Stralcio del Foglio 164 "Foggia" con indicazione dell'area in cui saranno installati i pannelli fotovoltaici e dell'elettrodotto

Il campo fotovoltaico insiste per l'intera estensione sui depositi alluvionali terrazzati (Qt 3).

Il cavidotto invece si sviluppa sui depositi alluvionali terrazzati (Qt 3) e nell'ultimo tratto in quelle attuali (Q).

La sottostazione invece, occupa interamente le alluvioni attuali (Q).

Dalle indagini condotte sui siti di impianto, l'impianto sarà realizzato su uno strato di sabbie limose con potenza inferiore al metro a cui segue un'alternanza irregolare composta da ghiaie, sabbie e sabbie argillose.

### **Geomorfologia**

### SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

I caratteri morfologici e idrografici del sito di studio sono quelli tipici del Tavoliere delle Puglie, caratterizzato da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d'acqua e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all'azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più depresse sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile. Nel

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 31 di 151 |

complesso l'area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato ne è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

### **Uso del suolo**

Per quanto riguarda l'uso del suolo, si è fatto riferimento alla banca dati georeferenziata costituita dalla "Carta Corine Land Cover 2018". Tale carta suddivide il territorio in sottosistemi, particolareggiando sempre più nel dettaglio le diverse tipologie di paesaggi urbani, agrari, naturali e delle relative attività svolte dall'uomo:

- i territori modellati artificialmente sono suddivisi in zone: urbano, industriali, commerciali, estrattive e aree verdi urbane e agricole.
- i territori agricoli sono articolati in: seminativi, colture permanenti, prati stabili, zone agricole eterogenee;
- i territori boscati e ambienti semi-naturali sono classificati come: zone boscate, zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e erbacea, zone aperte con vegetazione rada o assente;
- le zone umide in interne e marittime;
- i corpi idrici in acque continentali e marittime.

**Le aree in cui sarà realizzato il parco agrivoltaico sono caratterizzate da seminativi semplici in aree irrigue.**

### **Rischio sismico**

L'azione sismica, in base alla normativa italiana, in accordo con gli eurocodici è legata alla sismicità dell'area e alle caratteristiche locali del terreno. L'intero territorio italiano è suddiviso in quattro zone sismiche ciascuno delle quali è contrassegnata da un diverso valore di  $a_g$ , accelerazione orizzontale massima su suolo rigido, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ossia con un tempo di ritorno di 475 anni.

A livello regionale la normativa è rappresentata dalla "**Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 153 - L.R. 20/00 - O.P.C.M. 3274/03 – Individuazione delle zone sismiche del territorio regionale e delle tipologie di edifici ed opere strategici e rilevanti - Approvazione del programma temporale e delle indicazioni per le verifiche tecniche da effettuarsi sugli stessi.**" I valori convenzionali di  $a_g$  assegnati nelle quattro zone sismiche fanno riferimento all'accelerazione di picco in superficie per suolo di tipo A, cioè roccia affiorante o suolo omogeneo molto rigido per il quale il moto sismico non subisce variazioni sostanziali. In presenza di suoli di tipo B, C, D, E, S1, S2 il moto sismico in superficie in genere risulta modificato rispetto al moto sismico in funzione dell'intensità e del contenuto in frequenza dell'input sismico

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 32 di 151 |

e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del suolo attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie.

Con l'entrata in vigore del D.M. 17/01/2018 e ancor prima del D.M. 14/01/2008, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". Quindi per la stima della pericolosità sismica di base, si determinano le coordinate geografiche del sito di interesse, si sceglie la maglia di riferimento, e si ricavano i valori dei parametri spettrali come media pesata dei valori corrispondenti ai vertici della maglia (forniti in allegato al D.M. 17.01.2018), moltiplicati per le distanze dal punto.

Le nuove Norme Tecniche per le costruzioni del 2008 forniscono, per l'intero territorio nazionale, i parametri da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica. Tali parametri sono forniti in corrispondenza dei nodi, posti ad una distanza massima di 10 km, all'interno di un reticolo che copre l'intero territorio nazionale. I valori forniti di  $a_g$ ,  $T_r$ ,  $F_o$  e  $T_c$  da utilizzare per la risposta sismica del sito sono riferiti al substrato, inteso come litotipo con  $V_s > 800$  m/s.

Tale griglia è costituita da 10.751 nodi (distanziati di non più di 10 km) e copre l'intero territorio nazionale ad esclusione delle isole (tranne Sicilia, Ischia, Procida e Capri) dove, con metodologia e convenzioni analoghe vengono forniti parametri spettrali costanti per tutto il territorio (tabella 2 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

La **Regione Puglia**, con **D.G.R. n. 153 dell'02/03/2004**, ha provveduto all'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni della Puglia. Dalla nuova classificazione regionale si rileva che il Comune di **Foggia** ricade in **zona sismica 1**, cui corrisponde un valore dell'azione sismica utile per la progettazione espresso in termini di accelerazione orizzontale attesa al suolo maggiore di **0,25**.

| ZONA | Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ $a_g/g$ ] | Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [ $a_g/g$ ] |
|------|---|---|
| 1    | >0.25   | 0.35  |
| 2    | 0.15-0.25   | 0.25  |
| 3    | 0.05-0.15   | 0.15  |
| 4    | <0.05   | 0.05  |

Da questa zonizzazione dipendono le norme tecniche e i criteri progettuali e costruttivi a cui riferirsi per l'edificazione di nuove strutture o opere civili, nonché per i programmi e le priorità di verifica per il consolidamento di quelle esistenti.

## 2.4 VEGETAZIONE, FLORA FAUNA ed ECOSISTEMI

La **biodiversità** è stata definita dalla Convenzione sulla Diversità Biologica come *la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico danno luogo a relazioni funzionali che caratterizzano i diversi ecosistemi garantendo la loro resilienza, il loro mantenimento in un buono stato di conservazione e la fornitura dei cosiddetti servizi ecosistemici*. I servizi ecosistemici e gli stock di risorse che la natura fornisce costituiscono, dunque, il nostro capitale naturale, tanto indispensabile al nostro benessere, quanto il suo valore spesso viene non considerato o sottovalutato.

### **Aree protette**

Il sistema delle aree protette della **Regione Puglia** è costituito da (Fonte: Parks.it, 2018):

- n. 2 Parchi Nazionali (Parco Nazionale Alta Murgia; Parco Nazionale del Gargano);
- n. 11 Parchi Regionali (Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata; Parco Naturale Regionale Costa Otranto - S. Maria Leuca - Bosco Tricase; Parco Naturale Regionale Dune costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo; Parco Naturale Fiume Ofanto; Parco Naturale Regionale Lama Balice; Parco Naturale Regionale Litorale di Punta Pizzo e Isola di Sant'Andrea; Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento; Parco Naturale Regionale Palude e Bosco di Rauccio; Parco Naturale Regionale di Porto Selvaggio e Palude del Capitano; Parco Naturale Regionale Salina di Punta Contessa; Parco Naturale Regionale Terra delle Gravine);
- n. 3 Aree Marine Protette (Area Marina Protetta Porto Cesareo; Area Marina Protetta Torre Guaceto; Riserva Marina Isole Tremiti);
- n. 16 Riserve Statali;
- n. 7 Riserve Regionali;
- n. 3 altre Aree Protette (Oasi Lago Salso Manfredonia; Oasi WWF Monte Sant'Elia; Oasi Gravina di Laterza).

Sul territorio della **Regione Puglia** sono inoltre presenti 95 siti della Rete Natura 2000, tra Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC), alcuni dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare, 2018).

## Flora

La **Puglia** è la regione dell'Italia peninsulare in cui il mantello della vegetazione spontanea ha maggiormente sofferto per opera dell'uomo. Le statistiche agrarie rilevano che solamente il 6% della superficie territoriale è boschiva, percentuale minima fra tutte le regioni italiane, in cui mediamente il 22,8% della superficie è a bosco (Fonte ISTAT, dati al 2005). Tale dato è indice della trasformazione avvenuta, in cui la vegetazione spontanea si presenta oggi sotto varie forme di bosco, di macchia, di gariga o di pascolo, non solo in rapporto alle condizioni climatiche, ma soprattutto in funzione della degradazione subita.

La limitata piovosità ed il suolo fortemente petroso, con scarsissimo accumulo di humus, determinano quasi dovunque nella regione situazioni poco favorevoli alla ricostituzione del manto boschivo. La presenza di modesti rilievi morfologici si ripercuote a sua volta nella scarsa differenziazione altimetrica della vegetazione spontanea.

Sostanzialmente la maggior parte del territorio rientra nel piano mediterraneo dei boschi e delle macchie di sclerofille sempreverdi o nel piano submontano dei boschi di querce a foglie caduche.

Oggi la presenza umana ha notevolmente modificato il territorio che si presenta trasformato rispetto all'originario assetto vegetazionale. Attualmente la maggioranza dell'area è coltivata, prevalentemente a olivo, vite e frutteti. La macchia mediterranea permane solo nelle aree naturalistiche di maggior pregio.

Il territorio del **Tavoliere** rappresenta un contesto di quadro territoriale ben definito all'interno della figura regionale definita "classica" così come l'Alta Murgia, la Murgia Ionica e gli altri quadri territoriali presenti in Puglia.

Ponendo attenzione all'area di intervento nel comune di Foggia (FG), Foglio 63 p.lle 1 – 13 – 15, Foglio 64 p.lle 5 – 6 e Foglio 66 p.lle 2 – 12 – 14 – 15 – 16 – 19 – 21 – 22 e alle zone limitrofe, questa è caratterizzata da un paesaggio agrario avente una netta prevalenza di terreni destinati al seminativo.

Dalla ricognizione cartografica risulta che tali aree sono all'esterno dei perimetri delle aree aventi caratteristiche botanico-vegetazionali protette dalla normativa Habitat, non ricadono all'interno di aree destinate a Parchi e Riserve nazionali e/o regionali e né rientrano all'interno dei perimetri delle aree SIC e ZPS. L'unica vegetazione spontanea presente sul territorio è costituita da specie spontanee di carattere infestante presenti sui suoli a margine delle coltivazioni e su quelle a margine delle strade.

Al fine di trovare conferma con quanto rilevato in campo con i dati del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia, nello specifico la Componente Botanico-Vegetazionale, si osserva che l'area di interesse non rientra all'interno di nessun perimetro individuato dal PPTR. Da ciò si evince che l'intervento da realizzare, data l'assenza di componenti

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 35 di 151 |

ed aspetti vegetazionali rientranti nelle aree sottoposte a vincolo, non andrà a limitare e/o minacciare l'avifauna o le componenti botanico vegetazionali di particolare rilevanza.



Fig. 2-3: PPTR – Ecosistema e Ambiente

L'ambiente agrario analizzato è caratterizzato dalla coltivazione di colture intensive ed estensive con vaste aree destinate a seminativi. La natura stessa dell'impianto non andrà ad impattare sull'ecosistema di aree naturali e non costituirà, inoltre, oggetto di riduzione di aree naturali o causa di impatti negativi sulle aree naturali limitrofe.

**Si ritiene, dunque, tenuto conto di tutti i fattori presi in considerazione e in riferimento alle attuali normative di legge, che il terreno oggetto della presente relazione risulti essere compatibile con l'installazione un impianto fotovoltaico, non costituendo un ostacolo, pregiudizio o impedimento all'attuale assetto vegetativo e considerando l'implementazione della componente agronomica, come elemento di mitigazione e recupero delle aree sfruttate dalla coltivazione.**

### **Fauna**

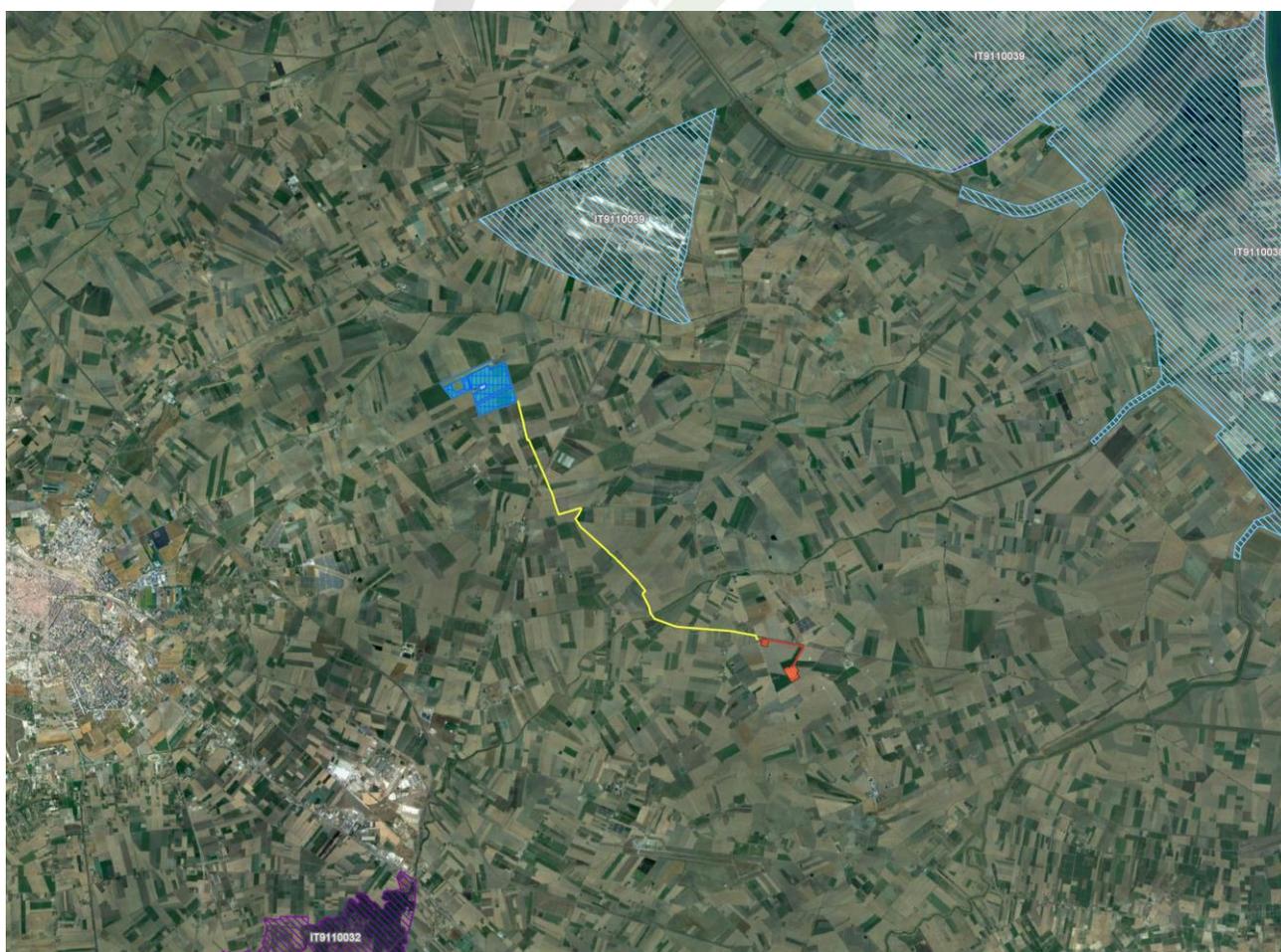
Dalla letteratura reperita presso i siti istituzionali quali Ministero dell'Ambiente, dell'Ispra e della Regione Puglia, è stata effettuata un'analisi delle specie faunistiche presenti nell'area oggetto di interesse allo scopo di verificare l'esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 36 di 151 |

rendono necessarie specifiche misure di tutela durante la fase di costruzione e gestione dell'impianto fotovoltaico.

Ogni specie animale necessita di un habitat ben definito al fine di garantire la sopravvivenza della specie all'interno del contesto ambientale. In questo studio, al fine di analizzare al meglio la componente faunistica, si farà riferimento ad un'area vasta di raggio 5 km dal centro dell'area prevista per la realizzazione dell'impianto.

L'analisi non interesserà solo il sito di intervento, ma anche l'area all'interno della quale sono inseriti i siti e le relative aree limitrofe poiché si prenderanno in considerazione le caratteristiche di mobilità degli animali presenti (ad esempio rotte migratorie).



**Fig. 2-4: Aree Natura 2000**

Lo scopo dell'indagine è verificare l'esistenza di eventuali emergenze faunistiche per le quali si rendano necessarie specifiche misure di tutela e di gestione, e conoscere il popolamento dell'area da parte di uccelli (stanziali e migratori), mammiferi, rettili, anfibi e fauna invertebrata.

Sebbene le aree di realizzazione dell'impianto fotovoltaico siano caratterizzate da un ambiente agricolo in cui predomina l'agroecosistema non in grado di ospitare popolazioni faunistiche con

una certa consistenza, è fondamentale effettuare uno screening del sito al fine di garantire un'analisi completa e conforme alla mobilità degli animali.

Dalle caratteristiche dell'area, la fauna presente è quella tipica delle aree agricole, limitate sia in numero di specie sia in quantità, a causa dell'elevato grado di antropizzazione delle aree, quali ad esempio le strade comunali e interpoderali ma soprattutto a causa della stessa attività agricola. La presenza di queste specie animali, inoltre, è legata ai vari cicli colturali e alla tipologia di coltura effettuata. Considerando le caratteristiche dell'area e del paesaggio, si evince che le principali specie presenti sono quelle legate ad ambienti agricoli caratterizzati da una scarsa copertura vegetazionale. In queste aree marginali e nei campi coltivati è possibile riscontrare la presenza della seguente fauna:

**Invertebrati:** alcuni rettili appartenenti alla famiglia dei colubridi quali il Biacco (*Coluber viridiflavus*), un serpente non velenoso di circa cm. 140-160, dell'*Helaphe lineata*, altro serpente non velenoso che può raggiungere i 2 mt. di lunghezza, l'*Helaphe longissima*, serpente non velenoso di circa cm. 140, il Cervone (*Helaphe quatuorlineata*), serpente non velenoso con lunghezza tra i cm. 110 e 180.

Tra i piccoli rettili troviamo il Ramarro orientale (*Lacerta viridis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e la lucertola muraiola;

**Anfibi:** tra gli anfibi la Rana ibrida dei fossi (*Rana esculenta*) e il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*),

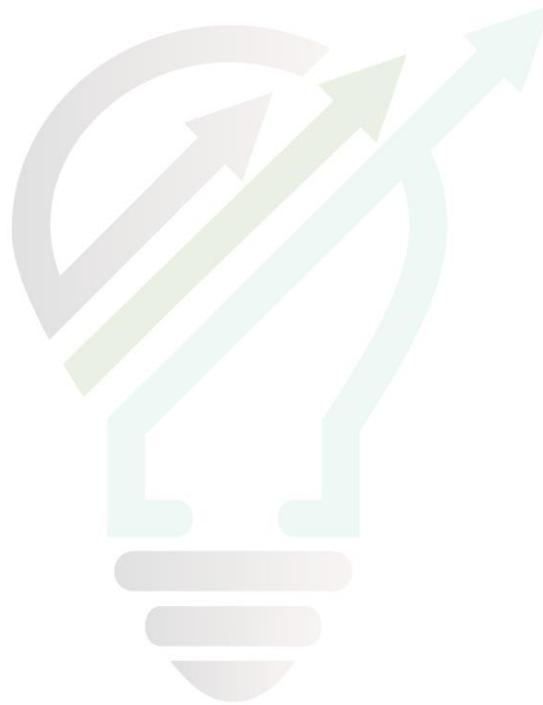
**Chiroteri:** tra i chiroteri troviamo *Hypsugo savi*, un pipistrello molto diffuso in Italia, il *Pipistrello Kuhli*, anche questa specie molto diffusa sul territorio nazionale, il *Pipistrellus pipistrellus*, un pipistrello dalle piccole dimensioni e il *Tadaris teniotis*, pipistrello di grosse dimensioni appartenente alla famiglia dei Molossididi;

**Mammiferi:** troviamo piccoli mammiferi quali la volpe (*Vulpes vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il Moscardino (*Hypsugo savi*), piccolo roditore appartenente alla famiglia Gliridae e la Donnola (*Mustela nivalis*).

**Uccelli:** Tra gli uccelli troviamo La Gallina prataiola (*Tatrax atrax*), la Poiana comune (*Buteo buteo*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), piccolo passeriforme che vive e si muove in grossi sciami composti da migliaia di individui.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 38 di 151 |

La fauna migratoria è caratterizzata da uccelli provenienti dall’Africa quali: Martin pescatore, l’Airone cinerino, il Cormorano, la Garzetta, la Nitticola, la Marzaiola, il Tarabusino, la Gallinella d’acqua, la Folaga, il Cavaliere d’Italia, l’Occhiocotto, lo Zigolo nero, l’Upupa, il Gruccione, la Ballerina gialla, la Ballerina bianca, la Poiana, il Falco di Palude) che utilizzano le aree della Riserva Naturale Statale di “Torre Guaceto” e quella della Riserva Naturale Regionale Orientata dei “Boschi di Santa Teresa e dei Leuci” come oasi riproduttiva.



## 2.5 RUMORE E VIBRAZIONI

Il presente paragrafo ha lo scopo di valutare, dopo una sintetica disamina della normativa di riferimento, il contesto territoriale interessato dal Progetto e di definire preliminarmente i potenziali recettori sensibili.

### **Normativa di Riferimento**

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico", che tramite i suoi Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 Marzo 1998) definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento. In accordo alla Legge 447/95, tutti i comuni devono redigere un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico.

Con l'entrata in vigore della Legge 447/95 e dei Decreti Attuativi sopra richiamati, il DPCM 1/3/91, che fissava i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, è da considerarsi superato. Tuttavia, le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio in classi, definite dal DPCM 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore - in cui si applicano i limiti individuati dallo stesso decreto.

Il comune di Foggia e il comune di Manfredonia hanno un piano di zonizzazione acustica circoscritto al centro abitato e alle zone immediatamente periferiche mentre le aree di interesse del parco fotovoltaico e della SSE, viste le notevoli distanze dai centri abitati, ricadono in zone non oggetto di zonizzazione.

Per le valutazioni, quindi, sono stati presi in considerazione i valori indicati dal D.P.C.M. del 01/03/1991 art.6 che prevede il rispetto dei limiti di immissione assoluta (misurato in prossimità dei ricettori) di seguito riportati:

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 40 di 151 |

| Zonizzazione                                    | Limite diurno<br>Leq (A) | Limite notturno<br>Leq (A) |
|---|--------------------------|----------------------------|
| Tutto il territorio nazionale                   | 70                       | 60                         |
| Zona A (decreto ministeriale<br>n. 1444/68) (*) | 65                       | 55                         |
| Zona B (decreto ministeriale<br>n. 1444/68) (*) | 60                       | 50                         |
| Zona esclusivamente industriale                 | 70                       | 70                         |

-----  
(\*)Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Essendo zone prettamente agricole, in base alla tabella di sopra, i siti in oggetto rientrano nella zona definita come "Tutto il Territorio Nazionale". Quindi, sarà considerato come limite assoluto di immissione il valore Leq (A) di **70 dB** come limite diurno (6.00-22.00) e **60 dB** come limite notturno (22.00-6.00).

Così come previsto dallo stesso art. 6 del DPCM '91 comma 2, successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, se il sito in oggetto non rientra in zona esclusivamente industriale e se vi sono in prossimità di esso delle unità abitative, è necessario verificare i valori limite differenziali di immissione, intesi come differenza tra il valore del rumore ambientale e il rumore residuo:

- **5 dB** per il periodo diurno
- **3 dB** per il periodo notturno

Ulteriori approfondimenti sono quindi rimandati alla relazione specialistica.

STUDIOTECNICO  
ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

## 2.6 RADIAZIONE IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite da campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi.

Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversi per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale.

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di linee elettriche, i campi elettrici ed induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore, etc...) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane, di cui si riassume il principale contenuto. La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nr. 36 del 22 Febbraio 2001 che definisce:

- Esposizione, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 42 di 151 |

- Limite di esposizione, il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori;
- Valore di attenzione: il valore di campo elettrico, magnetico e d elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate;
- Obiettivi di qualità: i valori di campo elettrico, magnetico e d elettromagnetico, definiti dallo stato ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai camp medesimi.

I valori limite sono definiti dal DPCM 8 Luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete 50 Hz generati dagli elettrodotti:

- 100  $\mu\text{T}$  come limite di esposizione, da intendersi applicato ai fini della tutela degli effetti acuti;
- 10  $\mu\text{T}$  come valore di attenzione, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;
- 3  $\mu\text{T}$  come obiettivo di qualità, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla legge Quadro del 22 Febbraio 2001 il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizione di normale esercizio.

I dettagli tecnici e i livelli di esposizione sono oggetto di specifico approfondimento nella relazione specialistica dedicata.

## 2.7 PAESAGGIO

La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP, 2000) definisce il paesaggio come *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interazioni”*. Il concetto di paesaggio, dunque, contiene in sé aspetti di tipo estetico-percettivo contemporaneamente ad aspetti ecologici e naturalistici, in quanto comprensivo di elementi fisico-chimici, biologici e socioculturali in continuo rapporto dinamico fra loro.

Un’ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di *“cambiamento”*: il territorio per sua natura vive e si trasforma; Esso ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere. Ai fini di una descrizione dello stato attuale della componente Paesaggio devono, pertanto, essere considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche d’interesse e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- dello stato di conservazione del paesaggio aperto sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo – risorse economiche – territorio – tessuto sociale.

La valutazione della qualità paesaggistica dell’area di interesse è stata svolta sulla base degli elementi paesaggistici presenti nel contesto locale ed ha preso in esame le seguenti componenti:

- Componente Morfologico Strutturale, in considerazione dell’appartenenza a *“sistemi”* che strutturano l’organizzazione del territorio. La stima della sensibilità paesaggistica di questa componente viene effettuata elaborando ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti aspetti paesaggistici elementari: Morfologia, Naturalità, Tutela, Valori Storico Testimoniali
- Componente Vedutistica, in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, l’elemento caratterizzante è la Panoramicità
- Componente Simbolica, in riferimento al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali. L’elemento caratterizzante di questa componente è la Singolarità Paesaggistica.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 44 di 151 |



Al fine di comprendere il metodo adottato per l'analisi degli interventi di modificazione del paesaggio, si ritiene utile evidenziare i diversi approcci attraverso i quali esso è stato letto ed interpretato a partire dall'esame delle sue componenti, che permettono di comprendere in maniera più completa le conseguenti necessità di tutela e salvaguardia. Le analisi e le indagini sono state finalizzate ad approfondire il valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza, presupposto indispensabile per una progettazione maggiormente consapevole e qualificata.

Le componenti del paesaggio analizzate possono essere distinte in quattro classi principali: componente naturale, componente antropica-culturale, componente insediativo-produttiva e componente percettiva, che a loro volta comprendono diversi aspetti ognuno afferente alla componente di riferimento, per come riportato nello schema che segue:

| Analisi del Paesaggio   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>componente naturale:</b><br>geomorfologica<br>idrologica<br>vegetazionale e faunistica | <b>componente antropico - culturale:</b><br>socio-culturale-testimoniale<br>storico-architettonica | <b>componente insediativo-produttiva</b><br>infrastrutturazione<br>attività produttive<br>servizi | <b>componente percettiva:</b><br>visuale<br>formale-semiologica<br>estetica |

### ➤ Configurazione e caratteri geomorfologici e idrologici

L'area di impianto, nel comune di Foggia, ricade nell'Ambito Paesaggistico del "Tavoliere"; La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene sui settori ribassati dell'Avampopese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabrianica si rinvencono fino ad una profondità variabile da 300 a 1.000 m sotto il piano campagna.

In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito

significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in genere ai primi rialzi morfologici rinvenimenti delle coltre alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. Tutti questi corsi d'acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di kmq, i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

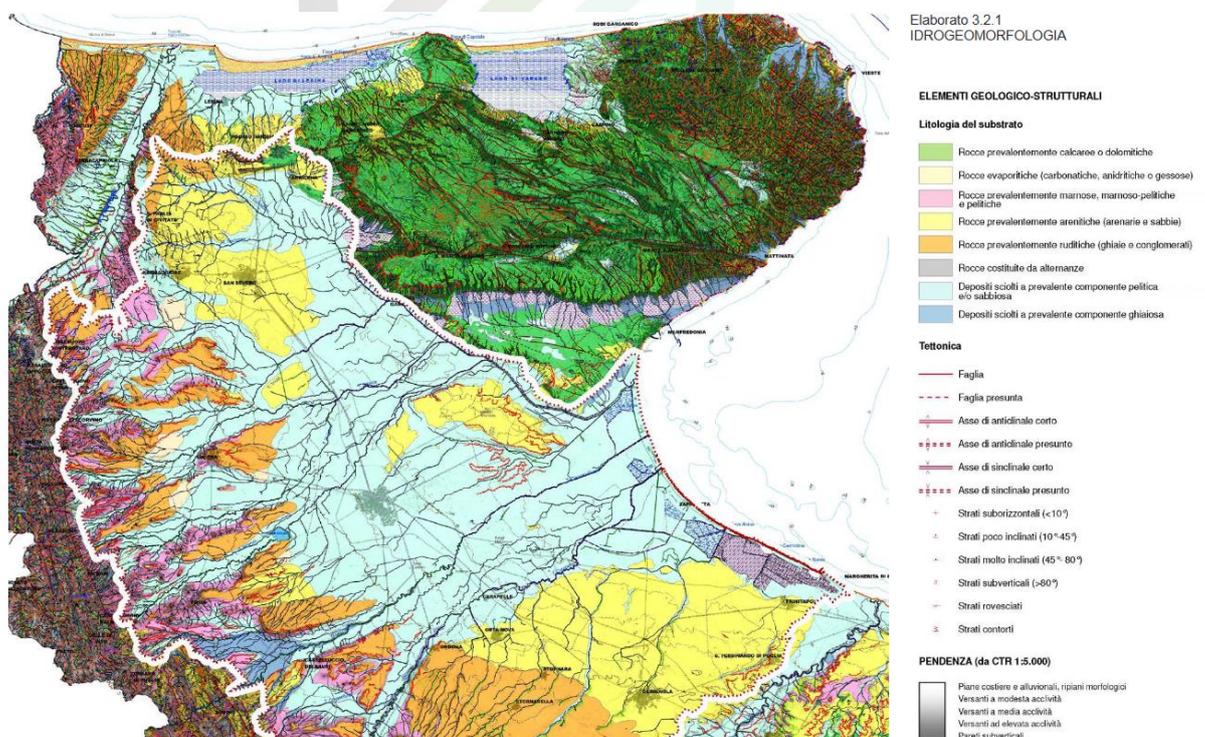


Fig. 2-6: Idrogeomorfologia

## ➤ Aree protette

Le normative nazionali e regionali di recepimento delle direttive europee prescrivono l'obbligatorietà per ogni stato membro di dotarsi degli strumenti idonei a permettere il mantenimento, o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche. Tale priorità deriva dall'esigenza di salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione della struttura e delle funzioni di un habitat.

Lo "stato di conservazione" è considerato "soddisfacente" quando:

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 47 di 151 |

- i dati relativi all'andamento delle popolazioni della specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare, a lungo termine, ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene;
- l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile;
- esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine.

È l'effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l'importanza delle sue popolazioni in un determinato territorio. Per perseguire tali obiettivi la Comunità Europea ha emanato la Direttiva 92/43/CEE meglio conosciuta come "Direttiva Habitat". La direttiva stabilisce una rete ecologica europea denominata "Natura 2000", tale rete è costituita da "zone speciali di conservazione" designate dagli Stati membri in conformità alle disposizioni della direttiva stessa e da zone di protezione speciale istituite dalla Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

I mezzi utilizzati consistono fondamentalmente dall'istituzione di "zone speciali di conservazione (ZSC)" individuate come "siti di importanza comunitaria (SIC)" per la tutela degli habitat naturali di interesse comunitario e degli habitat delle specie animali e vegetali di interesse comunitario, disponendo il regime di tutela per le specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano di una protezione rigorosa.

La Direttiva Habitat non esclude completamente le attività umane nelle aree che compongono la Rete Natura 2000, ma intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali locali.

La "Legge Quadro per le aree protette" legge n. 394/1991 ha permesso di procedere in modo organico all'istituzione delle aree protette e al loro funzionamento. La finalità della legge è l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Le aree protette rappresentano uno strumento indispensabile per lo sviluppo sostenibile in termini di conservazione della biodiversità e di valorizzazione del territorio. L'elenco ufficiale delle aree protette comprende:

- **Parchi Nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o parzialmente alterati da interventi antropici; una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali educativi e ricreativi;
- **Aree Marine:** sono costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 48 di 151 |

- **Riserve Naturali Statali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalistiche rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche, il cui interesse sia di rilevanza nazionale;
- **Parchi e Riserve Regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Zone IBA:** Adottata nel 1979 (e recepita in Italia dalla legge 157/92), la Direttiva 79/409/EEC (denominata "Uccelli"), rappresenta uno dei due pilastri legali della conservazione della biodiversità europea. Il suo scopo è "la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri". La Direttiva richiede che le popolazioni di tutte le specie vengano mantenute ad un livello sufficiente dal punto di vista ecologico, scientifico e culturale. Un aspetto chiave per il raggiungimento di questo scopo è la conservazione degli habitat delle specie ornitiche. In particolare, le specie contenute nell'allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria, devono essere soggette a particolare regime di protezione ed i siti più importanti per queste specie vanno tutelati designando "Zone di Protezione Speciale". Lo stesso strumento va applicato alla protezione delle specie migratrici non elencate nell'allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di RAMSAR.

L'inventario delle IBA di Bird-Life International fondato su criteri ornitologici quantitativi è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Esso rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 49 di 151 |

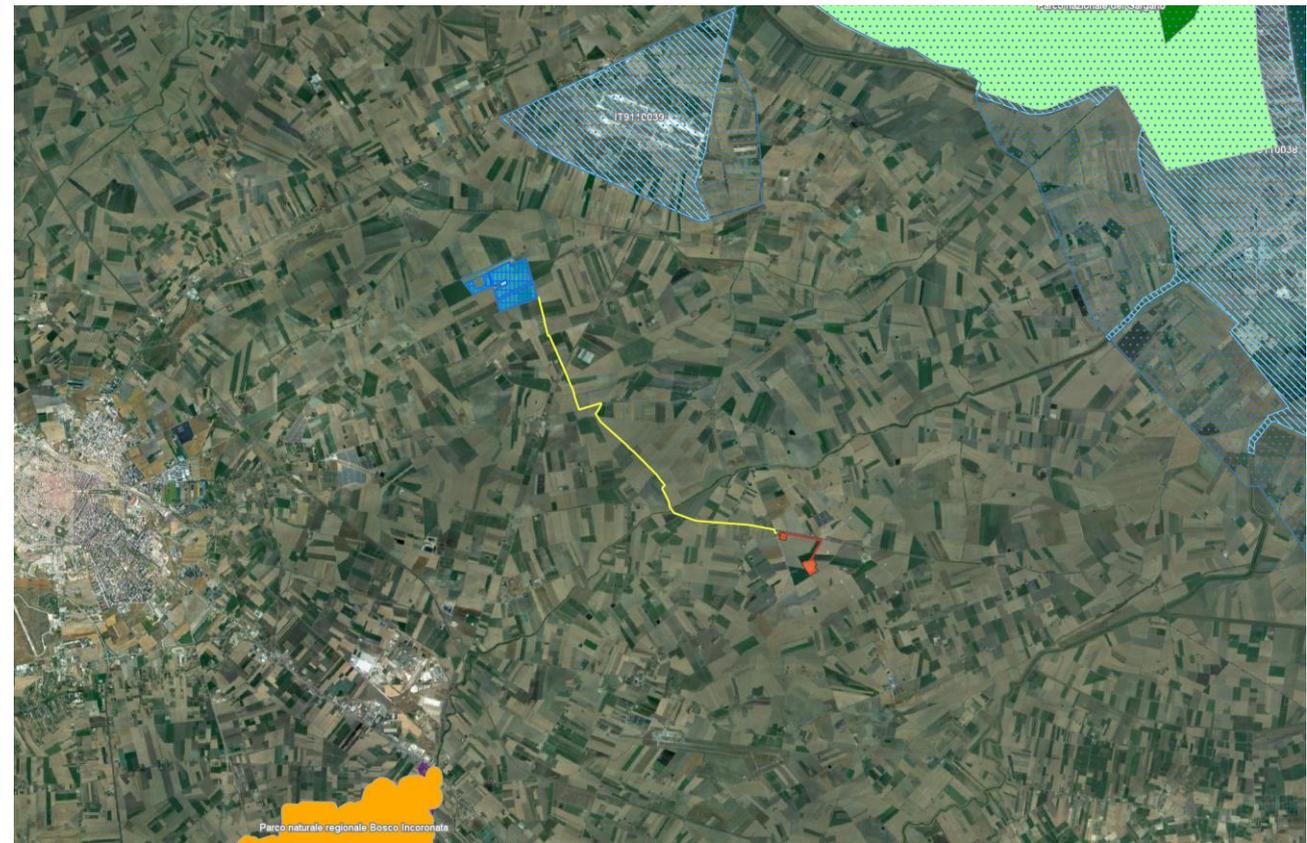


Fig. 2-7: Inquadramento su base ortofoto con perimetrazione Progetto Natura

La sovrapposizione cartografica non evidenzia alcuna sovrapposizione dell'elettrodotta con le aree individuate dalla rete Progetto Natura.

### ➤ Sistemi insediativi storici, paesaggi agrari e tessiture territoriali storiche

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico (si veda l'esempio del grande villaggio di Passo di Corvo) e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia. La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati. Con la romanizzazione, alcuni di questi centri accentuano le loro caratteristiche urbane, fenomeno che provoca un forte ridimensionamento della superficie occupata dall'abitato, altri devono la loro piena caratterizzazione urbana alla fondazione di colonie latine, come Luceria e, più tardi, l'altra colonia romana Siponto. La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e ville.

In età longobarda, per effetto delle invasioni e di una violenta crisi demografica legata alla peste, scompare; La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del

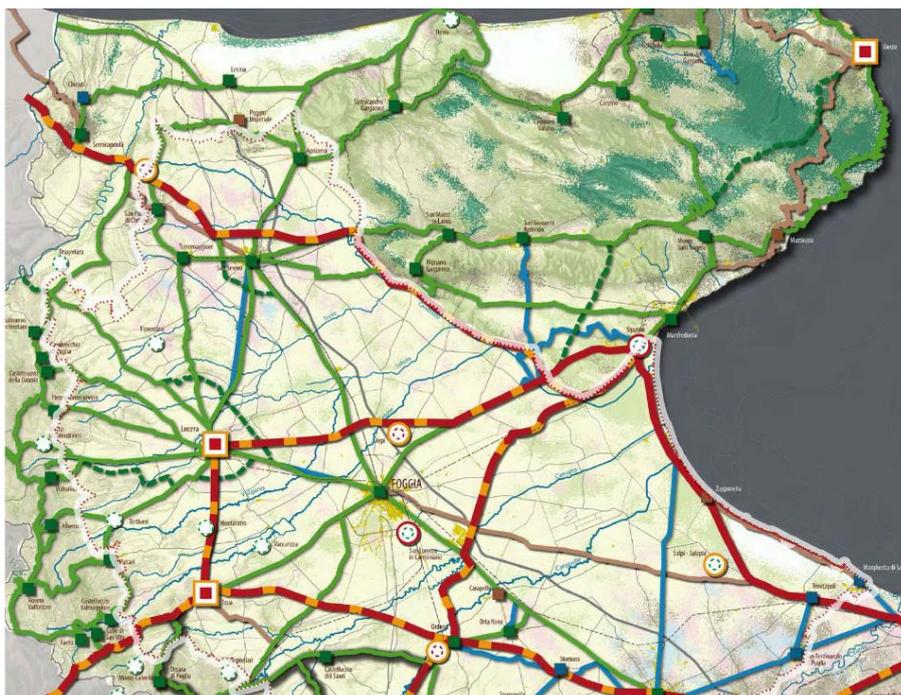
| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 50 di 151 |

XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi. Non pochi di questi vengono fondati in età sveva, ma la crisi demografica di metà Trecento determina una drastica concentrazione della trama insediativa, con l'abbandono di numerosi di essi.

In questa dialettica tra dispersione e concentrazione, l'ulteriore fase periodizzante è costituita dalla seconda metà del Settecento, quando vengono fondati i cinque "reali siti" di Orta, Ortona, Carapelle, Stornara e Stornarella e la colonia di Poggio Imperiale, e lungo la costa comincia il popolamento stabile di Saline e di Zapponeta, cui seguirà, nel 1847, la fondazione della colonia di San Ferdinando.

In età tardoantica pare crescere la produzione cerealicola, a scapito dalle aree a pascolo, ma nei secoli successivi il Tavoliere si connota come un vero e proprio deserto, in preda alla malaria, interessato da una transumanza di breve raggio e marginale. La ricolonizzazione del Tavoliere riprende nella tarda età bizantina e soprattutto in età normanna, lungo i due assi principali: la cerealicoltura e l'allevamento ovino.

Nella seconda metà dell'Ottocento, in un Tavoliere in cui il rapporto tra pascolo e cerealicoltura si sta bilanciando in favore della seconda, che diventerà la modalità di utilizzo del suolo sempre più prevalente, cresce la trasformazione in direzione delle colture legnose, l'oliveto, ma soprattutto il vigneto, che si affermerà nel Tavoliere meridionale, attorno a Cerignola, e nel Tavoliere settentrionale, attorno a San Severo e Torremaggiore. Nel secondo Novecento, le colture legnose vedono una crescita anche del frutteto e, dentro il seminativo, si affermano le colture orticole e le piante industriali, come il pomodoro.



LA STRUTTURA DI LUNGA DURATA DEI PROCESSI DI TERRITORIALIZZAZIONE: SINTESI DELLE MATRICI E PERMANENZE

- CENTRI**
-  Centro inspiegato in continuità dall'età romana
  -  Centro di impianto medievale con insistenti tracce di insediamenti preesistenti di età pre-romana e romana
  -  Centro di impianto medievale con insistenti tracce di insediamenti preesistenti di età romana
  -  Centro preesistente abbandonato in età romana rifondato in età medievale
  -  Centro di fondazione medievale
  -  Centro di fondazione moderna
  -  Centro di fondazione contemporanea
  -  Centro per romano abbandonato in età romana
  -  Centro per romano abbandonato in età medievale
  -  Centro romano abbandonato in età medievale
  -  Centro di fondazione medievale abbandonato in età medievale
  -  Edificato attuale
- VIABILITÀ**
-  Strade e direttrici romane su basoli e praesentia pre-romane
  -  Strade e direttrici di impianto romano
  -  Strade e direttrici di impianto medievale
  -  Strade e direttrici di impianto moderno (sec. XIX-XXI)
  -  Strade statali al 1945
  -  Viabilità attuale
  -  Ferrovie

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 51 di 151 |

### Attività economiche e produttive

Il tasso di crescita delle imprese della regione Puglia ha fatto registrare un incremento pari a +1,09%. Tra le province pugliesi, **Foggia** si colloca al primo posto, con un tasso pari a **+1,43%**.

Nella tabella che segue, il riepilogo regionale e provinciale dei principali indicatori della natalità e mortalità delle imprese per forme giuridiche secondo i recenti dati diffusi da Infocamere

| Forme giuridiche | SOC. DI CAPITALE  | SOC. DI PERSONE   | DITTE INDIVIDUALI | ALTRE FORME       | TOTALE            |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                  | Tasso di crescita |
| FOGGIA           | 5,63%             | 0,18%             | 0,57%             | 1,96%             | 1,43%             |
| BARI             | 4,95%             | -0,78%            | -0,37%            | 0,97%             | 0,87%             |
| TARANTO          | 5,23%             | -0,83%            | -0,40%            | 1,61%             | 0,94%             |
| BRINDISI         | 6,49%             | -0,49%            | -0,41%            | 0,83%             | 0,97%             |
| LECCE            | 6,09%             | -1,40%            | 0,31%             | 3,54%             | 1,38%             |
| PUGLIA           | 5,43%             | -0,73%            | -0,05%            | 1,73%             | 1,09%             |
| ITALIA           | 3,67%             | -1,39%            | -0,11%            | 1,48%             | 0,68%             |

Fonte: elaborazione su dati Infocamere

### Aspetti occupazionali

Per ciò che concerne l'analisi del mercato del lavoro in Puglia, seguono considerazioni basate su dati ISTAT normalizzati e riferiti al triennio 2019-2021 che tengono conto gli eventi a cavallo della pandemia Covid, partendo dall'anno pre-pandemia (2019), passando per il 2020, anno di maggiore incidenza della pandemia sui piani economico e sociale, fino a giungere al 2021, periodo post-pandemico di ripresa economica ed occupazionale.

I dati considerati parlano di una variazione occupazionale pari a -0,8% nel confronto 2021/2019, a fronte di una variazione di -2,4% sull'intero territorio nazionale. Scorporando questo dato nelle due componenti lavoro dipendente e indipendente, è interessante osservare come, mentre l'occupazione indipendente è diminuita in linea con il trend generale (-11%), il tasso di occupazione dipendente in Puglia ha subito un incremento netto del +2,7% (circa 25.000 unità in più). La media nazionale vede in decrescita entrambi i dati (-6,4% e -1,2%, rispettivamente).

|              | Valori assoluti<br>2021 | Variazione percentuale |        |           |        |
|--------------|-------------------------|------------------------|--------|-----------|--------|
|              |                         | 2021/2020              |        | 2021/2019 |        |
|              |                         | Puglia                 | Italia | Puglia    | Italia |
| Dipendenti   | 931.632                 | 4,4                    | 1,6    | 2,7       | -1,2   |
| Indipendenti | 275.129                 | -6,9                   | -2,1   | -11,0     | -6,4   |
| Totale       | 1.206.761               | 1,6                    | 0,8    | -0,8      | -2,4   |

Fonte: Elaborazioni IPRES (2022) su dati Istat- Rilevazione Continua delle Forze di Lavoro (RCFL)

Scendendo più nello specifico ed analizzando le variazioni occupazionali per macro settori, balza immediatamente all'occhio il dato del tasso di impiego nel settore delle Costruzioni che nello stesso triennio 2019-2021 subisce un forte incremento, pari a +18,7% in Puglia e +8,4% sull'intero territorio nazionale.

Il settore agricolo mostra ancora incrementi, seppur notevolmente più contenuti. Si parla, infatti, di un +2,5% per la Puglia e di +2% per l'Italia.

| Macro settori              | Valori Assoluti<br>2021 | Variazione percentuale |            |             |             |
|----------------------------|-------------------------|------------------------|------------|-------------|-------------|
|                            |                         | 2021/2020              |            | 2021/2019   |             |
|                            |                         | Puglia                 | Italia     | Puglia      | Italia      |
| Agricoltura                | 106.734                 | 1,0                    | 1,0        | 2,5         | 2,0         |
| Industria in Senso Stretto | 175.451                 | -1,6                   | -0,4       | -8,5        | -1,7        |
| Costruzioni                | 92.491                  | 15,8                   | 7,7        | 18,7        | 8,4         |
| Commercio                  | 185.301                 | 0,4                    | -0,8       | -6,1        | -4,5        |
| Altri Servizi              | 646.784                 | 1,1                    | 0,8        | 0,3         | -3,5        |
| <b>Totale</b>              | <b>1.206.761</b>        | <b>1,6</b>             | <b>0,8</b> | <b>-0,8</b> | <b>-2,4</b> |

Fonte: Elaborazioni IPRES (2022) su dati Istat- Rilevazione Continua delle Forze di Lavoro (RCFL)

### **Trasporto**

Il settore dei trasporti risulta fondamentale per lo sviluppo socio-economico di un paese, ma spesso il suo sviluppo "non sostenibile" impone alla società costi significativi in termini di impatti sociali, ambientali e sanitari, ad esempio, in termini di congestione del traffico, inquinamento atmosferico e acustico, incidentalità, ecc. Il sistema dei trasporti è un potente determinante ambientale e genera rilevanti pressioni e impatti sull'ambiente legati all'esercizio dei mezzi di trasporto e alla realizzazione delle relative infrastrutture quali ad esempio:

- le emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti dannose per l'ambiente, come i Gas Serra che aumentano il surriscaldamento della terra, e per la salute umana (es. Polveri sottili, ...) nonché quelle acustiche dovuta agli spostamenti dei mezzi di trasporto;
- l'inquinamento dei mari e dei cieli;
- la sottrazione di suolo e la frammentazione di habitat naturali attraverso le infrastrutture lineari;
- le intrusioni visive e il danneggiamento del patrimonio storico – artistico, ecc.
- il consumo energetico;
- la produzione di rifiuti alla fine del ciclo di vita dei veicoli.

Il trasporto costituisce il settore nel quale sono più evidenti le sfide per lo sviluppo sostenibile: rappresenta, infatti, una delle principali fonti di emissione di origine antropica sull'ambiente. La gestione sostenibile di tale sistema si pone quindi l'obiettivo di soddisfare con nuove modalità il

continuo aumento della domanda di mobilità di persone e merci, garantendo nel contempo la riduzione degli effetti sull'ambiente. Nei paesi industrializzati, alla crescita delle attività antropiche si accompagna generalmente un incremento della domanda di mobilità. Negli ultimi anni l'impatto ambientale correlato ai veicoli è diminuito, data la maggiore attenzione nei confronti delle tecnologie impiegate; tale miglioramento è stato tuttavia bilanciato da una crescita della domanda di trasporto su strada. Questa continua crescita della domanda di mobilità è determinata da una complessa combinazione di fattori economici, sociali, demografici, territoriali e tecnologici, tra i quali: l'aumento del reddito disponibile, lo sviluppo tecnologico, l'internazionalizzazione e le ridotte barriere al commercio internazionale, le modifiche dei modelli di produzione e consumo, l'aumento del tempo libero, le modifiche degli stili di vita, la dispersione territoriale degli insediamenti residenziali e produttivi e lo sviluppo urbano e rurale.

La mobilità regionale è affidata prevalentemente al trasporto su gomma e, quindi, determinata dalle caratteristiche della rete stradale, che presenta elementi di problematicità quali l'insufficienza dell'offerta in termini di densità sia pro-capite che territoriale, la scarsa connettività fra diverse modalità di trasporto e la concentrazione lungo pochi assi privilegiati.

Pianificare quindi i trasporti in modo "sostenibile" significa considerare tutte le possibili interazioni tra le variabili che possono essere di supporto alla sostenibilità. Valutare cioè la dimensione ambientale, economica e sociale, fornendo ai decisori politici delle alternative basate su indicatori misurabili e reali.

|  | Bari           | Brindisi       | Foggia/BAT     | Lecce          | Taranto        | Totale           |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Altri veicoli                                | 1              | 0              | 1              | 0              | 0              | 2                |
| Autobus                                      | 22.934         | 4718           | 1.108          | 991            | 937            | 6.688            |
| Autocarri Trasporto merci                    | 60.684         | 23.844         | 58.453         | 51.220         | 24.822         | 219.023          |
| Autoveicoli speciali/specifici               | 11.592         | 2.866          | 8.638          | 6.140          | 3.917          | 33.153           |
| Autoveiture                                  | 681.662        | 241.022        | 533.561        | 488.343        | 324.377        | 2.268.965        |
| Motocari e quadricicli trasporto merci       | 6.800          | 5.934          | 5.351          | 12.726         | 4.850          | 35.661           |
| Motocicli                                    | 92.372         | 28.003         | 60.040         | 69.778         | 43.047         | 293.240          |
| Motoveicoli e quadricicli speciali/specifici | 560            | 219            | 634            | 381            | 368            | 2.162            |
| Rimorchi e semirimorchi speciali/spei        | 2.529          | 580            | 1.521          | 580            | 509            | 5.719            |
| Rimorchi e semirimorchi trasporto merci      | 4.782          | 1.483          | 5.101          | 1.733          | 1.633          | 14.732           |
| Tratto stradali o motrici                    | 3.386          | 1.022          | 3.154          | 1.015          | 1.024          | 9.601            |
| <b>Totale complessivo</b>                    | <b>867.302</b> | <b>305.691</b> | <b>439.062</b> | <b>632.907</b> | <b>405.484</b> | <b>2.888.946</b> |

| PROVINCIA  | ALIMENTAZIONE |        |         |         |         |        |
|------------|---------------|--------|---------|---------|---------|--------|
|            | EURO 0        | EURO 1 | EURO 2  | EURO 3  | EURO 4  | EURO 5 |
| Bari       | 94.971        | 51.222 | 159.417 | 158.193 | 209.145 | 11.619 |
| Brindisi   | 46.328        | 20.311 | 60.133  | 52.243  | 60.708  | 3.063  |
| Foggia/BAT | 95.701        | 50.536 | 139.367 | 74.138  | 130.023 | 6.136  |
| Lecce      | 85.279        | 40.172 | 119.484 | 102.003 | 133.907 | 6.889  |
| Taranto    | 52.076        | 25.009 | 78.381  | 74.035  | 92.987  | 4.361  |

Fonte: ARPA Puglia

### Produzione di rifiuti

La "produzione annua totale di rifiuti" comprende la produzione di rifiuti speciali ed urbani prodotti in Puglia. Osservando tale indicatore è possibile valutare gli impatti che i rifiuti provocano sul nostro territorio distinguendo tra gli speciali e gli urbani. I primi identificano i rifiuti prodotti generalmente da attività industriali, agricole, artigianali, commerciali e varie di servizio; i secondi rappresentano rifiuti domestici e provenienti in generale da aree pubbliche, di qualsiasi natura.

L'indicatore è popolato sulla base di informazioni originate da fonti diverse a seconda che si tratti degli speciali e degli urbani:

- i dati sui **Rifiuti Speciali** vengono forniti da ISPRA attraverso le banche dati MUD - a seguito di apposita procedura di bonifica ed elaborazione - in attesa della effettiva operatività del SISTRI (Sistema Informatico di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti);

i dati sui **Rifiuti Urbani** vengono presi dal "Rapporto Rifiuti Urbani" redatto da ISPRA, il quale si basa sulla predisposizione e l'invio di appositi questionari ai soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti urbani

| Frazione merceologica        | Quantitativo per provincia |                  |                  |                  |                  |                                 |                    |
|------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|--------------------|
|                              | Foggia                     | Bari             | Taranto          | Brindisi         | Lecce            | Barletta -<br>Andria -<br>Trani | Puglia             |
|                              | (tonnellate)               |                  |                  |                  |                  |                                 |                    |
| Frazione organica            | 34.837,9                   | 104.075,6        | 36.751,2         | 45.614,6         | 28.378,7         | 41.843,4                        | 291.501,2          |
| Carta e cartone              | 22.505,6                   | 73.961,1         | 17.074,0         | 16.184,6         | 32.966,8         | 14.475,5                        | 177.167,6          |
| Legno                        | 2.285,6                    | 11.170,7         | 861,6            | 1.976,7          | 3.362,4          | 4.074,9                         | 23.731,9           |
| Metallo                      | 707,8                      | 2.343,9          | 623,4            | 873,9            | 2.208,7          | 624,8                           | 7.382,5            |
| Plastica                     | 9.507,8                    | 23.718,1         | 7.756,1          | 8.302,4          | 18.703,1         | 7.596,4                         | 75.583,9           |
| RAEE                         | 775,2                      | 2.890,6          | 1.037,9          | 989,4            | 2.932,9          | 709,3                           | 9.335,3            |
| Selettiva                    | 53,6                       | 566,3            | 136,9            | 100,5            | 198,2            | 47,5                            | 1.102,9            |
| Tessili                      | 1.311,6                    | 3.448,4          | 866,2            | 1.007,2          | 1.374,1          | 1.723,0                         | 9.730,5            |
| Vetro                        | 10.154,4                   | 28.356,8         | 9.911,8          | 6.712,8          | 18.846,6         | 8.484,5                         | 82.466,9           |
| Ingombranti misti a recupero | 2.367,2                    | 14.590,5         | 15.299,3         | 4.769,0          | 4.609,6          | 4.236,9                         | 45.872,4           |
| Pulizia stradale a recupero  | 1.876,9                    | 4.604,4          | 559,0            | 578,6            | 286,7            | 1.312,1                         | 9.217,7            |
| Rifiuti da C&D               | 2.935,7                    | 3.956,6          | 1.463,0          | 2.112,3          | 3.039,4          | 2.609,6                         | 16.116,6           |
| Altro RD                     | 589,5                      | 3.049,4          | 1.507,8          | 1.547,5          | 1.996,5          | 835,2                           | 9.526,0            |
| <b>RD totale</b>             | <b>89.908,8</b>            | <b>276.732,2</b> | <b>93.848,3</b>  | <b>90.769,7</b>  | <b>118.903,6</b> | <b>88.573,1</b>                 | <b>758.735,5</b>   |
| Indifferenziato              | 178.008,9                  | 307.659,7        | 191.534,8        | 88.076,3         | 263.298,0        | 87.832,9                        | 1.116.410,6        |
| Ingombranti a smaltimento    | 484,7                      | 63,4             | 2,2              |                  | 456,7            | 182,0                           | 1.188,9            |
| <b>Totale RU</b>             | <b>268.402,4</b>           | <b>584.455,2</b> | <b>285.385,3</b> | <b>178.845,9</b> | <b>382.658,3</b> | <b>176.588,0</b>                | <b>1.876.335,1</b> |

## 2.8 SALUTE PUBBLICA

Al fine di fornire un inquadramento delle condizioni riguardanti la salute pubblica nell'area di progetto, sono stati raccolti e sistematizzati i dati riguardanti i principali indicatori statistici dello stato di salute della popolazione.

La speranza di vita rappresenta uno degli indicatori dello stato di salute della popolazione più frequentemente utilizzati e in Italia, al **2021** (dati ISTAT), la speranza di vita alla nascita è pari a **80,14** anni per gli uomini e **84,69** anni per le donne.

Questo dato, in linea con quanto riscontrato con il dato sull'occupazione, è nuovamente in aumento dopo una significativa inflessione subita nel **2020** a causa della pandemia di Covid-19.

| Speranza di vita alla nascita - Italia |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
|  | 2019  | 2020  | 2021  |
| Popolazione Maschile                   | 81,06 | 79,8  | 80,32 |
| Popolazione Femminile                  | 85,36 | 84,47 | 84,74 |

Fonte dati: ISTAT

In Regione Puglia la speranza di vita alla nascita è, per gli uomini e per le donne, rispettivamente pari a **79,63** e **84,06** anni, in entrambi i casi poco al di sotto della media nazionale.

### Mortalità

Una logica e diretta conseguenza di quanto sopra esposto è l'atteso incremento di mortalità rilevato negli anni 2020-2021 rispetto al quinquennio precedente (2015-2019).

Analizzando i dati sulla mortalità per causa riferiti al 2020, si riscontra un incremento generale del tasso di mortalità, anche per tutte le cause diverse da Covid-19, e questo può essere parzialmente associato ad un aumento dell'età media.



## 3. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E OPERE DI MITIGAZIONE

### 3.1 Premessa

Nel presente capitolo vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione di cui allo stato di fatto (ante-operam) ed a seguito della realizzazione dell'intervento (post-operam). Con particolare riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- stato di fatto: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- impatti potenziali: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- misure di mitigazione, compensazione e ripristino: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n° 11/2001 e ss.mm.ii. prevede che sia redatto uno Studio di Impatto Ambientale contenente "la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi...".

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 57 di 151 |

La valutazione degli impatti è stata, quindi, effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano l'intervento:

- **fase di cantiere**, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- **fase di esercizio**, di durata media tra i 25 e i 30 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte solare;
- **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio dei pannelli fotovoltaici ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti in fase progettuale, sono state individuate le **misure di mitigazione e/o compensazione** in maniera da:

- inserire in maniera armonica l'impianto fotovoltaico nell'ambiente;
- minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- "restaurare" sotto il profilo ambientale l'area del sito.

### 3.2 Impatto sulla RISORSA ARIA

#### **Stato di fatto**

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria poiché essa è adibita esclusivamente ad attività agricola.

In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni da altre fonti fossili a parità di energia pulita generata tramite questa fonte rinnovabile. Allo stesso tempo, l'assenza di processi di combustione o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e la mancanza totale di emissioni, dimostra che l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

#### **Fase di cantiere**

Le attività di progetto che in fase di cantiere comportano potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono costituite da:

- realizzazione degli scavi;
- realizzazione di opere civili (cabina elettrica);
- trasporto materiali e componenti di impianto;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 58 di 151 |

- utilizzo mezzi meccanici di sollevamento;
- utilizzo mezzi meccanici leggeri.

Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito atteso l'aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta soprattutto in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Aumento sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti; danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari;
- sottrazione della copertura vegetale in seguito all'adeguamento delle strade di collegamento, non asfaltate, per consentire il trasporto di mezzi eccezionali;

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere provocata durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera ed in particolare durante le fasi di scavo (delle fondazioni delle cabine e del letto di posa dei cavidotti), di realizzazione delle cabine elettriche e in seguito all'aumento del volume di traffico veicolare da e verso il cantiere.

La maggior parte delle polveri sarà prodotta a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di mezzi meccanici pesanti;
- carico e scarico di mucchi di materiale incoerente su cumuli di stoccaggio provvisori con l'utilizzo di mezzi meccanici pesanti;
- trasporto involontario del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

I lavori civili (fondazione cabine elettriche e pannelli fotovoltaici, scavi per la posa dei cavi), non prevedono grosse movimentazioni di materiale e scavi, per cui le emissioni di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da movimentazione terre e sospensione di polveri da superfici/cumuli hanno impatto di carattere temporaneo e reversibile.

Il materiale di scavo verrà in parte utilizzato per i rinterri e livellamenti in fase di cantiere, e in parte, nel caso si renda necessario, adeguatamente smaltito. In particolare, il terreno vegetale proveniente dallo scortico del terreno agricolo sarà riutilizzato all'interno della zona di impianto oppure potrà essere ceduto a consorzi agricoli per il riutilizzo.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 59 di 151 |

### **Fase di esercizio**

In questa fase sicuramente l'impianto fotovoltaico, che risulta essere privo di emissioni aeriformi, non andrà a interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione e dei relativi incrementi di temperatura determina la totale mancanza di emissioni aeriformi; pertanto, l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

L'impatto sull'aria, di conseguenza, può considerarsi nullo poiché la produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi, invece, un impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera a parità di energia prodotta da impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili.

| <b>MANCATE EMISSIONI DI INQUINANTI</b> |                                       |                          |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| <i>Inquinante</i>                      | <i>Fattore di emissione specifico</i> | <i>Mancate Emissioni</i> |
| CO <sub>2</sub> (Anidride carbonica)   | 692,2 t/GWh                           | 93.787 t/anno            |
| NO <sub>x</sub> (Ossidi di azoto)      | 0,890 t/GWh                           | 120,59 t/anno            |
| SO <sub>x</sub> (Ossidi di zolfo)      | 0,923 t/GWh                           | 125,06 t/anno            |
| Combustibile                           | 0,000187 tep/kWh                      | 25.336 tep/anno          |

### **Fase di dismissione**

Come per la fase di cantiere, anche durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di entità lieve e di breve durata.

### **Misure di mitigazione**

Ciononostante, nelle diverse fasi sarà comunque necessario adottare efficaci misure di mitigazione al fine di poter garantire che gli impatti sull'atmosfera siano realmente trascurabili e di lieve entità;

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- limitare al massimo la rimozione del manto vegetale esistente;
- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;

- bagnare le piste per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati;
- eventuale utilizzo barriere antipolvere;
- utilizzare la viabilità principale (in questo caso la SP97 e le stradine locali afferenti ad essa) per limitare al massimo il sollevamento di polveri provenienti da terreni sterrati.

Tutti i suddetti accorgimenti verranno attuati anche per la fase di dismissione.

**Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.**

### 3.3 Impatti sulla RISORSA IDRICA

#### **Stato di fatto**

Dal punto di vista idrogeologico, l'area di studio è interessata dalla presenza dell'acquifero poroso superficiale del Tavoliere, la cui falda è ospitata nei depositi quaternari di copertura di questa unità fisiografica.

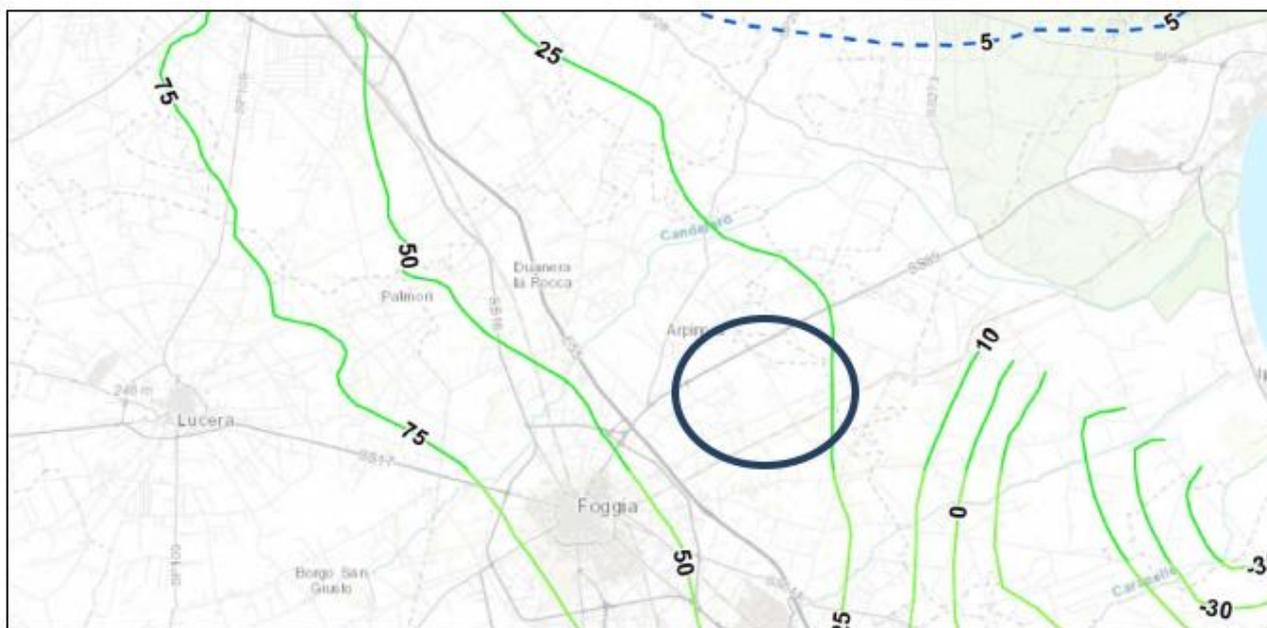
Detti depositi, il cui spessore aumenta procedendo da SE verso NW, ospitano una estesa falda idrica generalmente frazionata su più livelli. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano infatti l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso, permeabili ed acquiferi, intercalati a livelli limo-argillosi a minore permeabilità, con ruolo di acquitardi.

La base della circolazione idrica è rappresentata dalle argille grigio-azzurre (argille subappennine) la cui profondità di rinvenimento risulta progressivamente maggiore procedendo da SE verso NW. I diversi livelli in cui l'acqua fluisce non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 61 di 151 |

L'acqua si rinviene in condizioni di falda libera nei livelli idrici più superficiali e in pressione in quelli più profondi. A tale sistema acquifero, nel suo complesso, si dà il nome di falda superficiale del Tavoliere.

Nell'area di interesse, attualmente, sulla base delle indicazioni e delle cartografie redatte per il PTA. Il Piano di Tutela delle Acque, la superficie piezometrica della falda acquifera, in stato di quiete, è compreso tra 25 m slm e 35 m slm.



Stralcio della carta dei carichi piezometri dell'acquifero poroso superficiale del Tavoliere delle Puglia

### Fase di cantiere

Durante le fasi di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni connesse all'installazione della centrale fotovoltaica, si potrebbe avere potenzialmente:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;
- interferenza con l'idrologia superficiale;
- modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;
- trasferimento del particolato solido presente in atmosfera all'elemento idrico, inquinamento da oli e/o idrocarburi e/o da cemento.

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli

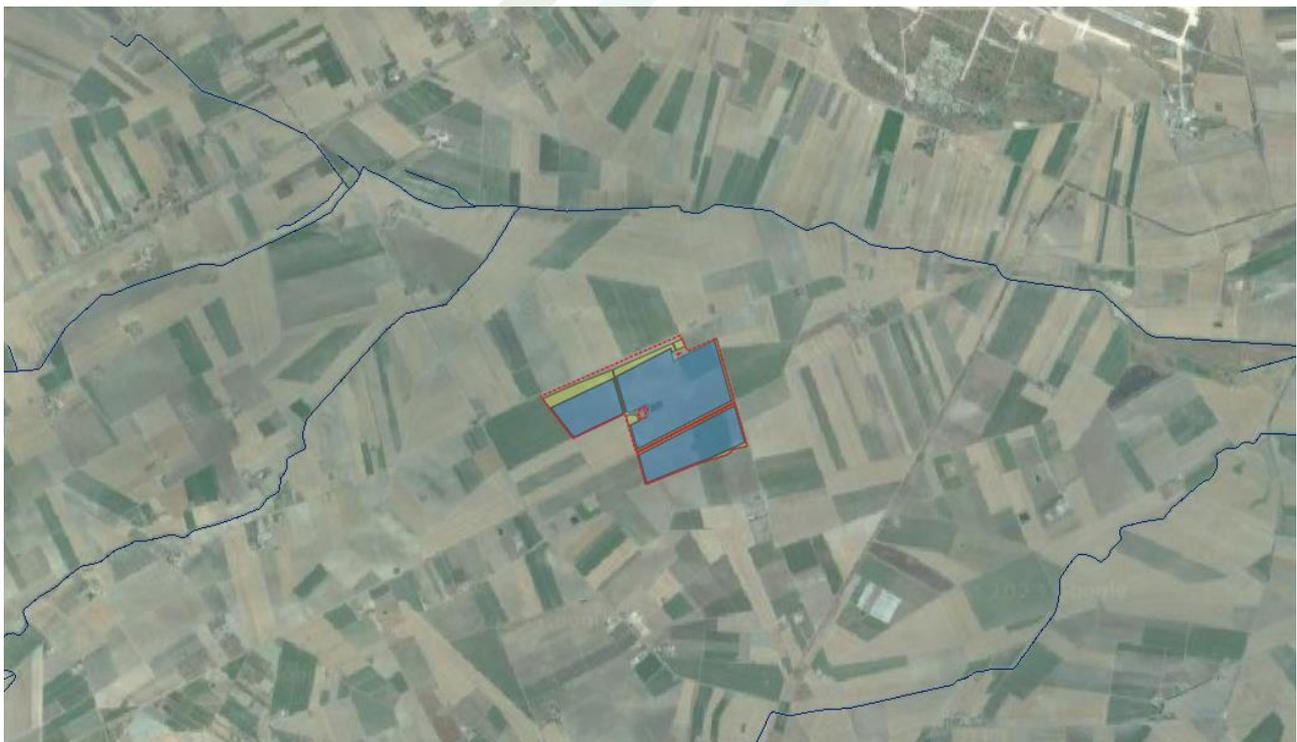
| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 62 di 151 |

automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali per le attività di realizzazione delle opere.

L'impianto agrivoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, poiché non vi è alcuna interferenza diretta e indiretta con essi.

Il potenziale impatto nei confronti dello scorrimento idrico superficiale che potrebbe aversi durante le operazioni di scavo delle fondazioni è scongiurato mediante il posizionamento dei pannelli e delle opere accessorie ad opportuna distanza dagli impluvi e al di fuori di aree potenzialmente soggette ad esondazioni.

È importante sottolineare come l'area di impianto non sia interessata dal passaggio dei corsi d'acqua così come dimostrato dal PPTR e, più nel dettaglio, dalla carta idrogeomorfologica della Regione Puglia.



Inoltre, per quanto riguarda nello specifico l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, la esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per il cavidotto, rispetto alla profondità indagata, garantisce la tutela della risorsa idrica sotterranea.

Nel merito dei potenziali sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti, come gasolio/benzina e oli/grassi lubrificanti connessi all'azionamento dei mezzi di cantiere, il rischio verrà gestito in maniera preventiva e con la messa in opera di buone pratiche cantieristiche (come l'utilizzo di Emergency Spill Kit).

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 63 di 151 |

In conclusione, va sottolineato che l'impianto in esame non produrrà alcuna alterazione a carico della rete idrica superficiale, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da quello della qualità delle acque.

### **Fase di esercizio**

I possibili impatti in fase di esercizio possono essere legati a:

- fenomeni di erosione riveniente dalla modificazione del regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali;
- ricadute sul ciclo idrologico;
- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;
- utilizzo di acqua per l'irrigazione;
- sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti in serbatoi di alimentazione dei mezzi coinvolti in fase di esercizio.

In linea generale, la superficie data dalla disposizione in serie dei moduli fotovoltaici intercetta le acque meteoriche che scoleranno seguendo la pendenza del modulo nella parte bassa superando la cornice esterna del pannello.

Così come documentato dall'estratto del particolare costruttivo dei tracker proposto di seguito, saranno previsti adeguati distanziamenti trasversali e longitudinali fra i singoli moduli che, difatti, consentiranno il passaggio delle acque meteoriche e una loro corretta distribuzione al suolo.

Nel caso dell'impianto in progetto, definito agrivoltaico, il differente approccio garantisce un impiego di moduli disposti su sistemi di inseguimento solare monoassiale di rollio del tipo tracker che consentono areazione e soleggiamento del terreno; allo stesso tempo la non esposizione giornaliera ai raggi solari mitigherà la percentuale di acqua in evapotraspirazione andando a migliorare la condizione idrica del progetto agronomico e della vegetazione sotto i tracker. Inoltre le strutture, essendo infisse, non comporteranno alcuna impermeabilizzazione delle superfici d'impianto.

ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 64 di 151 |

## Detail Module JKM610N

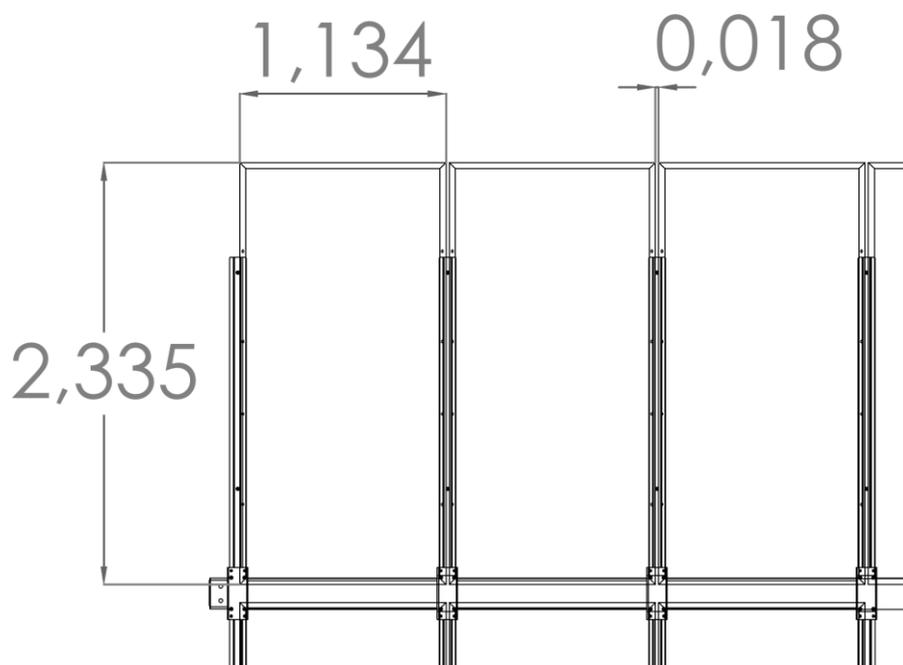


Figura 3-1: Dettaglio Modulo/Tracker

La pulizia dei moduli per il ripristino della capacità di produzione energetica a seguito del deposito di polvere sarà eseguita con acqua fornita tramite autobotte priva di qualsiasi agente chimico irrorata a bassa pressione con lance o dispositivi idonei allo scopo. L'acqua compresa del residuo di lavaggio sarà del tutto paragonabile a quella meteorica caduta sui pannelli quindi priva di qualsiasi tipo di inquinante e andrà a dispersione direttamente sul terreno.

Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali per le attività di realizzazione delle opere.

### **Fase di dismissione**

L'entità dell'impatto può considerarsi equivalente a quello della fase di installazione in quanto la dismissione consisterà nello smontaggio delle stringhe di pannelli fotovoltaici e comporterà la demolizione della cabina elettrica di consegna, compresa la recinzione del sito.

Come visto per la fase di costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali per le attività di dismissione.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 65 di 151 |

### **Misure di mitigazione**

Data la natura del sito, non sussistono condizioni di alterazione causate dallo scorrimento delle acque meteoriche provenienti da aree poste a monte. La carta idrogeomorfologica ha esclusa la presenza di reticoli nelle aree di impianto; le acque di scorrimento saranno, pertanto, solamente quelle di pioggia cadute direttamente sul terreno che andranno ad infiltrarsi nel terreno andando ad alimentare la falda sotterranea esistente seguendo il naturale profilo orografico locale.

Circa gli accidentali sversamenti di inquinanti in sito durante la fase di cantiere/dismissione, il rischio verrà gestito attraverso il divieto di rifornimenti/manutenzione di macchine operative in area di cantiere nonché con la presenza di "Emergency Spill kit" per tutta la durata dei lavori.

**Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente risorsa idrica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità rilevante.**

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

### 3.4 Impatto sulla LITOSFERA

#### **Stato di fatto**

L'area oggetto di studio ricade, come detto in precedenza, nella zona centrale del Tavoliere, in corrispondenza della zona centro-meridionale del Foglio 164 "Foggia", area caratterizzata dalla presenza di sedimenti riferibili ad alluvioni terrazzate recenti (Qt 3) costituite da ciottoli, sabbie e argille sabbiose, il cui spessore massimo si aggira sui 15-20 metri e che poggiano sulle argille subappennine grigio-azzurre.

Le indagini condotte sui siti di impianto vedono uno strato di sabbie limose con potenza inferiore al metro a cui segue un'alternanza irregolare composta da ghiaie, sabbie e sabbie argillose.

#### **Fase di cantiere**

La realizzazione dell'intervento comporterà una modificazione dell'attuale utilizzo delle aree derivante dalle attività di costruzione e dall'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere, muletti, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti, legati a questa fase, sono:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo non indurrà significative limitazioni o perdite d'uso permanenti dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Come anticipato per le risorse idriche, i rischi derivanti dai potenziali sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti, come gasolio/benzina e oli/grassi lubrificanti connessi all'azionamento dei mezzi di cantiere, saranno gestiti in maniera preventiva e con la messa in opera di buone pratiche cantieristiche.

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

#### **Fase di esercizio**

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 67 di 151 |

- degrado del sistema suolo;
- alterazione della pericolosità idraulica locale.

Come descritto al paragrafo precedente, l'occupazione di suolo non induce significative limitazioni o perdite d'uso permanenti del suolo stesso. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Lo spazio interfilare tra i moduli sarà adibito a coltivazione, motivo per cui l'“occupazione” di suolo da parte delle strutture fotovoltaiche non condizionerà il tradizionale svolgimento delle pratiche agricole nella macroarea di interesse.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli 30 anni).

La degradazione del suolo, secondo la FAO-UNEP-UNESCO (1980), integrata da Giordano (2002), è distinguibile in diverse tipologie:

- Degrado fisico, comporta fenomeni di impermeabilizzazione/asfissia, condizionamento dello sviluppo radicale/biotico;
- Degrado chimico, comporta il deperimento della capacità di produrre biomassa;
- Degrado biologico, comporta la diminuzione di microflora e microfauna;
- Degrado per erosione, comporta l'asportazione dello strato superficiale di suolo, la formazione di incisioni e perdita di orizzonti organici e nutrienti.

Il rischio di degrado fisico risulta di scarsa entità in considerazione dell'adozione della soluzione agrivoltaica; La superficie del terreno da compattare per la realizzazione della viabilità interna e l'area da dedicare alle fondazioni dei locali tecnici previsti da progetto saranno ridotte al minimo indispensabile.

Il rischio di degrado chimico è basso in considerazione del preventivo utilizzo di materiali cementizi per la sola realizzazione delle opere di fondazione dei locali tecnici e per le misure preventive e le soluzioni contenitive previste in merito all'accidentale sversamento di inquinanti legati alle macchine operative. Inoltre, si sottolinea l'apporto benefico derivante dalla pratica agricola in regime biologico a supporto di una produzione di qualità e dell'attività delle api, promotrici della biodiversità.

Il rischio di degrado biologico, in considerazione della soluzione agrivoltaica prevista è escluso a priori, anzi tale soluzione consente un “seat-aside” del terreno.

Il rischio degrado per erosione del terreno è considerato basso proprio in virtù della soluzione agrivoltaica che, grazie alla presenza della vegetazione, mitiga gli effetti della erosione da impatto, diffusa e dell'incanalamento superficiale.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 68 di 151 |

Come riporta Graebig et al., 2010, l'erosione è un fenomeno naturale responsabile della formazione dei suoli quanto dei paesaggi. Tuttavia, laddove accelerata da dinamiche antropogeniche, l'erosione può divenire tra le cause principali della loro degradazione. Ebbene lo stesso Graebig specifica come un'attenta progettazione associata all'adozione di buone pratiche gestionali possano ridurre le perdite per erosione all'interno di grandi impianti fotovoltaici al suolo sino a livelli insignificanti.

### **Fase di dismissione**

La fase di dismissione consisterà nel rimuovere solo la componente tecnologica dell'impianto agrivoltaico, lasciando così all'agro di Foggia una componente agronomica che, al termine della vita utile dell'impianto, risulterà ben sviluppata e in linea con le componenti caratteristiche dell'area, ma allo stesso tempo ricca di biodiversità e con una fertilità dei suoli maggiore; in fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo.

### **Misure di mitigazione**

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo che verranno messe in atto saranno le seguenti:

- accertamento di dettaglio della reale configurazione stratigrafica dell'area oggetto di intervento con restituzione dettagliata ed archiviata, da riutilizzare al momento degli interventi di ripristino ambientale da effettuarsi post-operam;
- utilizzo per quanto possibile della viabilità esistente in maniera da sottrarre solamente la quantità minima indispensabile di suoli per la realizzazione di nuove piste;
- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- presenza di "Emergency Spill Kit" durante l'intera fase di cantiere/dismissione";
- divieto di rifornimento e manutenzione in area di cantiere dei mezzi operativi;
- dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento;
- conduzione delle attività agricole del progetto di riqualificazione agricola dell'impianto connesse in regime biologico.

**Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente litosferica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità rilevante.**

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 69 di 151 |

### 3.5 Impatto sulla VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ed ECOSISTEMI

#### **Stato di fatto**

L'area di impianto e le zone limitrofe sono caratterizzate da un paesaggio agrario con una netta prevalenza di terreni destinati al seminativo. Le analisi effettuate, hanno portato alla conclusione che, tali aree, non sono all'interno di aree aventi caratteristiche botanico vegetazionali protette dalla normativa Habitat, non ricadono all'interno di Parchi e Riserve nazionali e regionali e né all'interno di aree SIC e ZPS. In tali condizioni l'unica vegetazione spontanea presente potenzialmente è costituita da specie che si adattano a condizioni di suoli lavorati o si adattano alle aree marginali delle strade.

#### **Fase di cantiere**

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere;
- sollevamento di polveri;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere;
- deturpamento della componente vegetazione spontanea in sito.

L'impatto sulla vegetazione è riconducibile al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell'impianto.

Data la natura prettamente agricola delle aree interessate dall'impianto agrivoltaico, si deduce che l'impatto sulla flora locale sia trascurabile. Quindi, data la pressoché totale assenza di vegetazione dal particolare pregio naturalistico, l'impatto previsto sulla componente flora sarà lieve.

Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbero provocare un certo sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante.

I rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo, alla costante presenza umana e la modificazione della situazione ambientale determineranno l'impatto maggiore sulle componenti faunistiche. Infatti, la prima reazione osservata in tutte le situazioni è l'allontanamento della fauna, e in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto.

Il rientro alle condizioni normali dipende fortemente dalla tipologia di impianto che le specie troveranno nei tentativi di ritorno al termine del disturbo provocato dai lavori.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 70 di 151 |

Considerando l'abitudine condotta agricola dei terreni precedentemente alla fase di cantiere, le componenti vegetazionali spontanee e la fauna selvatica all'interno del sito di impianto risultano estremamente ridotte.

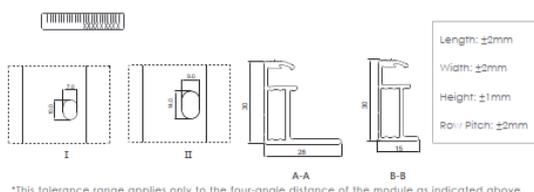
Si specifica che, date le caratteristiche di una centrale fotovoltaica quali l'esigua altezza delle strutture dal piano di campagna e l'assenza di componenti meccaniche cinetiche (come, ad esempio, le pale eoliche), il ritorno delle specie faunistiche nel sito di interesse sarà comunque estremamente facilitato. A supporto di tale tesi, la recinzione dell'impianto risulterà provvista di appositi varchi ecologici, disposti sistematicamente su tutta la lunghezza della recinzione, che agevoleranno il transito della piccola fauna.

### Fase di esercizio

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna;
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio;
- Incidenza sulla componente vegetazionale spontanea;
- Incidenza sulla componente floristica;
- Incidenza sulla componente faunistica selvatica.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", si può affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello) e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Inoltre, il modulo utilizzato nel presente progetto è dotato di trattamento antiriflesso. In conclusione, l'elevato distanziamento tra strutture fotovoltaiche (10m) e l'interposizione di coltivazioni arboree interfilari svilupperanno una discontinuità strutturale e cromatica dell'impianto.



### Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

### Mechanical Characteristics

|               |   |
|---------------|---|
| Cell Type     | N type Mono-crystalline   |
| No. of cells  | 144 (2×72)  |
| Dimensions    | 2335×1134×30mm (91.93×44.65×1.18 inch)                                  |
| Weight        | 33 kg (72.75 lbs)   |
| Front Glass   | 2.0mm, Anti-Reflection Coating  |
| Back Glass    | 2.0mm, Heat Strengthened Glass  |
| Frame         | Anodized Aluminium Alloy  |
| Junction Box  | IP68 Rated  |
| Output Cables | TUV 1×4.0mm <sup>2</sup><br>(+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length |

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico; L'articolo "Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling" pubblicato nel 2016 da Alona Armstrong sull'"Environmental Research letters" afferma che ci sono risultati che dimostrano che l'installazione di pannelli FV causa variazioni stagionali e diurne del microclima dell'aria e del suolo. In particolare, è stato dimostrato che durante l'estate al di sotto dei pannelli si verifica una riduzione della temperatura pari a circa 5,2 °C e una riduzione del tasso di umidità. Al contrario, durante l'inverno è stato dimostrato che al di sotto dei pannelli vi è un aumento di circa 1,7 °C della temperatura. Questi fenomeni causano anche differenze per quanto attiene i fenomeni della fotosintesi e dello scambio ecosistemico. Si segnala che l'impatto sul microclima risulta mitigato grazie all'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale che consente areazione e soleggiamento del terreno (nord/sud) più elevato rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retro-pannelli perennemente ombreggiate).

Specifiche considerazioni sotto il piano degli impatti su flora, fauna ed ecosistemi merita la componente agronomico-zootecnica del progetto agrivoltaico che si compone di **coltivazioni di orticole (spinaci e/o lattuga) e la semina di bulbose e di un prato polifita idoneo per la mellifera e nettifera nelle aree non dedicate alla coltura** che, oltre alla produzione agricola, saranno a sostegno dell'attività delle api, costituendo difatti un upgrade ecologico del sito di intervento.

Inoltre, l'ombreggiatura causata dai filari di moduli fotovoltaici, influenza la temperatura dell'aria e l'evaporazione e ha un effetto a catena benefico sul suolo, sulla vegetazione e sulla biodiversità. In questo caso, la coesistenza tra coltivazione biologica e apiario permetterà all'impianto di costituire un hot-spot di biodiversità per gli impollinatori, che a loro volta possono aiutare a impollinare le colture locali come semi oleosi.

A supporto di questo, uno studio tedesco recentemente pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi, sostiene che i parchi fotovoltaici sono una "**vittoria**" per la **biodiversità** perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la **conservazione del territorio**. L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece, in molti casi le installazioni solari a terra formano un **ambiente favorevole** e sufficientemente "protetto" per la **colonizzazione** di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti. Come sappiamo, inoltre, l'agricoltura intensiva (e l'uso di alcuni prodotti quali i neonicotinoidi) mette spesso **in serio pericolo** api, sirfidi, vespe, scarafaggi, farfalle e falene importanti per il **ruolo chiave** svolto nella produzione alimentare: circa il 75% delle principali colture alimentari e il 35% della produzione agricola globale, infatti, dipendono in una certa misura da loro.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 72 di 151 |



**Figura 3-2: Simulazione Impianto Agrivoltaico**

Partendo dalla situazione riscontrata allo stato di fatto, durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, con il riposo del terreno generato dalla riduzione di attività antropiche sul terreno, potranno operarsi forme di rinaturalizzazione con ricadute positive di medio e lungo periodo.

Per la componente faunistica selvatica valgono le stesse considerazioni riportate sopra. Infatti, superata la fase di cantiere nella quale indiscutibilmente saranno messe in atto cause di disturbo, in fase di esercizio potrà instaurarsi il reinnesto di cicli trofici connessi al progressivo ritorno della fauna locale nell'area di progetto.

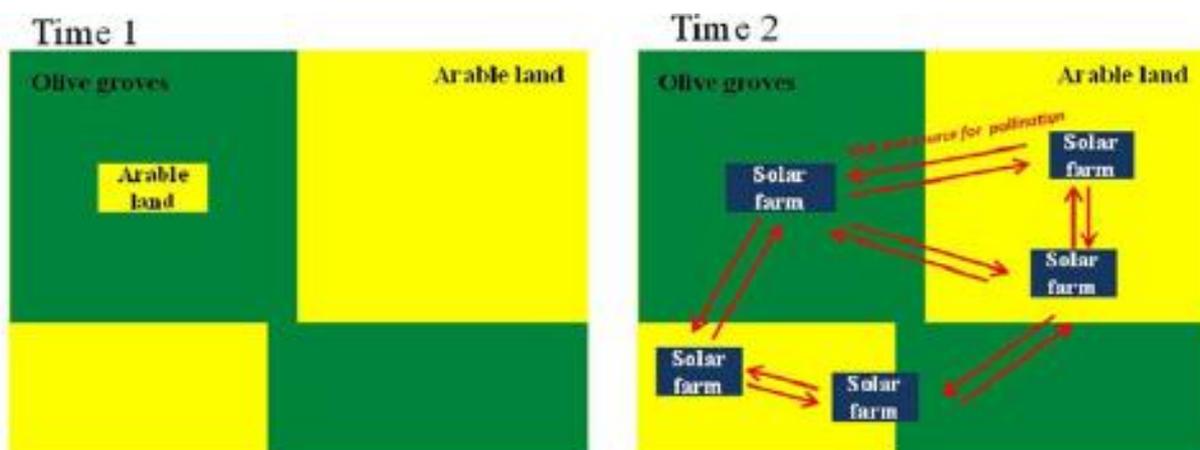
Studi pubblicati da Montag et al. (2016) hanno comparato 11 grandi impianti fotovoltaici realizzati a terra nel sud del Regno Unito su superfici comprese tra 1 e 90 ettari in termini di indicatori ambientali all'interno e all'esterno degli impianti (i.e. specie vegetali, invertebrati (farfalle e bombi), uccelli (comuni e nidificanti al suolo) e pipistrelli) hanno evidenziato un inaspettato miglioramento indotto dai campi fotovoltaici.

Uno studio di Peschel, 2010, sulla base di studi condotti da enti statati tedeschi (BgN e BMU), sintetizza che gli impatti negativi sono minimi e che, in controtendenza al pensiero comune, siti

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 73 di 151 |

con poche specie animali e vegetali a seguito della conversione in parchi fotovoltaici hanno acquisito elevato valore ambientale in termini di biodiversità.

Evidenze scientifiche hanno evidenziato come la mobilità degli insetti comporta benefici anche alle aree coltivate adiacenti apportando persino incrementi significativi di produttività se introdotti in un pattern ecologico di rete (Carvalho et al., 2011).



La vegetazione perimetrale posizionata all'esterno della recinzione assumerà una triplice funzione. Infatti, oltre alla schermatura perimetrale importante sotto gli aspetti di mitigazione del paesaggio e generazione di un ambiente a bassa presenza antropica, è utile anche per mitigare potenziali effetti di deriva da fitofarmaci legati alla conduzione dei fondi vicini qualora svolti in regime ordinario e, la scelta delle specie è stata condotta considerando, tra le specie autoctone, quelle che producono bacche edibili dalla fauna e utili per la mellificazione.

Si propone, infine, quale misura di compensazione ambientale, la realizzazione di aree da destinare alla realizzazione di aree inerbite con specie mellifere in miscuglio funzionali alle attività connesse all'apicoltura.

### **Fase di dismissione**

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelli indicati in fase di cantiere. In particolare, i disturbi principali derivano dal sollevamento di polveri e immissione di rumori estranei all'ambiente conseguenti alle lavorazioni necessarie allo smantellamento dell'impianto.

Valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per la fase di cantiere con la fondamentale differenza che il ritorno delle specie faunistiche, che nella prima fase di esercizio si erano man mano riadattate (nel corso dei 25-30 anni di vita utile dell'impianto), terminato il disturbo dei lavori, sarà notevolmente facilitato in quanto le aree avranno subito un notevole aumento di biodiversità e le strutture tecnologiche saranno assenti.

### **Misure di mitigazione**

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 74 di 151 |

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale del parco fotovoltaico e ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- verrà ripristinata, ove possibile, la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- verrà limitata al minimo l'attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali. In particolare, le azioni di cantiere di maggior disturbo (carotaggi, scavo per cavidotto) verranno svolte nel periodo stagionale che comporta minore interferenza con la fauna locale;
- le attività di cantiere verranno svolte gradualmente dando priorità alla realizzazione della recinzione perimetrale per consentire un progressivo allontanamento della fauna locale e limitare eventuali interferenze;
- verrà collocata una schermatura verde perimetrale con funzioni di mitigazione visiva, biologica e faunistica realizzata con specie autoctone idonee per la produzione di bacche e mellificazione;
- verrà effettuata una rinaturalizzazione dell'area mediante ripiantumazione.

Si evince che le opere, data l'assenza di componenti ed aspetti vegetazionali di rilevanza nelle aree interessate, non andranno a deturpare e minacciare specie protette o componenti botanico vegetative di rilevanza, non essendo presenti.

L'agrivoltaico sposa armoniosamente la coltivazione dei terreni con la produzione di energia derivante da fonte rinnovabile solare attraverso l'uso dei pannelli fotovoltaici. La **coltivazione nelle immediate vicinanze dell'impianto fotovoltaico e tra le file stesse dei pannelli fotovoltaici** riduce l'impatto ambientale senza rinunciare alla ordinaria redditività delle colture agricole ivi praticate. Inoltre, la vegetazione adottata può migliorare la produttività dei pannelli; infatti, la presenza di colture offre l'enorme vantaggio di **abbassare la temperatura del terreno**, che a sua volta riduce quella dei pannelli, i quali, a temperature più basse, **aumentano la produzione di energia solare**.

In definitiva l'agrivoltaico consente di produrre energia locale pulita e permette di soddisfare le esigenze di energia elettrica con un bilancio energetico più equilibrato, riducendo al contempo la produzione di CO<sub>2</sub>.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 75 di 151 |

### 3.6 Impatto prodotto da RUMORE E VIBRAZIONI

#### Stato di fatto

Il sito in oggetto è collocato ad est del comune di **Foggia (FG)**, in località *Faranone* in area prettamente agricola. Il progetto prevede un parco fotovoltaico costituito da n. **124.800** moduli in silicio cristallino posizionati su *trackers* monoassiali e da n. **320** inverter di stringa di potenza nominale in AC pari a **200 kVA**. L'impianto sarà esercito in parallelo alla rete elettrica nazionale di TERNA, in alta tensione a **150 kV**, con una potenza massima in immissione pari a **64.000,00 kW**.

La centrale fotovoltaica in oggetto sarà composta sostanzialmente da quattro componenti principali: generatore fotovoltaico, inverter, cabine di trasformazione e sottostazione di utenza dedicata all'elevazione ad alta tensione

Il progetto, le opere di connessione e la realizzazione della sottostazione di utenza si svilupperanno in agro di **Foggia (FG)** e **Manfredonia (FG)**. In considerazione del fatto che i comuni di Foggia e Manfredonia non dispongono di un piano di zonizzazione acustica che inglobi le aree agricole all'interno delle perimetrazioni di interesse, secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 (successivamente ripresa dalla L.R. n. 3 del 12/02/2002) è necessario fare riferimento al D.P.C.M. del 01/03/1991, art. 6 per la redazione di una valutazione di impatto acustico. Tale norma prevede, nel caso di mancata adozione di un "Piano di Zonizzazione Acustica Comunale", il rispetto dei limiti di immissione assoluta (**Leq**) di seguito riportati e riferiti all'applicazione dell'art.2 del D.M. n. 1444 del 2 aprile 1968, in virtù della vocazione prettamente agricola della zona di interesse:

**70 dB(A) diurni (6:00-22:00), 60 dB(A) notturni (22:00-6:00).**

Inoltre, così come previsto dall'art. 6 del DPCM del 1/3/1991, e successivamente ripreso dal DPCM del 14/11/1997, è necessario verificare anche il non superamento di limiti differenziali di immissione, essendo l'impianto non collocato in zona esclusivamente industriale:

**5 dB diurni, 3 dB notturni.**

Per il sito in esame, sono stati eseguiti diversi sopralluoghi preliminari, quindi successivamente si sono effettuate le misure effettive. I sopralluoghi sono stati effettuati in diverse fasce orarie e finalizzati al raggiungimento di una buona comprensione del fenomeno acustico presente nell'area di influenza (tempo di osservazione). Tale attività è stata necessaria per eseguire una valida caratterizzazione del periodo di riferimento diurno e notturno mediante i periodi e le postazioni di misura scelti.

Successivamente sono individuati e valutati tutti i fabbricati presenti nell'area di interesse che presentassero le caratteristiche strutturali e di destinazione d'uso tali da classificarli come ricettori sensibili.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 76 di 151 |

**Sono stati identificati, nel corso dell'analisi dello stato ambientale ante-operam, n. 2 ricettori relativi al campo fotovoltaico entrambi classificati come edifici ad uso abitativo.**



Figura 3-3: Ricettori

### **Fase di cantiere**

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno e considerando la rumorosità emessa da tutte le macchine presenti. In considerazione dei livelli di potenza sonora caratteristici dei mezzi pesanti e della distanza tra il recettore e l'area di cantiere, per ogni fase di cantiere è possibile affermare che i valori di immissione di rumore sia assoluti che differenziali superino i limiti previsti.

Tuttavia, è doveroso sottolineare come il superamento dei limiti sia associato alla metodica del "worst case", ovvero in considerazione della casistica peggiore.

Nella fase di cantiere, il superamento dei valori avverrà esclusivamente nel periodo diurno ed in maniera intermittente: il cantiere risulterà "mobile", ovvero si sposterà nell'arco del cronoprogramma all'interno di tutta l'area di progetto, allontanandosi sistematicamente dai ricettori nell'area.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 77 di 151 |

È importante notare come i recettori siano nelle vicinanze del solo cluster centrale, motivo per cui il superamento dei limiti acustici non avverrà durante tutta la fase di cantierizzazione, essendo l'impianto suddiviso in macroaree, ma solo nel periodo di tempo dedicato alla realizzazione dell'impianto nell'area centrale.

Infine, grazie anche ad un idoneo cronoprogramma, sarà raramente verificabile il simultaneo impiego di tutti i macchinari presenti in cantiere in ogni fase.

Ciononostante, in fase di cantierizzazione verranno adottate le seguenti precauzioni finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche:

- Organizzazione del cronoprogramma giornaliero concentrando, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche nei periodi della giornata già di per sé rumorosi;
- Impiego di macchinari con idonei silenziatori e carterature;
- Segnalazioni di eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori;
- I motori a combustione interna siano tenuti ad un regime di giri non troppo elevato e neppure troppo basso; vengano fissati adeguatamente gli elementi di carrozzeria, carter, ecc. in modo che non emettano vibrazioni;
- Nel tratto di viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali, ciascun camion abbia l'obbligo di velocità massima inferiore a 40 Km/h;
- Riduzione, compatibilmente con la programmazione di dettaglio delle attività di costruzione, degli orari di concentrazione delle attività maggiormente rumorose e predisposizione delle opportune richieste di deroga ai limiti della rumorosità, ove ritenuto necessario;
- Per quanto possibile, si orientino gli impianti e i macchinari con emissione direzionale in posizione di minima interferenza con i ricettori;
- Utilizzo di macchinari con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica (Allegato I al D.lgs. No. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) al fine di garantire l'impiego di macchine "a norma" per la salvaguardia del clima acustico;
- Spegnimento dei motori degli automezzi durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore e controllo delle velocità di transito dei mezzi.

Le maggiori vibrazioni si verificheranno, così come per le emissioni acustiche, in seguito al transito e all'esercizio dei mezzi necessari alle fasi d'opera; le azioni mitigative sono le stesse sopra elencate.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 78 di 151 |

### **Fase di esercizio**

Le sorgenti sonore che in fase post-operam (fase di esercizio dell'impianto) concorrono all'immissione acustica sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature di campo installate.

Nell'impianto in progetto le uniche attrezzature/impianti che possono provocare rumore, sono rappresentati dai trasformatori e dalle apparecchiature elettriche presenti all'interno delle cabine. Non vi è dubbio però che gli inverter ed i trasformatori risultino le sorgenti più significative.

Il funzionamento dei trasformatori e delle apparecchiature elettriche avviene durante le ore di luce ed è continuo, mentre nelle ore notturne tali sistemi si disattivano in quanto l'impianto non è più in grado di produrre energia.

Dai dati ottenuti nelle relazioni specialistiche si evidenzia che il limite di immissione assoluto è rispettato nei punti presi in esame, che sono quelli più vicini alle sorgenti di rumore e rappresentativi del caso peggiore.

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico l'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione è quindi valutato come basso.

### **Fase di dismissione**

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attuale.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni agronomiche classiche.

In questa fase, gli impatti potenziali sono legati al numero di mezzi di cantiere e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

### **Misure di mitigazione**

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
  - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 79 di 151 |

- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
  - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
  - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni.

Alla luce di quanto esposto e delle elaborazioni eseguite, è possibile affermare che:

- con l'installazione dell'impianto fotovoltaico e della relativa Sottostazione Elettrica oggetto della presente relazione:
  - non viene superato il livello di immissione assoluto previsto per le zone oggetto di intervento;
  - non vengono superati i livelli differenziali presso i ricettori più vicini all'area di installazione;
- le attività di cantiere relative alla realizzazione ed alla dismissione dell'opera oggetto del presente elaborato non soddisfano i limiti assoluti di immissioni, ma risulta necessario garantire che l'attività rumorosa del cantiere si limiterà ai soli giorni feriali dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 16:00 alle ore 20:00, fermi restando gli interventi di mitigazione sopra riportati.

**Alla luce di quanto su esposto si ritiene verificata la compatibilità acustica dell'impianto fotovoltaico con l'ambiente di inserimento.**

Si rimanda alle relazioni specialistiche per ulteriori approfondimenti.

### 3.7 Impatto Prodotto da RADIAZIONE IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

#### **Stato di fatto**

Durante la fase Ante-Operam non è possibile escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

#### **Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

I potenziali recettori sono soprattutto gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori (D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.)

#### **Fase di esercizio**

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, dagli inverter, dai trasformatori e i cavi di collegamento.

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. A riguardo è doveroso affermare che un impianto fotovoltaico è composto da:

- una parte in corrente continua (moduli fotovoltaici) che emette campi magnetici statici, centinaia di volte più deboli del campo magnetico terrestre, per cui è impensabile una loro influenza negativa sulla salute;
- una parte in corrente alternata (inverter), che emette campi magnetici a bassa frequenza.

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico e un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi diminuiscono molto rapidamente nello spazio all'aumentare della distanza dalla sorgente emissiva.

Infatti, la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche, l'interramento dei cavi e la presenza della schermatura rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 81 di 151 |

Per quanto riguarda invece il campo magnetico si rileva che la maggiore vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rispetto alla soluzione aerea rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotto.

Pertanto, il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto.

### **Fase di dismissione**

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Come già detto, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, ma dato che l'impianto sarà **scollato** durante tale fase, l'impatto sulla salute dei recettori (operatori) è da considerarsi nullo.

### **Misure di mitigazione**

Il campo magnetico, dipendendo dalla corrente, varia a seconda della richiesta/produzione di energia e quindi è fortemente influenzato dalle condizioni di carico/produzione delle linee stesse.

Per mitigare questo tipo di impatto si consigliano le seguenti misure:

- utilizzo del cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi elettromagnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina e armatura)

Come avviene ormai sempre più di frequente, le linee di Media Tensione non vengono più costruite mediante linea aerea, ma interrate consentendo di ridurre drasticamente l'effetto dovuto ai campi elettromagnetici attenuati dal terreno che agisce da "schermatura naturale", abbassando l'intensità di tali emissioni a valori addirittura inferiori ai più comuni elettrodomestici di uso quotidiano. Il calcolo è stato effettuato in aderenza alla Normative indicate.

**Poiché non risultano recettori sensibili, aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere, si può concludere che l'impianto fotovoltaico in oggetto e le opere annessa non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.**

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 82 di 151 |

### 3.8 Impatto sul PAESAGGIO

#### **Stato di fatto**

L'area di intervento è in agro del comune di **Foggia (FG)**, nell'Ambito Paesaggistico del "**Tavoliere**", figura territoriale del "**La piana foggiana della riforma**".

Al fine di comprendere il metodo adottato per l'analisi degli interventi di modificazione del paesaggio, si ritiene utile evidenziare i diversi approcci attraverso i quali esso è stato letto ed interpretato a partire dall'esame delle sue componenti, che permettono di comprendere in maniera più completa le conseguenti necessità di tutela e salvaguardia. Le analisi e le indagini sono state finalizzate ad approfondire il valore degli elementi caratterizzanti il paesaggio e ad individuarne i punti di debolezza e di forza, presupposto indispensabile per una progettazione maggiormente consapevole e qualificata.

Le componenti del paesaggio analizzate possono essere distinte in quattro classi principali: componente naturale, componente antropica-culturale, componente insediativo-produttiva e componente percettiva, che a loro volta comprendono diversi aspetti ognuno afferente alla componente di riferimento, per come riportato nello schema che segue:

| Analisi del Paesaggio   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>componente naturale:</b><br>geomorfologica<br>idrologica<br>vegetazionale e faunistica | <b>componente antropico - culturale:</b><br>socio-culturale-testimoniale<br>storico-architettonica | <b>componente insediativo-produttiva</b><br>infrastrutturazione<br>attività produttive<br>servizi | <b>componente percettiva:</b><br>visuale<br>formale-semiologica<br>estetica |

#### **Fase di cantiere**

I cambiamenti diretti al paesaggio derivano principalmente dalla perdita di suolo agricolo e di vegetazione necessari al posizionamento delle strutture, delle attrezzature e alla creazione della viabilità di cantiere.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area di cantiere sarà interna all'area di intervento e sarà occupata solo temporaneamente;

- al termine delle attività saranno attuati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale,

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio, durante la fase di cantiere, avrà durata breve ed estensione limitata all'area e al suo immediato intorno.

### **Fase di esercizio**

La nuova opera prevede la riconversione dell'uso del suolo da agricolo ad agrivoltaico di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi; la realizzazione del progetto agrivoltaico non prevede infatti una variazione della destinazione urbanistica dell'area interessata. Questo perché tale modifica non si pone come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera- paesaggio di tipo integrativo. In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza, è stato effettuato uno:

### **3.8.1 Studio di Inserimento Paesaggistico**

La metodologia impiegata si basa sulla quantificazione di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

Tale metodologia si basa su un approccio comune proposto dall'università di Cagliari per la determinazione dell'impatto paesaggistico *IP* e della Det. Dir. Servizio Ecologia 6 giugno 2014 – Regione Puglia per quanto concerne l'indice di visione azimutale *Ia*.

In particolare, l'impatto paesaggistico (**IP**) è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:

- un indice **VP**, rappresentativo del valore del paesaggio,
- un indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico **IP**, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

$$IP = VP \times VI$$

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 84 di 151 |

A seconda del risultato che viene attribuito a **IP** si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

| TIPO DI IMPATTO | VALORE NUMERICO |
|-----------------|-----------------|
| Nulla           | 0               |
| Basso           | 1-2             |
| Medio Basso     | 3-5             |
| Medio           | 6-8             |
| Medio Alto      | 9-10            |
| Alto            | >10             |

## Valore del Paesaggio

L'indice relativo al valore del paesaggio **VP** connesso ad un certo ambito territoriale scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (**N**), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) e la presenza di zone soggette a vincolo (**V**).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP = N+Q+V$$

In particolare, la naturalità di un paesaggio (**N**) esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.

ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| AREE                                       | INDICE DI NATURALITA'<br>(N) |
|--|------------------------------|
| <b>Territori industriali o commerciali</b> |                              |
| Aree industriali o commerciali             | 1                            |
| Aree estrattive, discariche                | 1                            |
| Tessuto urbano e/o turistico               | 2                            |
| Aree sportive e ricettive                  | 2                            |
| <b>Territori agricoli</b>                  |                              |
| Seminativi e incolti                       | 3                            |
| Culture protette, serre di vario tipo      | 2                            |
| Vigneti, oliveti, frutteti                 | 4                            |
| <b>Boschi e ambienti semi-naturali</b>     |                              |
| Aree a cisteti                             | 5                            |
| Aree a pascolo naturale                    | 5                            |
| Boschi di conifere e misti                 | 8                            |
| Rocce nude, falesie, rupi                  | 8                            |
| Macchia mediterranea alta, media e bassa   | 8                            |
| Boschi di latifoglie                       | 10                           |

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice **Q** è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

| AREE  | INDICE DI<br>PERCETTIBILITA'<br>(Q) |
|---|-------------------------------------|
| Aree servizi industriali, cave, ecc.        | 1                                   |
| Tessuto urbano                              | 2                                   |
| Aree agricole                               | 3                                   |
| Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti) | 4                                   |
| Aree con vegetazione boschiva e arbustiva   | 5                                   |
| Aree boscate                                | 6                                   |

La presenza di zone soggetta a vincolo (**V**) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

| AREE   | INDICE VINCOLISTICO (V) |
|--|-------------------------|
| Zone con vincoli storico – archeologici                  | 1                       |
| Zone con vincoli idrogeologici                           | 0,5                     |
| Zone con vincoli forestali                               | 0,5                     |
| Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)     | 0,5                     |
| Zone "H" comunali  | 0,5                     |
| Aree di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani | 0,5                     |
| Zone non vincolate                                       | 0                       |

Per calcolare il Valore del Paesaggio **VP**, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati indici:

- Indice di Naturalità (N) = 3 – "Terreni agricoli seminativi e incolti ";
- Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) = 3 – "Aree agricole ";
- Indice Vincolistico - Presenza di zone soggetta a vincolo (V) = 0– Zone non Vincolate ".

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio è:

$$VP = N + Q + V = 6$$

### Visibilità dell'Impianto

L'interpretazione della visibilità (**VI**) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico (moduli fotovoltaici e gli apparati elettrici) si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità dell'impianto (**P**);
- l'indice di visione azimutale (**Ia**);
- la fruizione del paesaggio (**F**);

sulla base dei quali l'indice **VI** risulta pari a:

$$VI = P \times (I_a + F)$$

Per quanto riguarda la percettibilità dell'impianto **P**, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine, i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

| AREE   | INDICE di PANORAMICITA' (P) |
|--|-----------------------------|
| Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)                  | 1                           |
| Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)       | 1,2                         |
| Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani) | 1,4                         |

Con il termine "bersaglio" si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

**L'indice di Visione Azimutale (I<sub>a</sub>)** esprime il livello di occupazione del campo visivo orizzontale relativamente alla porzione di campo visivo occupato dalla presenza dell'impianto stesso. L'indice di visione azimutale è definito dal rapporto tra l'angolo di visione e l'ampiezza del campo della visione distinta (assunto pari a 50°, ossia la metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Tale indice può variare tra 0 (punto nel quale l'impianto non risulta visibile) e 2 (caso in cui l'impianto impegna l'intero campo visivo dell'osservatore):

$$0 \leq I_a = A/50^\circ \leq 2$$

Dove A è l'angolo azimutale all'interno del quale ricade la visione dell'impianto da un dato punto di osservazione.

I **punti di osservazione** sono stati individuati lungo i principali itinerari quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico.

Per ciascun punto di osservazione è stato determinato l'indice di visione azimutale ed è stata calcolata una media di tali valori.

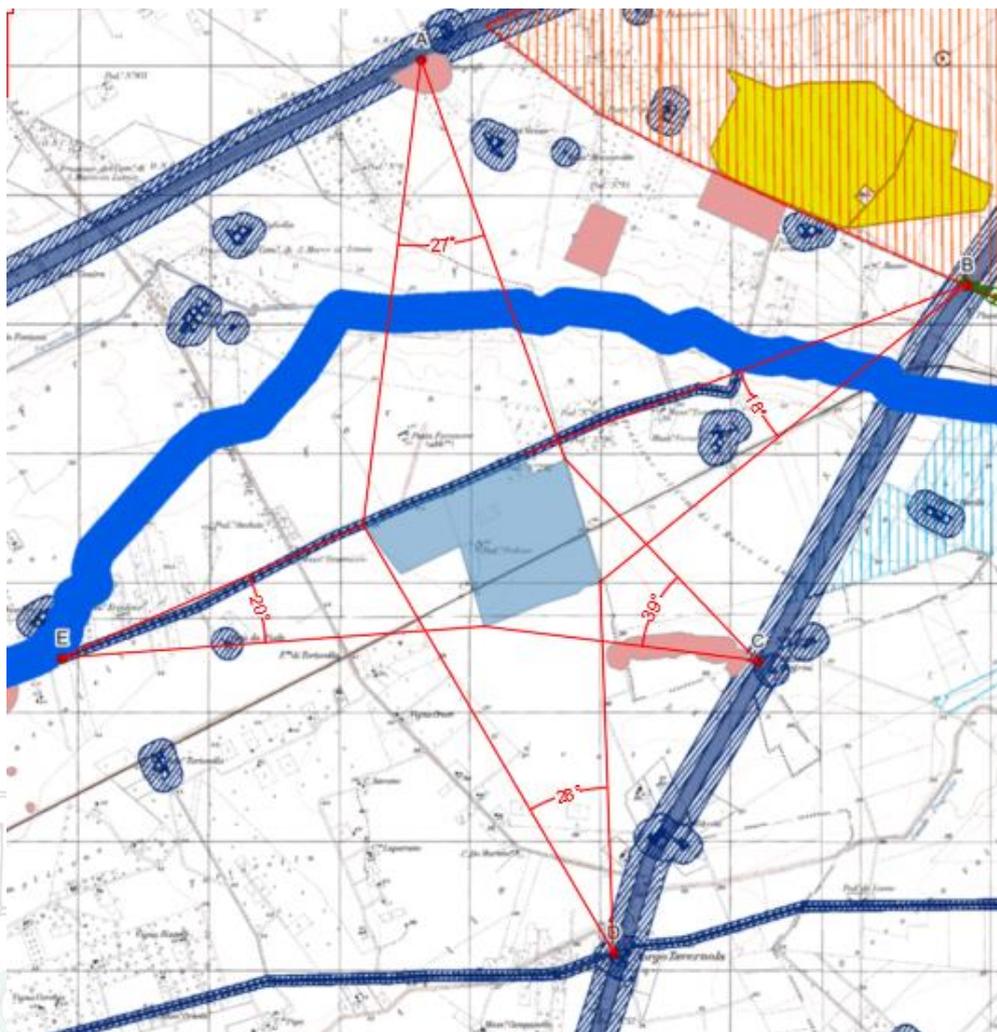


Figura 8 -1: Individuazione dell'impianto e dei punti di osservazione scelti

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 89 di 151 |

| <i>Punto di osservazione</i> | <i>Descrizione</i>  | <i>Angolo azimutale [°]</i> | <i>Indice di visione azimutale</i> |
|------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>A</b>                     | SS89 – Masseria Fazioli – Regio Tratturo Foggia Campolato                               | 27                          | 0,54                               |
| <b>B</b>                     | SP74 – Bosco – Zone “SIC” e “ZPS” – Regio Braccio Candelaro Cervaro                     | 18                          | 0,36                               |
| <b>C</b>                     | SP 76 – Regio Braccio Candelaro Cervaro – Masseria Pellegrini                           | 39                          | 0,78                               |
| <b>D</b>                     | Regio Tratturello Foggia Versentino – Regio Braccio Candelaro Cervaro – Borgo Tavernola | 28                          | 0,56                               |
| <b>E</b>                     | Canale Farano – Regio Tratturello Foggia Castiglione                                    | 20                          | 0,40                               |

**Di conseguenza il valor medio dell'indice di visione pari a  $I_a = 0,53$  permette di desumere che l'impianto, seppur potenzialmente visibile dai punti di osservazione è caratterizzato da un valore di percezione dell'impianto poco rilevante in quanto l'area oggetto di studio risulta agricola e il valor medio di  $I_a$  non assume pertanto un valore potenzialmente significativo.**

Infine, l'indice di fruibilità **F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo fotovoltaico e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade carrabili e ferrate in considerazione della presenza della linea ferroviaria che si snoda lungo il lato ovest dell'iniziativa. L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,1 - 0,30).

Seppur l'impianto sia nelle vicinanze di una strada statale, la sua localizzazione si attesta in un'area fortemente agricola, motivo per cui è stato considerato un indice di fruizione del paesaggio pari a **F = 0,2**.

Per il calcolo della Visibilità dell'impianto **VI**, si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

- Indice di Percettibilità dell'impianto (**P**) = 1 – “Zone pianeggianti ”
- Indice di Visione Azimutale (**I<sub>a</sub>**) = 0,53
- Indice di Fruizione del Paesaggio (**F**) = 0,20

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire alla visibilità dell'impianto è:

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 90 di 151 |

$$VI = P \times (I_a + F) = 1 \times (0,53 + 0,20) = 0,73$$

Pertanto, l'impatto sul paesaggio e complessivamente pari a:

$$IP = VP \times VI = 6 \times 0,73 = 4,38$$

**da cui può affermarsi che l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi Medio Basso.**

**È importante considerare come la configurazione con maggiore impatto sul piano visivo si verifichi in corrispondenza di alba e tramonto, ovvero le ore in cui le aree risultano essere scarsamente utilizzate e/o con visibilità limitata. Durante le ore di maggior fruizione e delle aree contermini al parco fotovoltaico, ossia durante le ore pomeridiane, la presenza della barriera a verde perimetrale, vista l'inclinazione dei moduli, ne consente un'ottima mascheratura.**



**Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione A**

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 91 di 151 |



Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione B

STUDIOTECNICO   
ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 92 di 151 |

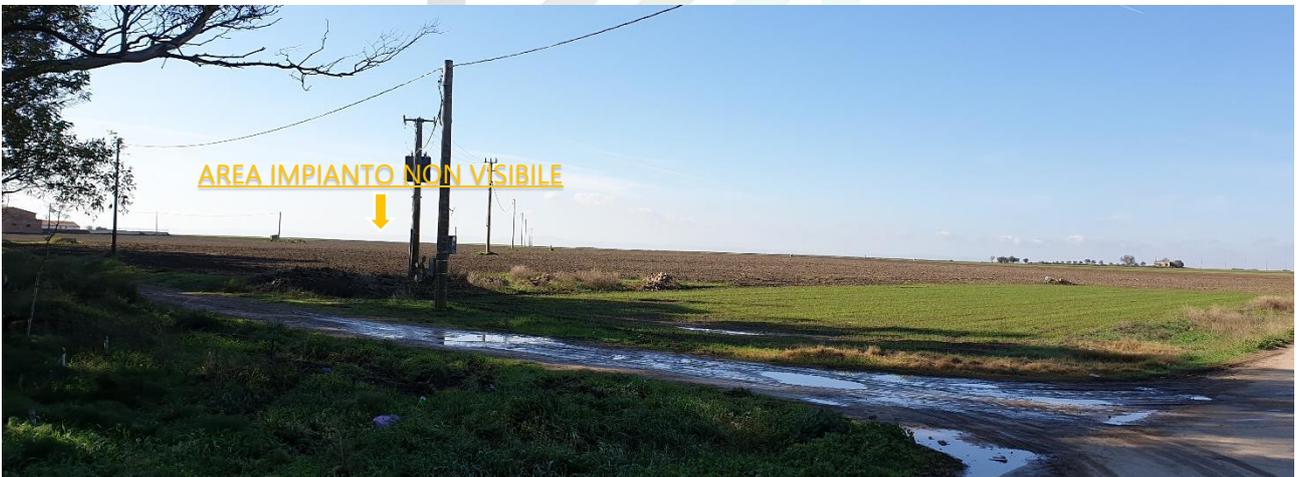


StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO  
ing.MarcoBALZANO  
INGEGNERE DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione C

STUDIOTECNICO   
ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 93 di 151 |



Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione D

STUDIO TECNICO  
ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 94 di 151 |



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione E

ing. MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 95 di 151 |



Esempio di Fotoinserimento con opere di mascheratura vegetale nel punto di osservazione F

STUDIOTECNICO   
ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 96 di 151 |

In considerazione della zona agricola individuata per la collocazione dell'impianto, si è scelto di adottare la soluzione agrivoltaica che prevede l'alternanza di moduli fotovoltaici a filari di coltivazioni di spinaci e di specie mellifere in cover crops oltre all'implementazione di un apiario che sarà utile alla promozione della biodiversità.

Al fine di poter facilitare la valutazione dell'impatto sul paesaggio, in associazione alla valutazione dell'indice (IP) e dei fotoinserti, si allega la mappa di intervisibilità dell'impianto determinata in base all'orografia del territorio ricavata da DTM, l'altezza del potenziale osservatore di 1,60 m e l'altezza massima dei moduli fotovoltaici di circa 4,5 m (configurazione con tilt massimo).

Per tenere debitamente conto del diverso impatto visivo derivante dalla presenza dell'impianto nel territorio si fa riferimento alle Linee Guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti Scenico-Perceptivi del Paesaggio redatte dal MiBACT del Piemonte che distinguono all'interno della Carta delle Intervisibilità le "Fasce di Visibilità" di seguito descritte.

#### Fasce di visibilità

##### Primo piano

L'area di osservazione (0-500 m) di cui si distinguono gli elementi singoli e si percepiscono fattori multisensoriali quali suoni e odori.

##### Piano intermedio

L'area di osservazione (500 – 1.200 m) in cui sono avvertibili i cambiamenti di struttura e gli elementi singoli rispetto ad uno sfondo.

##### Secondo piano

L'area di osservazione (1.200 – 2.500 m) di cui si distinguono prevalentemente gli effetti di tessitura, colore e chiaroscuro.

##### Piano di sfondo

L'area di osservazione (oltre 2.500 m e fino a 5.000 m o, in casi di particolare profondità visiva, 10.000 m) di cui si distinguono prevalentemente i profili e le sagome delle grandi masse.



Nel dettaglio, l'analisi condotta evidenzia, secondo la scala mostrata, le fasce di visibilità sino ad una distanza dall'impianto di 2500 m, ossia sino al limite del "Piano di Sfondo".

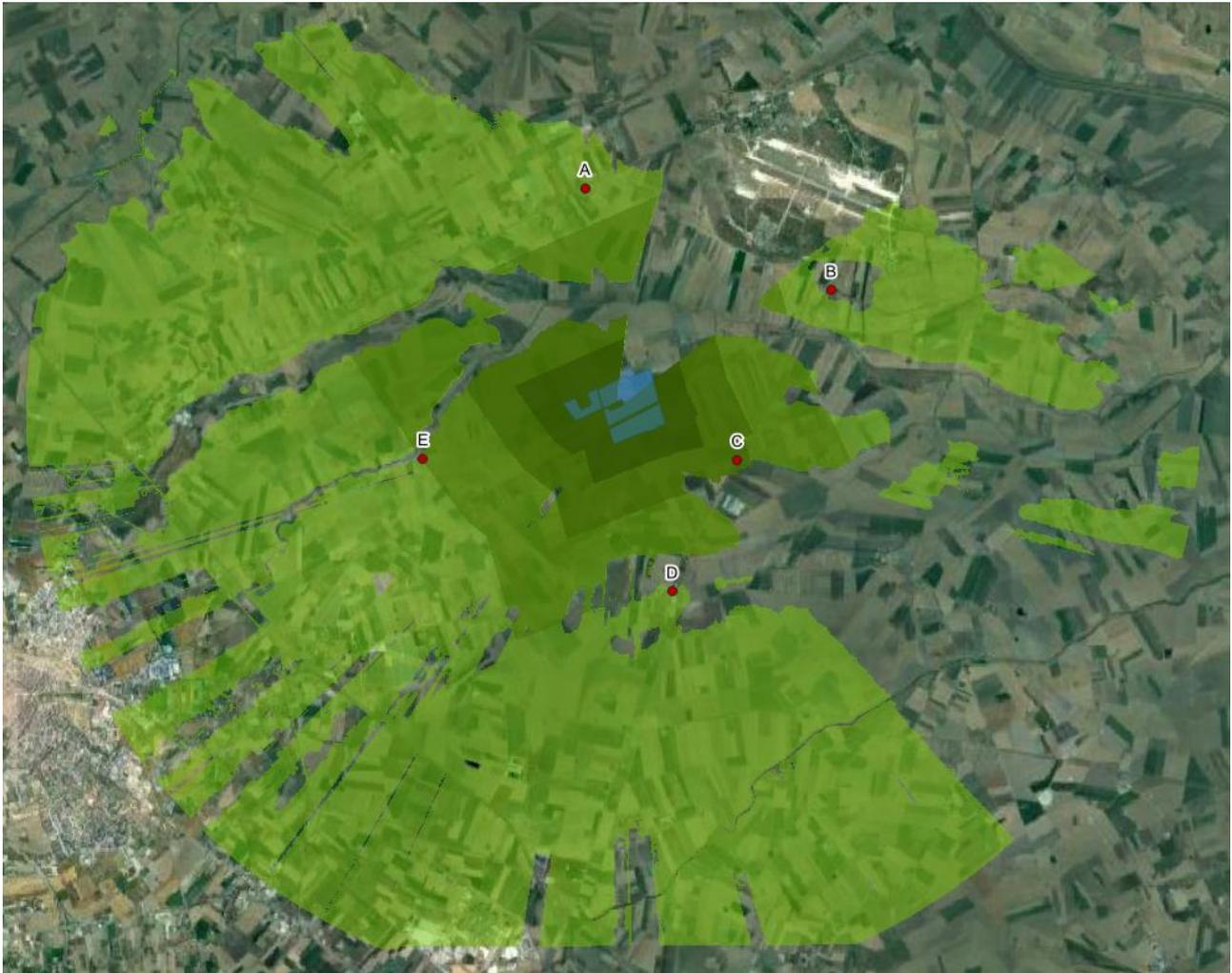


Figura 7 - 2: Mappa in Intervisibilità 2D



Figura 7 - 3: Mappa in Intervisibilità 3D

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                  |
|-----------------|--|------------|-----|------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 98 di 151 |

Si sottolinea tuttavia come, l'utilizzo del DTM regionale al posto del DSM comporti l'impossibilità di poter tenere debitamente conto della presenza degli ostacoli presenti nel paesaggio come piante arboree e casolari sparsi che contribuirebbero in modo importante nella mitigazione della percettibilità dell'impianto nel contesto territoriale.

Infatti, mentre il Modello Digitale del Terreno esclude dal mesh tutti gli elementi diversi dalla superficie del terreno, il Modello Digitale della Superficie ingloba tutte quelle interferenze rilevate nella costruzione della nuvola dei punti.

La mappa di intervisibilità, prodotta secondo quanto precedentemente descritto, evidenzia la mancata percettibilità dell'impianto dal punto B, ciò a vantaggio dell'impatto paesaggistico del progetto nel contesto analizzato.

### 3.8.2 Misure di mitigazione

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una fascia arborea che dovrà imitare un'area di macchia mediterranea spontanea e, al tempo stesso, dovrà risultare funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico. Il perimetro dell'impianto, delimitato da una recinzione a maglia romboidale di colore verde, sarà collocato alle spalle di una barriera visiva a verde costituita da specie autoctone che tengono conto delle condizioni pedoclimatiche della zona.

L'alberatura occuperà una superficie complessiva di 23.478 mq e sarà realizzata con una piantumazione continua di specie autoctone quali alloro, corbezzolo, filliree, alaterno, ligustro, lentisco, biancospino, sambuco comune, pycarantia, prugnolo selvatico, carrubo di altezza variabile tra 1 e 3 metri.

Saranno previsti inoltre varchi ecologici per consentire l'ingresso alla piccola fauna locale e favorire al contempo lo sviluppo di biodiversità data la bassa presenza umana durante la fase di esercizio essenzialmente legata alle attività di conduzione e controllo degli impianti e delle attività agricole.

Il seguente schema rappresenta una indicazione di massima ai soli fini esemplificativi del filare di mitigazione.

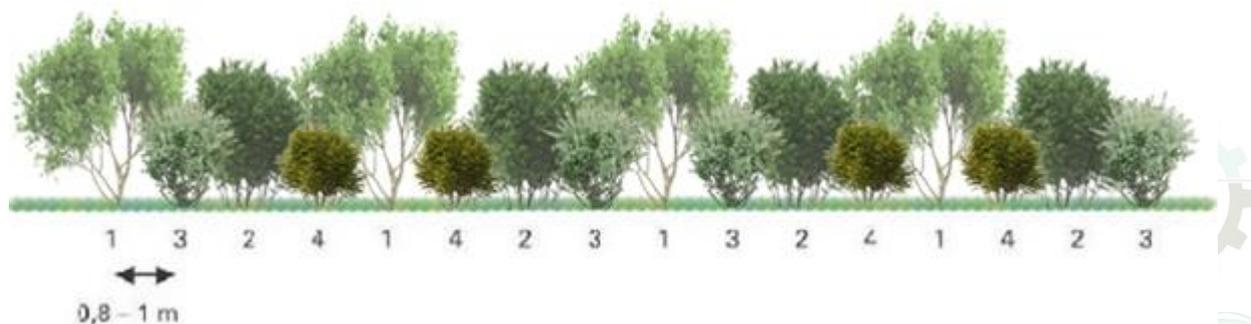


Figura 3-7: Fascia di mitigazione perimetrale

Con l'adozione delle misure adottate e in considerazione della variabile altezza dei tracker, minima nelle ore centrali della giornata, la probabilità che la struttura tecnologica possa generare alterazioni visive capaci di influenzare il benessere psicologico della comunità è remota.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 100 di 151 |

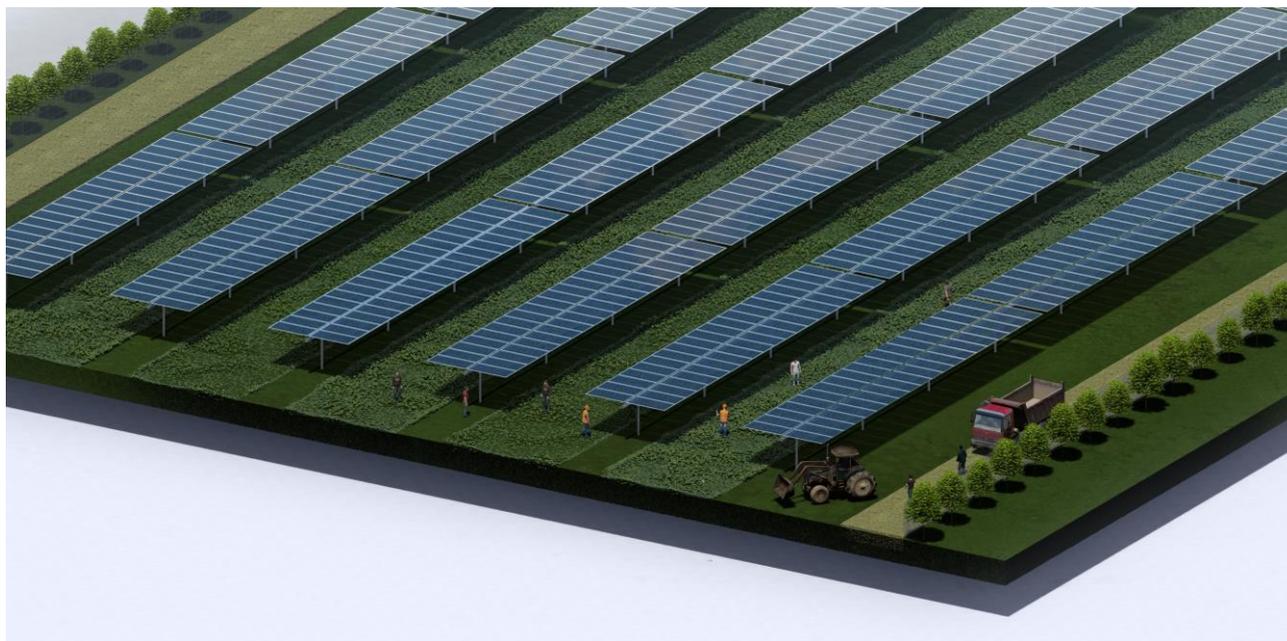


Figura 3-8: Simulazione impianto agrivoltaico in progetto

### **Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere si possono verificare impatti sulla componente paesaggio imputabili alla presenza del cantiere stesso. I possibili disturbi sono legati all'area del cantiere, allo stoccaggio dei materiali e alla presenza delle macchine operatrici. Gli impatti associati sono ritenuti reversibili in considerazione della loro natura temporanea, della localizzazione del cantiere in aree rurali con assenza di nuclei residenziali o produttivi.

Le misure precauzionali idonee a mitigare i disturbi comprendono:

- accorgimenti logistico-operativi: prevedere, ove possibile, il posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in posizioni a minor "accessibilità" visiva;
- movimentazione dei mezzi di trasporto delle terre con utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo (bagnatura dei cumuli);
- regolamenti gestionali: accorgimenti e dispositivi antinquinamento per mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzati, ecc...); regolamenti di sicurezza volti a prevenire i rischi di incidenti.

Chiaramente tali misure possono solo attenuare le compromissioni di qualità paesaggistica legate all'attività di un cantiere, compromissioni che comunque si presentano come reversibili e contingenti all'attività di costruzione.

### **Fase di esercizio**

In fase di esercizio, l'impatto è decisamente positivo per le emissioni evitate di sostanze

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 101 di 151 |

inquinanti dannose per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Per quanto riguarda i possibili impatti sull'avifauna dovuto a collisione dei volatili, si evidenzia che la caratteristica dei pannelli fotovoltaici di progetto non costituisce un pericolo per gli uccelli. Infatti, le celle che costituiscono i moduli fotovoltaici sono assemblate su una cornice di alluminio ben visibile e i vetri non costituiscono rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" per i volatili, salvaguardandone così l'incolumità.

Inoltre, la presenza del progetto agronomico interfilare permetterà di generare una discontinuità strutturale e cromatica, disponendosi nello spazio di 10m che sarà riservato alla parte agronomica tra un tracker e l'altro.

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili anche da ricettori lineari (strade), poiché la loro percezione verrà ampiamente contenuta grazie all'inserimento delle barriere verdi perimetrali piantumate come fasce di mitigazione.

Al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Si eviterà di sovra illuminare l'impianto e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Si planteranno mascherature vegetali lungo il perimetro dell'impianto al fine di schermare la vista;
- La recinzione prevista dal progetto lungo tutto il perimetro dell'area occupata dall'impianto sarà realizzata con l'accortezza di garantire spazi sufficienti al passaggio della fauna locale e priva di cordoli in c.a.;
- Saranno svolte regolari attività di manutenzione degli impianti che, oltre a mantenere gli impianti efficienti, garantiranno anche il decoro dei luoghi e apporteranno benefici circa la percezione del paesaggio impedendone il degrado.

### **Fase di dismissione**

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

L'impianto fotovoltaico, che ha una vita utile stimata di almeno 30 anni, prevede la sua dismissione una volta conclusa, con la rimozione delle opere realizzate e il completo ripristino dello stato dei luoghi.

La dismissione comporterà impatti simili a quelli di costruzione prevedendo lavori tipici di cantiere necessari alla rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno, alla rimozione di tutti i cavi e dei cavidotti mediante riapertura dei tracciati, alla demolizione della viabilità interna, alla rimozione delle cabine elettriche prefabbricate, delle opere civili e di quelle

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 102 di 151 |

elettromeccaniche.

Al termine di tutti questi interventi si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam, con la sola differenza costituita dall'implementazione e affermazione, ormai in maniera stabile, della componente agronomica.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato.

Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

### 3.9 Impatto su ECOSISTEMI ANTROPICI

#### **Stato di fatto**

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dall'assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi.

Sulla base delle analisi già effettuate, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- l'economia dell'entroterra è legata esclusivamente all'agricoltura;
- la viabilità è ben organizzata e potrà permettere il traffico di mezzi leggeri e pesanti;
- il sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere.

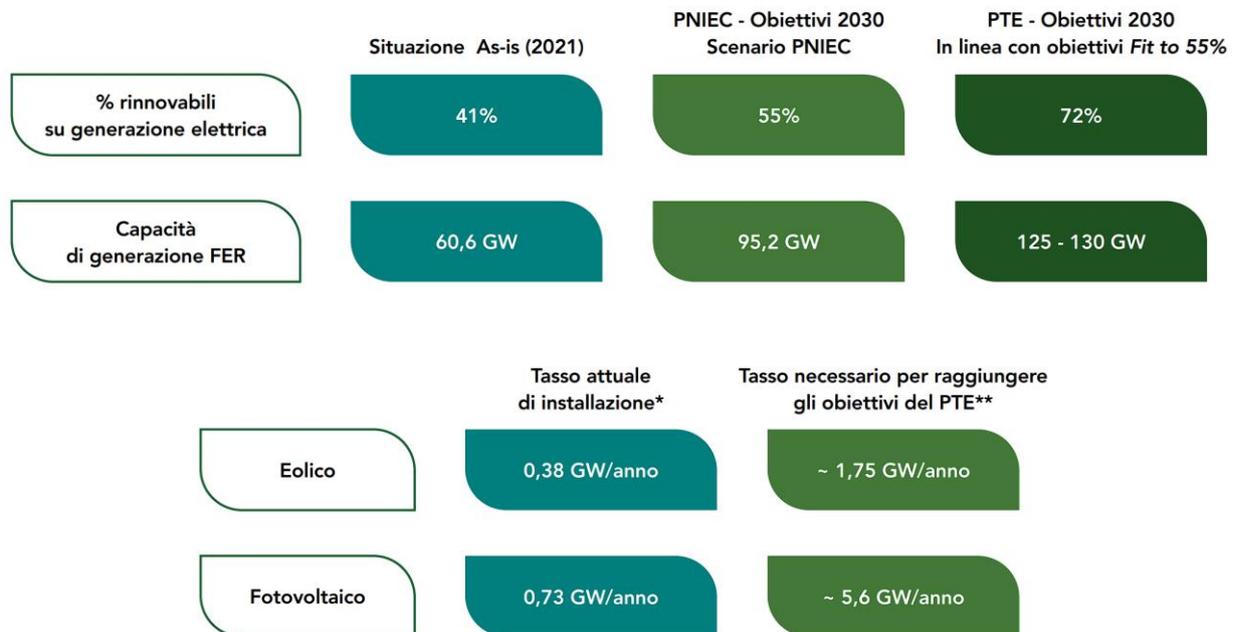
Il particolare momento storico e il panorama geopolitico europeo e internazionale impongono considerazioni più approfondite in merito alle prospettive di sviluppo e di crescita del settore delle energie rinnovabili. In questo contesto assume chiaramente un ruolo significativo i settori del fotovoltaico e, ancor più, dell'agrivoltaico che, integrandosi alla perfezione con il paesaggio locale esistente, consente un migliore utilizzo delle risorse e del suolo occupato.

All'interno del Renewable Energy Report 2022, redatto a cura del Politecnico di Milano in collaborazione con i principali attori della scena italiana ed europea del settore, si trova un'analisi molto accurata e dettagliata di quelli che sono le prospettive di impatto economico legate alle produzioni di energia da fonti rinnovabili. Il punto di partenza dello studio presentato, ovvero lo stato di fatto attuale, evidenzia alcune criticità che rappresentano una chiave di lettura importante per interpretare l'andamento del mercato e lo sviluppo del settore nei prossimi anni. Nel corso del 2021 le installazioni complessive hanno ripreso la tendenza in crescita precedente alla pandemia da Covid-19, dopo il rallentamento generale subito nel 2020. Il quadro generale in Italia resta comunque critico nell'ottica del raggiungimento dei traguardi imposti dallo scenario al 2030.

ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 104 di 151 |



(\*): il tasso considera la media annuale della nuova capacità installata per il periodo 2018-2021.

(\*\*): la ripartizione tra eolico e fotovoltaico è stata calcolata ipotizzando trascurabile l'incremento di installazione di potenza idroelettrica e di bioenergie e mantenendo la proporzione prevista dal PNIEC tra potenza installata fotovoltaica ed eolica.

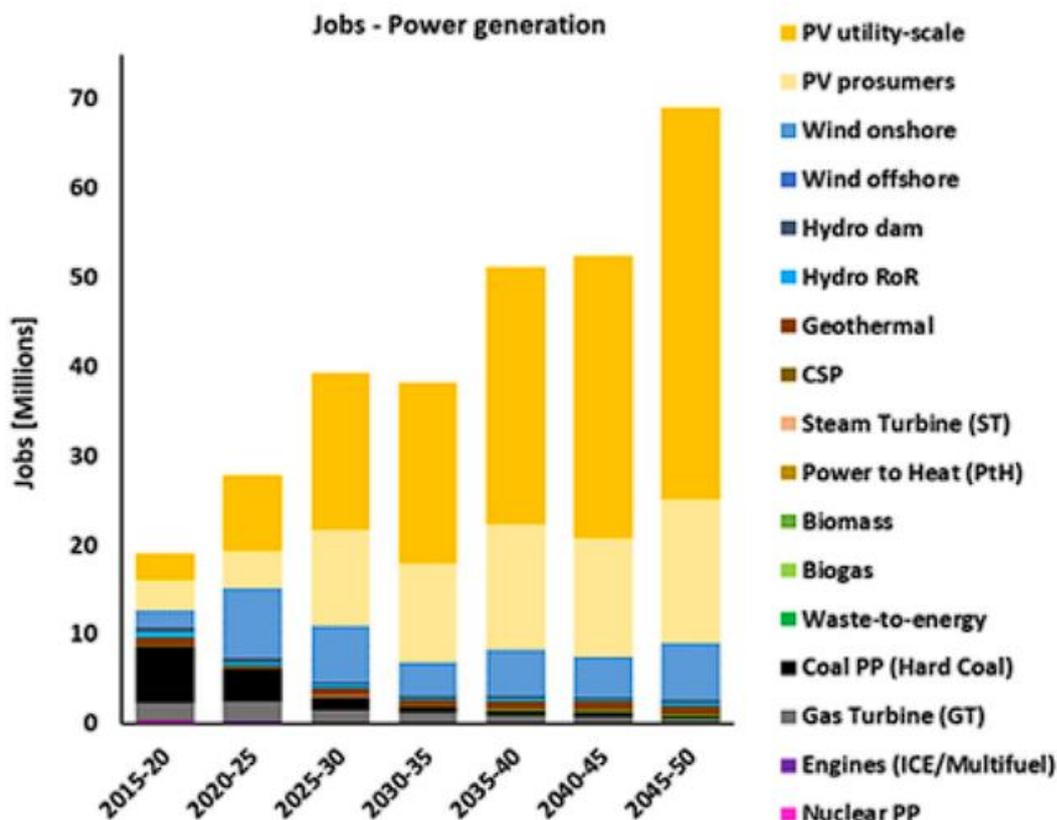
Fonte: Renewable Energy Report 2022 – Politecnico di Milano, Maggio 2022

Inoltre, una forte accelerata nella direzione della transizione energetica con importanti investimenti nel settore delle energie rinnovabili consentirebbe di aumentare significativamente i posti di lavoro in campo energetico, passando dalle circa 4 milioni di unità del 2020 in Europa alle oltre 15 milioni di unità previste per la metà del secolo.

Tali dati emergono da uno studio condotto a cura di diversi autori delle università finlandese di Lappeenranta, spagnola di Jaén e cilena di Coyhaique, dal titolo *Job creation during a climate compliant global energy transition across the power, heat, transport and desalination sectors by 2050*.

Più nello specifico, le stime effettuate fanno osservare come la maggior parte dei posti di lavoro creati saranno principalmente legati al fotovoltaico (circa il 45% a livello globale) e soprattutto alla realizzazione dei grandi impianti *utility-scale*.

Complessivamente e a livello globale, l'andamento dei posti di lavoro offerti dai diversi segmenti di mercato legati alla sola produzione di energia seguirebbe, secondo lo stesso studio finlandese, il grafico mostrato di seguito.



Fonte: Job creation during a climate compliant global energy transition across the power, heat, transport and desalination sectors by 2050 Energy, vol. 238, Part A, Gennaio 2022

In riferimento al progetto in esame, l'impianto previsto sarà attivo all'interno della finestra temporale analizzata nel suddetto studio, contribuendo alle ricadute sociali, economiche ed occupazionali evidenziate. Pertanto, di seguito si vanno ad analizzare nello specifico le varie fasi e attività previste dal progetto che potranno generare tali ricadute positive.

### **Fase di cantiere**

Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere nel modo seguente:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto e miglioramento delle competenze.

I fattori che durante la fase di cantiere potrebbero impattare sull'economia e sull'occupazione sono la durata della fase di cantiere ed il numero degli individui impiegati.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 106 di 151 |

### ➤ **Impatti Economici**

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante.

A tale considerazione si somma la fonte diretta di reddito per gli attuali proprietari terrieri, del coinvolgimento operativo di personale locale in fase di esercizio per le operazioni di manutenzione e gestione del parco agrivoltaico.

Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti e dal pagamento di imposte e tributi al Comune.

Tutto ciò si traduce in immissione di liquidità nel sistema locale.

Non per ultimo, la realizzazione di impianti FER consentirebbe una auspicabile riduzione dei prezzi dell'energia elettrica sul libero mercato oltre all'etica di potersi approvvigionare con energia prodotta da fonti rinnovabili.

### ➤ **Impatto sulle infrastrutture e sul traffico terrestre**

I container contenenti il materiale di costruzione verranno caricati su camion e trasportati via terra fino al sito. Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per il trasporto di lavoratori da e verso l'area di cantiere.

### ➤ **Impatti sull'Occupazione**

Come già anticipato, la maggior parte degli impatti sull'occupazione avrà luogo durante le fasi di cantiere/dismissione. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale.

Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- le persone direttamente impiegate dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.

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

- Project Management: **15 persone**;
- Direzione Lavori e supervisione: **7 persone**;
- Sicurezza: **4 persone**;
- Lavori civili: **12 persone**;
- Lavori meccanici: **12 persone**;
- Lavori elettrici: **12 persone**;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 107 di 151 |

- Lavori agricoli: **5 persone**;
- Rilevazioni topografiche: **3 persone**;
- Movimentazione di terra, realizzazione strade di viabilità e smaltimento: **12 persone**;
- Montaggio di strutture metalliche: **24 persone**;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici: **21 persone**;
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti: **12 persone**;
- Connessioni elettriche: **6 persone**;
- Posa in opera di edifici prefabbricati: **5 persone**;
- Sistemazione delle aree a verde e recinzione: **11 persone**;
- Installazione di impianti Speciali: **4 persone**;
- Installazione di impianti Antincendio: **2 persone**;
- Installazione di impianti Rete di terra: **5 persone**;
- Fase di Collaudo: **5 persone**.

Pertanto, le professionalità richieste saranno principalmente:

- Operai edili (muratori, operai specializzati, addetti a macchine movimento terra);
- Topografi;
- Lavoratori elettrici e meccanici generici e specializzati;
- Coordinatori;
- Progettisti;
- Personale di sorveglianza;
- Operai agricoli.

### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito.

Le tipologie di figure professionali richieste in questa fase sono:

- Tecnici della supervisione dell'impianto: **2 persone**
- Eletttricisti: **2 persone**
- Pulizia e Manutenzione moduli fotovoltaici: **6 persone**

L'energia ricavata dal sole non solo raggiunge un rimborso in pochi anni dal momento dell'installazione, ma fa anche uso di un combustibile inesauribile e senza costi.

In particolare, i ricavi attesi derivano dalla cessione dell'energia alla rete e pertanto considerando le diverse variabili in gioco si può concludere che l'impianto genera un impatto positivo dal punto di vista della redditività economica.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 108 di 151 |

Il futuro operatore dell'agro-voltaico è una nuova figura professionale che deve poter essere parte del processo di manutenzione degli impianti e responsabile della produzione agricola.

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia.

Gli studi specialistici riferiti al fabbisogno lavorativo in campo agricolo genereranno impatti positivi con la previsione di **37 ULA**, valore superiore rispetto all'attuale fabbisogno soddisfatto con **4,8 ULA**.

### **Fase di dismissione**

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti e smaltire il resto in discarica. Alla fine della fase di esercizio dell'impianto si provvederà al ripristino delle situazioni naturali antecedenti alla realizzazione e l'area verrà inoltre ripristinata per essere restituita allo stato pre-intervento. Inoltre, si provvederà alla rimozione completa delle linee elettriche e, successivamente, al conferimento agli impianti di recupero e trattamento.

Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere.

### **Misure di mitigazione**

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali:

- Verrà predisposto, se nascesse la necessità, un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

**L'agrivoltaico permette di creare valore aggiunto per le comunità ottimizzando e valorizzando l'uso del territorio e i vantaggi locali saranno sia sull'economia del settore agronomico che per quel che concerne l'occupazione di nuove figure professionali.**

Da fonte *ISMEA 2017* gli occupati nazionali del comparto agricolo sono **1.385.000** unità con impegno di superficie pari a **12.400.000** ha (0,111 occupati/ha)

Il settore fotovoltaico con un impegno di superficie di circa **106.900** ha una stima di numero di occupati pari a **77.500** unità (0,725 occupati/ha)

Avere previsto un progetto che vada a far cooperare sia il comparto agricolo che quello della produzione energetica rappresenta sicuramente una strategia occupazionale a lungo termine che possa garantire e favorire un ottimo rapporto occupati/ha.

### 3.10 Impatto su SALUTE PUBBLICA

#### **Stato di fatto**

All'interno dell'area di impianto non sono presenti attività/residenze sensibili; gli unici ricettori potenzialmente sensibili che ricadono all'interno dell'area vasta sono rappresentati dagli edifici adibiti a civile abitazione già presi ad esame per l'impatto acustico.

#### **Fase di cantiere**

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- produzione di rifiuti;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

#### ➤ **Rischi temporanei per la Sicurezza Stradale**

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale derivanti dalle attività di cantiere sono riconducibili ad una maggiore intensità del traffico veicolare legato al trasporto di materiale, moduli fotovoltaici, cabine prefabbricate e lavoratori da e verso le aree di cantiere.

#### ➤ **Salute ambientale e qualità dell'aria**

La costruzione dell'impianto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere della comunità locale con riferimento a:

- Emissione di polveri e di inquinanti in atmosfera
- Aumento delle emissioni sonore
- Modifiche del paesaggio

Con riferimento alle emissioni in atmosfera durante le attività di costruzione potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da gas di scarico di veicoli a motore e risospensione di polveri legate al transito dei suddetti veicoli su strade non asfaltate.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si può evincere, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 110 di 151 |

### ➤ **Produzione di rifiuti**

La realizzazione e la dismissione di un impianto fotovoltaico, crea necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente l'attività di scavo di terre e rocce ed eventuale riutilizzo e/o trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili. Per quanto riguarda, infine, i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

### ➤ **Accesso non autorizzato al sito e possibili incidenti**

Nella fase di costruzione esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

### **Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

L'intervento in esame risulta compatibile con gli standard ed i criteri per la tutela dell'atmosfera in quanto la realizzazione degli impianti fotovoltaici si configura senz'altro come valida alternativa alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento delle fonti fossili, che, al contrario, sono fonti di emissioni inquinanti in atmosfera. Va inoltre ricordato che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali, determinando un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

### ➤ **Impatti generati da campi elettrici e magnetici**

Gli impatti generati dai campi elettromagnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse non è significativo ai fini di rischio esposizione per la popolazione residente.

### ➤ **Emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera**

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che non si avranno

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 111 di 151 |

significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono imputabili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo; non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

#### ➤ **Impatti generati alle modifiche del paesaggio**

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dalle strade verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate realizzate come fasce di mitigazione.

#### **Fase di dismissione**

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di cantiere, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili. Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati sia all'aumento del traffico dei mezzi pesanti e leggeri per le attività di dismissione e trasporto di personale, sia all'accesso non autorizzato in sito. Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

#### **Misure di mitigazione**

Di seguito si riportano le principali misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di cantiere e di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali sulla salute pubblica:

- Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.
- Mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento dell'impianto.

Come già illustrato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente salute pubblica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

**Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità generale dell'aria sul medio-lungo termine e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.**

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 112 di 151 |

### 3.11 Impatto sul SISTEMA AMBIENTALE

Al fine di ricomporre la valutazione in una visione unitaria si è provveduto a riassumere le risultanze analiticamente riportate nei paragrafi precedenti in forma tabellare a costituire un quadro sinottico dei seguenti aspetti:

- punti di attenzione relativi agli aspetti peculiari delle varie componenti ambientali;
- grado di significatività degli impatti per componente;
- misure di compensazione e/o mitigazione degli effetti determinate attraverso la ricerca di interventi di ingegneria naturalistica, contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Tale riassunto offre una visione unitaria e globale degli impatti delle singole azioni costituenti il progetto, descritti singolarmente in precedenza, sulle componenti ambientali.

La metodologia adottata rappresenta nella sua complessità la modalità con cui le azioni di progetto "impattano" sulle singole componenti ambientali; permette una puntuale discretizzazione del problema generale in elementi facilmente analizzabili e giunge alla definizione delle relazioni dirette, anche se sottoforma descrittiva, tra azioni di progetto, fattori causali d'impatto e componenti ambientali.

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'influenza che essi hanno sulle singole componenti ambientali da essi interessate attraverso l'assegnazione di un grado di significatività.

La scala di giudizio utilizzata è qualitativa o simbolica: gli impatti sono stati classificati in base a parametri qualitativi (ad esempio alto/medio/basso, positivo/negativo, reversibile a breve termine, reversibile a lungo termine, irreversibile, ecc.) utilizzando una rappresentazione descrittiva, assegnando colori diversi a seconda del segno e dell'entità dell'impatto, come si può evincere dalle tabelle seguenti.

Le successive tabelle hanno lo scopo di stimare l'entità dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto agrivoltaico durante le tre fasi principali, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione.

A tal fine sono stati identificati i potenziali "Fattori di Impatto" valutando la probabilità e la tipologia di impatti sui "Fattori Ambientali". A tale scopo, lo studio è stato discretizzato nei seguenti step:

- Identificazione dei fattori di impatto;
- Stima qualitativa della probabilità di interazione dei fattori di impatto con i fattori ambientali, articolata su 3 livelli

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 113 di 151 |

|  |                     |
|--|---------------------|
|  | Altamente probabile |
|  | Probabile           |
|  | Poco probabile      |

- Stima qualitativa della tipologia, entità e della reversibilità dei potenziali impatti articolata su 18 livelli in cui l'entità di impatto sulla componente: "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Rilevante" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Media" indica un'entità di impatto intermedia tra le precedenti; la durata dell'impatto nel tempo: "Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa, "Lunga" se molto superiore a tale durata, "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

| Tipo                    | Entità    | Reversibile breve termine | Reversibile lungo termine | Irreversibile |
|-------------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| <b>IMPATTO NEGATIVO</b> | lieve     | NLB                       | NLL                       | NLI           |
|                         | medio     | NMB                       | NML                       | NMI           |
|                         | rilevante | NRB                       | NRL                       | NRI           |
| <b>IMPATTO POSITIVO</b> | lieve     | PLB                       | PLL                       | PLI           |
|                         | medio     | PMB                       | PML                       | PMI           |
|                         | rilevante | PRB                       | PRL                       | PRI           |

- Stima quantitativa dei potenziali impatti sui fattori ambientali dovuti a fattori di impatto determinati dall'impianto agrivoltaico;
- Sintesi dei risultati attesi.



|   |   | MATRICE MODELLO DELLE<br>RELAZIONI TRA FATTORI DI<br>IMPATTO DI PROGETTO<br>AGROFOTOVOLTAICO E<br>COMPONENTI AMBIENTALI |  | Contestualizzazione dei Potenziali Impatti |                          |
|---|---|---|--|--|--------------------------|
|   |   |   |  | FATTORI AMBIENTALI                         |                          |
| <b>FATTORI DI IMPATTO</b>   |   |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto per il sistema aria</b>                       |   |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da macchine agricole                             |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da processi di essiccazione                      |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da trasporto su gomma                            |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da movimentazione macchine                       |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti in fase di esercizio                             |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto per il sistema copri tetti</b>                |   |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da acque reflue                                  |   |  |  |                          |
|   | Emissioni inquinanti da sfilacciatura/fermento                        |   |  |  |                          |
|   | Emissioni particolate solide da ammassa e all'elemento tirico         |   |  |  |                          |
|   | Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo     |   |  |  |                          |
|   | Utilizzo fitofarmaci e additivi per attività agricola                 |   |  |  |                          |
|   | Modifiche regime di scorrimento superficiale                          |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto per il sistema suolo</b>                      |   |   |  |  |                          |
|   | Impermeabilizzazione del suolo per superfici locali tecnici           |   |  |  |                          |
|   | Occupazione del suolo per mobilità interna                            |   |  |  |                          |
|   | Occupazione del suolo per disposizione moduli fotovoltaici            |   |  |  |                          |
|   | Occupazione del suolo per le fasi di costruzione/smaltimento impianto |   |  |  |                          |
|   | Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo     |   |  |  |                          |
|   | Uso del suolo per siti di stoccaggio                                  |   |  |  |                          |
|   | Allerazione morfologica del sito di impianto                          |   |  |  |                          |
|   | Fenomeni di degrado per erosione/miscelamento                         |   |  |  |                          |
|   | Struttamento del suolo per attività agricola                          |   |  |  |                          |
|   | Utilizzo fitofarmaci e additivi per attività agricola                 |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto per il sistema urbanizzato</b>                |   |   |  |  |                          |
|   | Allerazione percezione del paesaggio                                  |   |  |  |                          |
|   | Emissioni sonore e vibrazioni   |   |  |  |                          |
|   | Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti                   |   |  |  |                          |
|   | Composizione della rete viaria di trasporto                           |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto per il sistema vegetazione, flora e fauna</b> |   |   |  |  |                          |
|   | Perdita superficie agricola   |   |  |  |                          |
|   | Allerazione del processo fitobiontico vegetazione                     |   |  |  |                          |
|   | Allerazione habitat fauna locale                                      |   |  |  |                          |
| <b>Fattori di impatto dal sistema rifiuti</b>                       |   |   |  |  |                          |
|   | Produzione rifiuti  |   |  |  |                          |
|   | Produzione di energia da fonte solare                                 |   |  |  |                          |
|   | Produzione agricola   |   |  |  |                          |
|   | Impatto economici   |   |  |  |                          |
|   | Impatto occupazionali   |   |  |  |                          |
|   | Impatto salute pubblica   |   |  |  |                          |
|   | Qualità dell'aria   |   |  |  | <b>Aria</b>              |
|   | Bilancio idrogeologico  |   |  |  | <b>Acqua</b>             |
|   | Qualità acque superficiali  |   |  |  |                          |
|   | Qualità acque sotterranee   |   |  |  | <b>Suolo Sottosuolo</b>  |
|   | Qualità acque balneazione   |   |  |  |                          |
|   | Morfologia e geomorfologia  |   |  |  |                          |
|   | Pericolosità idraulica  |   |  |  | <b>Flora</b>             |
|   | Geochimica  |   |  |  |                          |
|   | Uso del suolo   |   |  |  | <b>Fauna</b>             |
|   | Specie floristiche  |   |  |  |                          |
|   | Vegetazione   |   |  |  | <b>Eco</b>               |
|   | Specie faunistiche  |   |  |  |                          |
|   | Siti di importanza faunistica   |   |  |  | <b>Paesaggio</b>         |
|   | Unità ecosistemiche   |   |  |  |                          |
|   | Qualità unità ecosistemiche   |   |  |  | <b>Demografia</b>        |
|   | Sistemi di paesaggio  |   |  |  |                          |
|   | Patrimonio culturale naturale   |   |  |  |                          |
|   | Patrimonio culturale antropico  |   |  |  | <b>Benessere</b>         |
|   | Qualità del paesaggio   |   |  |  |                          |
|   | Popolazione   |   |  |  | <b>Territorio</b>        |
|   | Stato sanitario popolazione   |   |  |  |                          |
|   | Benessere della popolazione   |   |  |  | <b>Socioeconomia</b>     |
|   | Sistema insediativo   |   |  |  |                          |
|   | Sistema infrastrutturale  |   |  |  |                          |
|   | Attività industriali  |   |  |  |                          |
|   | Attività commerciali  |   |  |  |                          |
|   | Attività di servizio  |   |  |  |                          |
|   | Attività turistiche   |   |  |  |                          |
|   | Attività escursionistiche   |   |  |  | <b>Sistema antropico</b> |
|   | Attività zootecniche  |   |  |  |                          |
|   | Attività forestali  |   |  |  |                          |
|   | Attività agricole   |   |  |  |                          |
|   | Attività pastorali  |   |  |  |                          |
|   | Clima acustico  |   |  |  |                          |
|   | Sistema gestione rifiuti  |   |  |  |                          |
|   | Risorse energetiche   |   |  |  |                          |
|   | Livelli di rischio  |   |  |  |                          |
|   | Flussi di traffico  |   |  |  |                          |



|   |   | MATRICE MODELLO DELLE<br>RELAZIONI TRA FATTORI DI<br>IMPATTO DI PROGETTO<br>AGROFOTOVOLTAICO E<br>COMPONENTI AMBIENTALI |                  | FATTORI DI IMPATTO |  |
|---|---|---|------------------|--------------------|--|
|   |   |   |                  | FATTORI AMBIENTALI |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO</b>   | <b>Fattori di impatto per il sistema aria</b>                     | Qualità dell'aria   | Aria             |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da macchine agricole                         | Bilancio idrogeologico  | Acqua            |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da processi di escavazione                   | Qualità acque superficiali  |                  |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da trasporto su gomma                        | Qualità acque sotterranee   |                  |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da movimentazione macchine                   | Qualità acque balneazione   | Suolo Sottosuolo |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti in fase di esercizio                         | Morfologia e geomorfologia  |                  |                    |  |
|   | <b>Fattori di impatto per il sistema corralifici</b>              | Pericolosità idraulica  |                  |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da acque reflue                              | Geochimica  | Flora            |                    |  |
|   | Emissioni inquinanti da oli/idrocarburi/cemento                   | Uso del suolo   |                  |                    |  |
|   | Emissioni particolari solide da atmosfera all'elemento idrico     | Specie floristiche  | Fauna            |                    |  |
|   | Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo | Vegetazione   |                  |                    |  |
|   | Lituzio fitorimedi e additivi per attività agricola               | Specie faunistiche  | Eco              |                    |  |
|   | Modifiche regime di scorrimento superficiale                      | Siti di importanza faunistica   |                  |                    |  |
|   | <b>Fattori di impatto per il sistema suolo</b>                    | Unità ecosistemiche   | Paesaggio        |                    |  |
|   | Impermeabilizzazione del suolo per superfici locali/benchi        | Qualità unità ecosistemiche   |                  |                    |  |
| Occupazione del suolo per viabilità interna                           | Sistemi di paesaggio  | Demografia  |                  |                    |  |
| Occupazione del suolo per disposizione moduli fotovoltaici            | Patrimonio culturale naturale                                     |   |                  |                    |  |
| Occupazione del suolo per le fasi di costruzione/smaltimento impianto | Patrimonio culturale antropico                                    | Benessere   |                  |                    |  |
| Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo     | Qualità del paesaggio   |   |                  |                    |  |
| Uso del suolo per siti di stoccaggio                                  | Popolazione   | Territorio  |                  |                    |  |
| Alterazione morfologia del sito di impianto                           | Stato sanitario popolazione                                       |   |                  |                    |  |
| Alterazione morfologia del sito di impianto                           | Benessere della popolazione                                       | Socioeconomia   |                  |                    |  |
| Fenomeni di degrado per erosione/ruscigliamento                       | Sistema insediativo   |   |                  |                    |  |
| Sfruttamento del suolo per attività agricola                          | Sistema infrastrutturale  | Sistema antropico   |                  |                    |  |
| Utilizzo fitorimedi e additivi per attività agricola                  | Attività industriali  |   |                  |                    |  |
| <b>Fattori di impatto per il sistema urbanizzato</b>                  | Attività commerciali  |   |                  |                    |  |
| Alterazione percezione del paesaggio                                  | Attività di servizio  |   |                  |                    |  |
| Emissioni sonore e vibrazioni   | Attività turistiche   |   |                  |                    |  |
| Emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti                   | Attività escursionistiche   |   |                  |                    |  |
| Conseguenza della rete viaria di trasporto                            | Attività zootecniche  |   |                  |                    |  |
| <b>Fattori di impatto per il sistema vegetazione, flora e fauna</b>   | Attività forestali  |   |                  |                    |  |
| Perdita superficie agricola   | Attività agricole   |   |                  |                    |  |
| Alterazione del processo fotosintetico vegetazione                    | Attività pastorali  |   |                  |                    |  |
| Alterazione habitat fauna locale                                      | Clima acustico  |   |                  |                    |  |
| <b>Fattori di impatto del sistema rifiuti</b>                         | Sistema gestione rifiuti  |   |                  |                    |  |
| Produzione rifiuti  | Risorse energetiche   |   |                  |                    |  |
| <b>Fattori di impatto dal sistema socioeconomico e sanitario</b>      | Livelli di rischio  |   |                  |                    |  |
| Produzione di energia da fonte solare                                 | Flussi di traffico  |   |                  |                    |  |
| Impatti economici   |   |   |                  |                    |  |
| Impatti occupazionali   |   |   |                  |                    |  |
| Impatti salute pubblica   |   |   |                  |                    |  |

Probabilità qualitative degli impatti



|   |  | MATRICE MODELLO DELLE<br>RELAZIONI TRA FATTORI DI<br>IMPATTO DI PROGETTO<br>AGROFOTVOLTAICO E<br>COMPONENTI AMBIENTALI |                   | FATTORI DI IMPATTO |  | FATTORI AMBIENTALI              |  |
|---|--|--|-------------------|--------------------|--|---------------------------------|--|
|   |  |  |                   |                    |  | Stima qualitativa degli impatti |  |
|   |  |  |                   |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema aria</b>                       |  | Qualità dell'aria  | Aria              |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema acqua</b>                      |  | Bilancio idrogeologico   | Acqua             |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da macchine agricole                           |  | Qualità acque superficiali   |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da processi di escavazione                     |  | Qualità acque sotterranee  |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da trasporto su gomma                          |  | Qualità acque balneazione  |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da movimentazione macchine                     |  | Morfologia e geomorfologia   | Suolo Sottosuolo  |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti in fase di esercizio                           |  | Pericolosità idraulica   |                   |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema corpi d'acqua</b>              |  | Geochimica   |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da acque reflue                                |  | Uso del suolo  | Flora             |                    |  |                                 |  |
| Emissioni inquinanti da olii/drocarburi/cemento                     |  | Specie floristiche   |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni particolate solide da atmosfera all'elemento idrico       |  | Vegetazione  | Fauna             |                    |  |                                 |  |
| Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo   |  | Specie faunistiche   |                   |                    |  |                                 |  |
| Utilizzo fitofarmaci e additivi per attività agricole               |  | Siti di importanza faunistica  | Eco               |                    |  |                                 |  |
| Modifiche regime di scorrimento superficiale                        |  | Unità ecosistemiche  |                   |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema suolo</b>                      |  | Qualità unità ecosistemiche  | Paesaggio         |                    |  |                                 |  |
| Impermeabilizzazione del suolo per superfici locali/tecnic          |  | Sistemi di paesaggio   |                   |                    |  |                                 |  |
| Occupazione del suolo per viabilità interna                         |  | Patrimonio culturale naturale  |                   |                    |  |                                 |  |
| Occupazione del suolo per disposizione moduli fotovoltaici          |  | Patrimonio culturale antropico   | Demografia        |                    |  |                                 |  |
| Occupazione del suolo per le fasi di costruzione/impianamento       |  | Qualità del paesaggio  |                   |                    |  |                                 |  |
| Sversamento accidentale di idrocarburi da serbatoi mezzi di campo   |  | Popolazione  | Benessere         |                    |  |                                 |  |
| Uso del suolo per siti di stoccaggio                                |  | Stato sanitario popolazione  |                   |                    |  |                                 |  |
| Alterazione morfologica del sito di impianto                        |  | Benessere della popolazione  | Territorio        |                    |  |                                 |  |
| Fenomeni di degrado per erosione/assediamento                       |  | Sistema insediativo  |                   |                    |  |                                 |  |
| Stradamento del suolo per attività agricole                         |  | Sistema infrastrutturale   | Socioeconomia     |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema urbanizzato</b>                |  | Attività industriali   |                   |                    |  |                                 |  |
| Alterazione percezione del paesaggio                                |  | Attività commerciali   |                   |                    |  |                                 |  |
| Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti                 |  | Attività di servizio   |                   |                    |  |                                 |  |
| Composizione della rete viaria di trasporto                         |  | Attività turistiche  | Sistema antropico |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema vegetazione, flora e fauna</b> |  | Attività escursionistiche  |                   |                    |  |                                 |  |
| Perdita superficie agricola   |  | Attività zootecniche   |                   |                    |  |                                 |  |
| Alterazione del processo fotosintetico vegetazione                  |  | Attività forestali   |                   |                    |  |                                 |  |
| Alterazione habitat fauna locale                                    |  | Attività agricole  |                   |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO per il sistema rifiuti</b>                    |  | Attività pastorali   |                   |                    |  |                                 |  |
| Produzione rifiuti  |  | Clima acustico   |                   |                    |  |                                 |  |
| <b>FATTORI DI IMPATTO del sistema socio-economico e sanitario</b>   |  | Sistema gestione rifiuti   |                   |                    |  |                                 |  |
| Produzione di energia da fonte solare                               |  | Risorse energetiche  |                   |                    |  |                                 |  |
| Produzione agricola   |  | Livelli di rischio   |                   |                    |  |                                 |  |
| Impatto economici   |  | Flussi di traffico   |                   |                    |  |                                 |  |
| Impatto occupazionali   |  |  |                   |                    |  |                                 |  |
| Impatto salute pubblica   |  |  |                   |                    |  |                                 |  |



Dalla consultazione della matrice si può evincere che, sebbene la realizzazione dell'intervento determini inevitabilmente degli impatti negativi su alcuni fattori ambientali, la presenza degli impatti positivi conduce ad un impatto sui fattori ambientali complessivamente positivo (vedi stima impatto complessivo +1,58).

Ciò risulta principalmente legato al fatto che numero impatti negativi sono considerabili di lieve entità (talvolta così lievi da poter essere considerati eventualmente positivi rispetto allo stato di fatto) e di breve durata (come le emissioni di inquinanti dovute alle fasi di cantiere/dismissione e manutenzione – 15 mesi a fronte della fase di esercizio di 25/30 anni).

In fase di esercizio, invece, l'impatto maggiore sarà quello dovuto alla presenza fisica dell'impianto fotovoltaico, soprattutto per motivi visivi legati alla percezione del paesaggio e di occupazione del suolo; tuttavia, l'adozione di idonee misure di mitigazione associata ad una progressiva rivalutazione in positivo degli impianti rinnovabili e l'adozione della soluzione agrivoltaica che contribuisce ad un aumento della produttività del terreno attraverso la diversificazione degli usi a parità di superficie comporta un potenziale impatto accettabile.

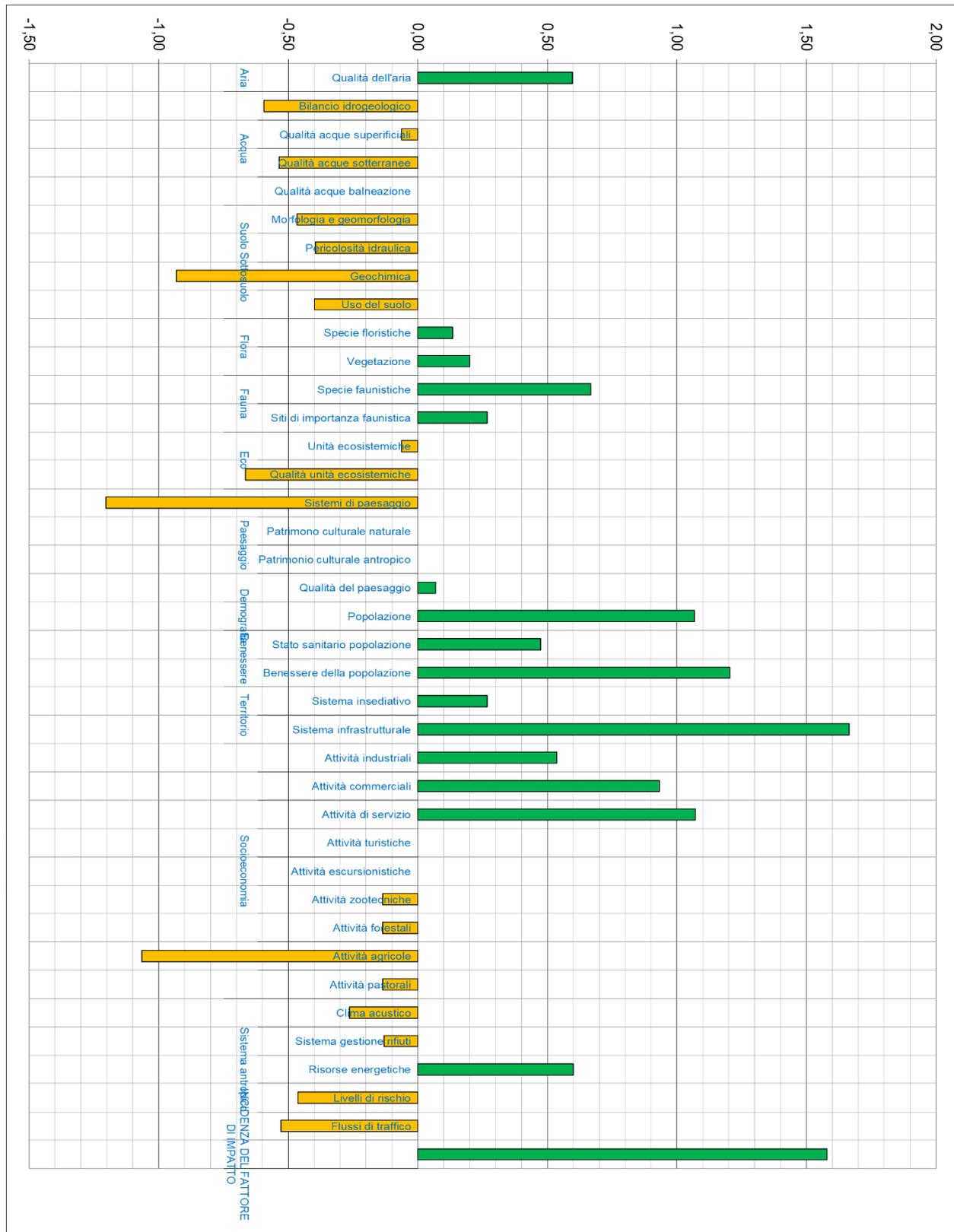
Tra i fattori ambientali che più beneficeranno dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ci sono flora e fauna che beneficeranno di un minor carico inquinante generale derivante dalla produzione energetica della fase di esercizio, il benessere della popolazione sia sotto gli aspetti sociali, economici, sanitari e demografici legati alle possibilità di impiego legate alla fase di realizzazione/smantellamento ed esercizio/manutenzione dell'impianto.

**Pertanto, effettuando un bilancio tra gli impatti negativi e gli effetti positivi, anche se rappresentati nella matrice sottoforma qualitativa, si ottiene una prevalenza di aspetti positivi.**

STUDIO TECNICO  
ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 119 di 151 |



## 4. RIPRISTINO DEI LUOGHI

Alla fine della vita dell'impianto, che in media è superiore ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento e al conseguente ripristino del territorio. Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione
- viabilità interna

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

Nella fase di dismissione si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni edifici, cavi interrati) ed alla rimozione della recinzione. In ultimo sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Vista la natura dell'opera in progetto, la quale prevede l'adozione dell'agrivoltaico volto ad assicurare la fruibilità del fondo ai fini agricoli durante l'intera fase di esercizio dell'impianto, lo stato dei luoghi a seguito della dismissione delle opere non risulterà alterato rispetto alla configurazione ante-operam; pertanto, non si prevedono particolari opere di ripristino delle aree. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

I principali interventi di recupero ambientale con tecniche di Ingegneria Naturalistica che verranno effettuati sul sito che ha ospitato l'impianto fotovoltaico saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- piantumazione di specie arborea/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 121 di 151 |

Gli interventi di riqualificazione di aree che hanno subito delle trasformazioni, mediante l'utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica, possono quindi raggiungere l'obiettivo di ricostituire habitat e di creare o ampliare i corridoi ecologici, unendo quindi l'Ingegneria Naturalistica all'Ecologia del Paesaggio.



STUDIOTECNICO   
ing.MarcoBALZANO  
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 122 di 151 |

## 5. STUDIO IMPATTI CUMULATIVI

### 5.1 Dominio degli impatti cumulativi e Aree Vaste

Il "Dominio" degli impianti che determinano impatti cumulativi a carico dell'iniziativa oggetto di valutazione, è definito da opportuni sottoinsiemi di tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER):

- A: impianti compresi tra la soglia di A.U. e quella di Verifica di Assoggettabilità a VIA, già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio;
- B: impianti sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA, provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;
- S: impianti sottosoglia rispetto all'A.U., per i quali risultano già iniziati i lavori di realizzazione.

Gli impianti ricompresi nel dominio come sopra definito costituiscono un "cumulo potenziale" rispetto ai procedimenti di valutazione in corso e ai nuovi procedimenti, divenendo "cumulo effettivo" nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica laddove il Responsabile del Procedimento di A.U. individui i soggetti contro interessati, tra i proponenti di iniziative nella stessa area.

Circa l'elenco degli impianti del "cumulo potenziale" si è fatto riferimento all'Anagrafe FER georeferenziato disponibile sul SIT Puglia.

La determinazione del dominio è relazionata alle Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC), individuabile con criteri variabili in funzione della tematica oggetto di valutazione.

In conformità alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014, è stato assunto:

- I – Tema: Impatto visivo cumulativo – AVIC determinata in via preliminare da un raggio di 3 km dall'impianto proposto;
- II – Tema: Impatto su patrimonio culturale e identitario – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto proposto;
- III – Tema: Tutela della biodiversità e degli ecosistemi – AVIC determinata da un raggio di 5 km dall'area di impianto, considerando gli impatti cumulativi derivanti dalla presenza di altri impianti di tipo B distanti meno di 10 km da Aree Naturali Protette;
- IV – Tema: Impatto acustico cumulativo – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall'impianto in progetto.
- V – Tema: Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo:
  - Sottotema I: Consumo di suolo – Impermeabilizzazione – AVA determinata dal raggio  $R_{AVA}$  come da procedura di calcolo allegata;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 123 di 151 |

- Sottotema II: Contesto agricolo e sulle colture e produzione agronomiche di pregio – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall’impianto proposto;
- Sottotema III: Rischio geomorfologico/ idrogeologico – AVIC determinata da un raggio di 3 km dall’impianto proposto.

## I – Tema: Impatto visivo cumulativo

La valutazione degli impatti visivi cumulativi è stata condotta considerando una zona di visibilità teorica ricompresa in un raggio di 3 km dall’impianto proposto che si colloca in un’area pianeggiante, ricompresa nell’**ambito paesaggistico** del PPTR n. **3 “Tavoliere”**.

Tale ambito, delimitato dai confini naturali del costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell’Ofanto, è caratterizzato da vaste superfici coltivate prevalentemente a seminativo.

Più in particolare, l’area di impianto ricade all’interno della “**Piana Foggiana della Riforma**”, fulcro dell’ambito su citato, caratterizzato da invarianti strutturali da preservare perché caratterizzanti la figura territoriale.

Il sistema insediativo del Tavoliere è organizzato a raggiera da Foggia verso i principali centri del Capoluogo, spesso sull’armatura dell’antico sistema dei tratturi.

Sul piano morfologico, la figura territoriale si compone di vaste spianate debolmente inclinate sulle quali spiccano ad est il costone dell’altopiano garganico e ad ovest la corona dei rilievi dei Monti Dauni, costituenti i riferimenti visivi da cui percepire il paesaggio stesso.

La rete di drenaggio del Tavoliere è invece costituita dal torrente Candelaro e dai suoi canali tributari a carattere stagionale, che dai Monti Dauni, si sviluppano a ventaglio verso la costa ad est attraversando la piana di Foggia con valli ampie e poco incise. Insieme al Candelaro, il Cervaro e il Carapelle scendono dal Subappennino a sud di Foggia connettendolo alla Saline di Margherita.

Il sistema agro-ambientale, prevalentemente vocato al seminativo monocolturale e conferente apertura e orizzontalità al paesaggio, è intervallato in prossimità del capoluogo dai mosaici agrari periurbani che si estendono fin dentro le città. Solo nei pressi dei principali torrenti vi sono lembi di naturalità residua, come il bosco dell’Incoronata.

La struttura storico culturale del Tavoliere è caratterizzata dai tratturi e dai tratturelli quasi completamente sostituiti dalla viabilità recente, dalle storiche masserie cerealicole, spesso in stato di abbandono o ampliate con corpi edilizi incongrui, dal sistema delle poste e degli iazzi che si sviluppano lungo le antiche direttrici di transumanza. Alto valore storico testimoniale dell’economia agricola è rivestito dai borghi rurali che si sviluppano a corona del capoluogo di

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 124 di 151 |

provincia, dalla scacchiera delle divisioni fondiari e dalle schiere dei poderi così come i siti ed i beni archeologici, specie lungo le valli dei torrenti Carapelle e Cervaro che rivestono importanza sul piano paesaggistico.

Gli elementi che contribuiscono all'impatto visivo degli impianti fotovoltaici al suolo sono principalmente:

- Dimensionali, ovvero legati alla superficie complessiva coperta dai pannelli e altezza dei pannelli al suolo;
- Formali, ovvero legati alla configurazione delle opere accessorie quali strade, recinzioni, cabine, con particolare riferimento agli elettrodotti aerei a servizio dell'impianto, configurazione planimetrica dell'impianto rispetto a parametri di natura paesaggistica quali ad esempio andamento orografico, consumo del suolo, valore preesistente, segni del paesaggio agrario.

Le strade di viabilità interne saranno realizzate in stabilizzato e terra battuta in modo da minimizzare l'impatto visivo e preservare la permeabilità del sito mentre le recinzioni a maglie metalliche di colore verde favoriranno la mitigazione dell'impatto percettivo. Le opere di connessione previste saranno completamente interrato in modo da ridurre la percezione visiva del progetto nel contesto territoriale. Infine, sarà creata una fascia perimetrale all'estradosso dell'impianto composto da piante arboree e arbustive autoctone utili alla conduzione delle attività agricole in regime biologico, alla mitigazione visiva dell'impianto e alla conduzione dell'apiario compreso nel progetto agronomico integrato.

I potenziali punti di osservazione, da cui stimare il cumulo derivante dalla contemporanea percezione dell'impianto in progetto con gli altri impianti del dominio, sono stati individuati lungo i principali itinerari visuali quali:

- Strade di interesse paesaggistico;
- Strade panoramiche;
- Viabilità principale;
- Lame;
- Corridoi ecologici;
- Beni tutelati dal D.Lgs. 42/04;
- Fulcri visivi naturali e antropici.

In particolare, si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, aggiornato rispetto al Regolamento Regionale 30/12/2010 n. 24 della Regione Puglia.

All'interno dell'area di visibilità teorica individuata in conformità alla determinazione di riferimento, non rientrano strade di interesse paesaggistico e strade panoramiche, così come fulcri visivi naturali e antropici.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 125 di 151 |

All'interno della suddetta area di visibilità rientrano esclusivamente strade provinciali, comunali e interpoderali. Si sottolinea la presenza dell'aeroporto Amendola di Foggia che, essendo aeroporto militare, non può essere considerato un sito importante per la percezione visiva del paesaggio. Tuttavia, nell'area di visibilità sono presenti corsi d'acqua, tratturelli e siti storico-culturali identificabili quali potenziali punti di osservazione del paesaggio.

Sono quindi stati individuati 4 punti da cui valutare l'impatto visivo cumulativo, ed in particolare:

- A) Regio Tratturello Foggia Castiglione;
- B) Regio Braccio Candelarò Cervaro – Fosso Farana;
- C) Regio Braccio Candelarò Cervaro – Posta Gaveta;
- D) Masseria Tortorella.

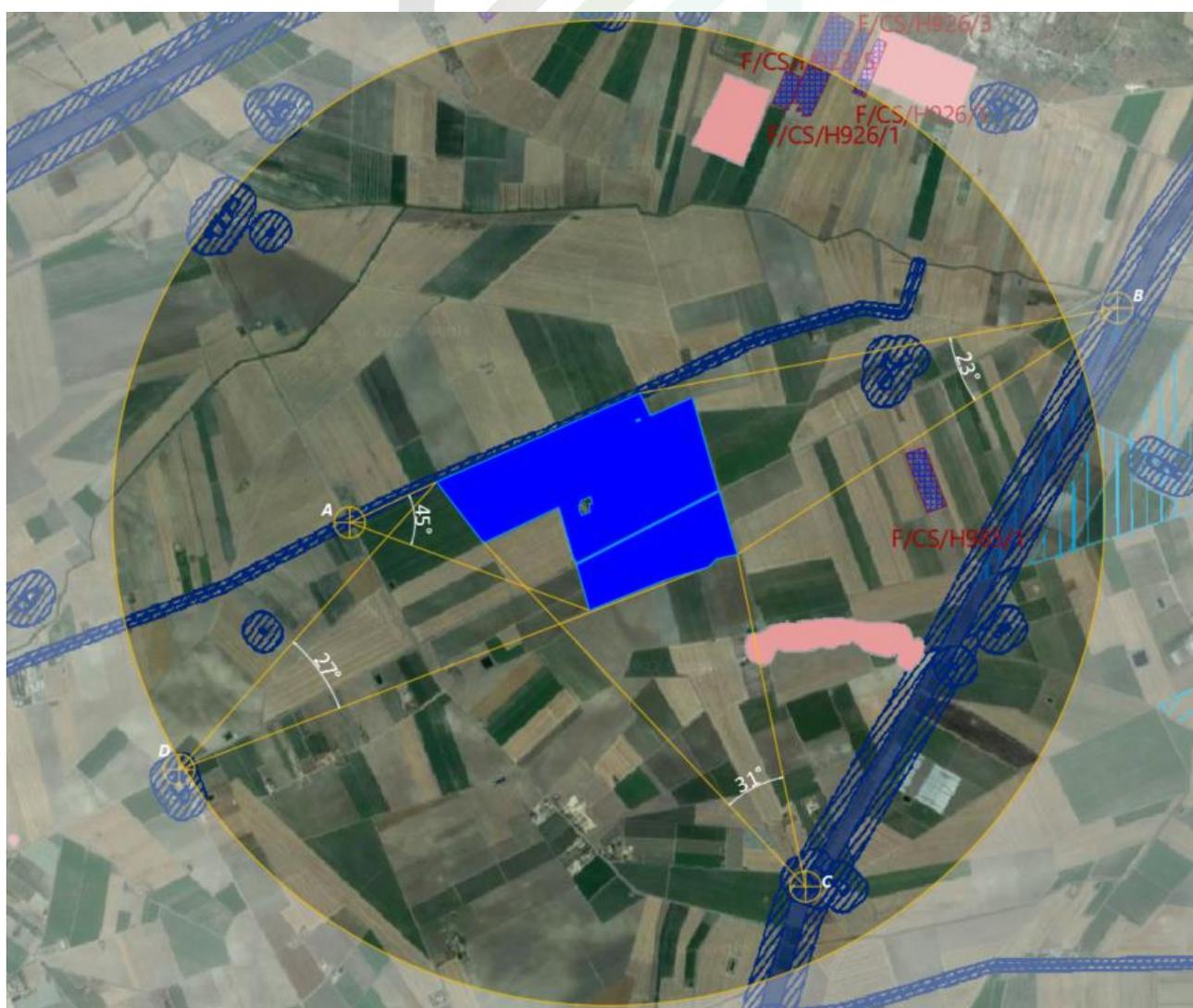


Figura 1: Individuazione degli impianti e dei beni vincolati interni alla zona di visibilità teorica data da un buffer di 3 km dall'impianto e dei punti di osservazione.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 126 di 151 |

Inoltre, per tali punti, si è proceduto a calcolare l'“indice di visione azimutale”, che esprime il livello di impatto di un impianto fotovoltaico rispetto ad un dato punto di osservazione.

Al fine di determinare tale indice si è fatto riferimento alle seguenti ipotesi:

- Impatto visivo = 0, se l'impianto non ricade nel campo visivo dell'osservatore;
- Impatto visivo = 2, se la porzione visibile dell'impianto occupa il 100% del campo visivo dell'osservatore.

L'angolo azimutale caratteristico dell'occhio umano, utile al fine del calcolo di detto indice, è stato assunto pari a 50°, in conformità alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014.

| <i>Punto di osservazione</i> | <i>Descrizione</i>                             | <i>Angolo azimutale [°]</i> | <i>Indice di visione azimutale</i> |
|------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>A</b>                     | Regio Tratturello Foggia Castiglione           | 45                          | 0,9                                |
| <b>B</b>                     | Regio Braccio Candelaro Cervaro – Fosso Farana | 23                          | 0,46                               |
| <b>C</b>                     | Regio Braccio Candelaro Cervaro – Posta Gaveta | 31                          | 0,62                               |
| <b>D</b>                     | Masseria Tortorella                            | 27                          | 0,54                               |

Dalla tabella si evince come tutti i punti di osservazione siano caratterizzati da indici di visione azimutale inferiore al valore massimo.

Fa seguito la carta di intervisibilità teorica che rappresenta il numero di impianti teoricamente visibili da ogni punto in un raggio di 3 km dall'impianto in valutazione.

Per la elaborazione della carta sono stati considerati i seguenti parametri:

- Orografia del sito;
- Altezza del punto di osservazione 1,60 m;
- Altezza del bersaglio (tracker fotovoltaico con tilt massimo) 4,967 m;
- Altezza stimata impianti realizzati 2,50 m.

In particolare, al fine di poter distinguere il numero di impianti presenti nell'AVIC con raggio di 3 km dall'impianto, è stata assunta una gradazione in blu dove, l'opacità di colore è direttamente proporzionale al numero di impianti contemporaneamente visibili.



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO  
ing. Marco BALZANO  
INGEGNERE

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

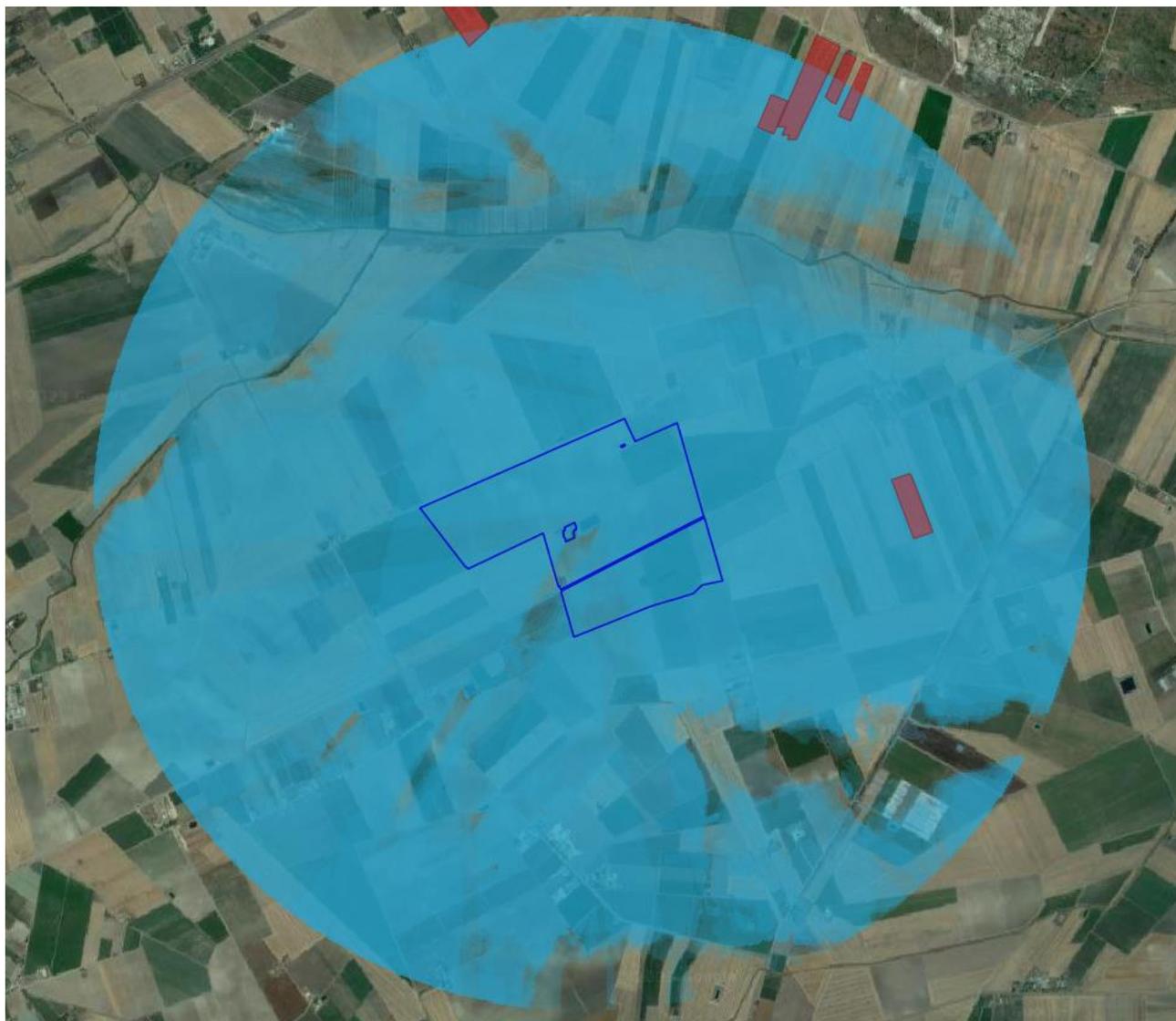
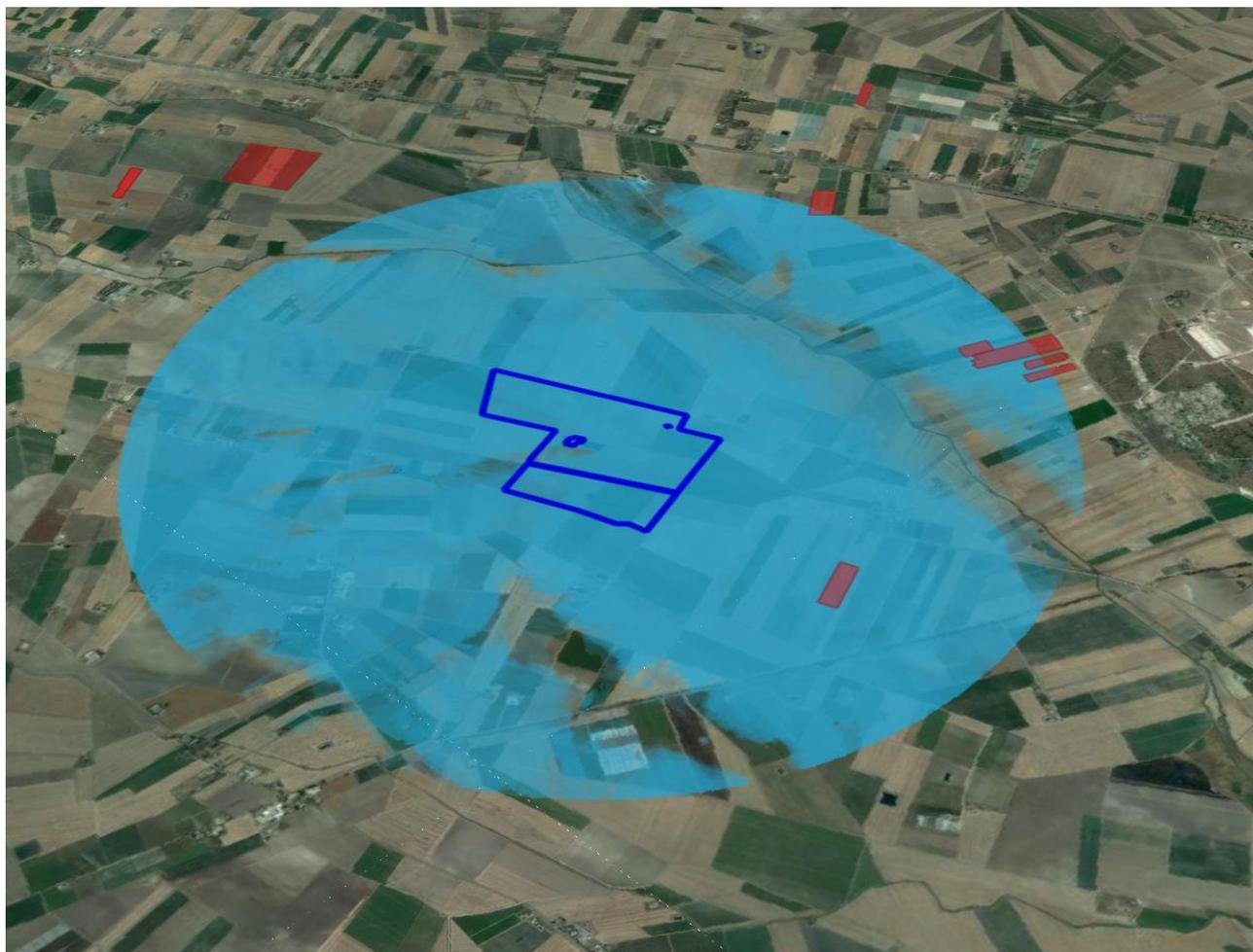


Figura 2: Mappa di interscambio teorica su base ortofoto con l'individuazione delle aree da cui sono percepibili gli impianti

ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 128 di 151 |



**Figura 3: Mappa di intervisibilità teorica 3d su base ortofoto con l'individuazione delle aree da cui sono percepibili gli impianti**

Si sottolinea tuttavia come, l'utilizzo del DTM regionale al posto del DSM comporti l'impossibilità di poter tenere debitamente conto della presenza degli ostacoli presenti nel paesaggio come piante arboree e casolari sparsi che contribuirebbero in modo importante alla mitigazione della percettibilità dell'impianto nel contesto territoriale.

La morfologia pianeggiante che caratterizza la zona riduce la percezione dell'"effetto distesa" e l'adozione di barriere visive verdi perimetrali l'impianto, accoppiate ai filari di vegetazione interposti tra i tracker senz'altro contribuisce alla mitigazione dell'impatto visivo cumulativo dell'impianto in progetto con gli impianti presenti in zona.

La configurazione con maggiore impatto visivo si verifica in corrispondenza di alba e tramonto, ovvero durante le ore in cui le aree risultano essere scarsamente utilizzate e/o con visibilità limitata.

Si ritiene pertanto il progetto compatibile con gli obiettivi di conservazione delle invarianti strutturali del **Tavoliere**.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 129 di 151 |

## II – Tema: Impatto su patrimonio culturale e identitario

Le figure che compongono il patrimonio culturale e identitario della Puglia, valutate nel buffer di 3 km dall'impianto proposto, sono individuabili grazie al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Al fine di valutare l'impatto sul patrimonio culturale e identitario, sono stati analizzati gli elementi di trasformazione introdotti dagli impianti nell'area vasta di impatto cumulativo (AVIC), in termini di vivibilità, fruibilità e sostenibilità rispetto a:

- Identità di lunga durata dei paesaggi, quali invarianti strutturali e regole di trasformazione del paesaggio;
- Beni culturali, considerati come integrati nelle figure territoriali e paesistiche di appartenenza per la loro valorizzazione complessiva.

L'impianto proposto ricade nella figura territoriale della "**Piana foggiana della riforma**", essenzialmente caratterizzata da una morfologia pianeggiante su cui spiccano il costone dell'*altopiano garganico* ad est e la corona dei rilievi dei *Monti Dauni* ad ovest, costituenti i principali riferimenti visivi della figura da cui è possibile percepire il paesaggio del Tavoliere.

Tali riferimenti distano rispettivamente circa 25 km e 45 km dall'impianto. Studi del settore hanno riscontrato che il potere risolutivo dell'occhio umano, ad una distanza di 20 km è di circa 5,8 m, il che significa che oggetti con dimensioni inferiori non risultano visibili a tale distanza. Inoltre, l'adozione di barriere verdi costituite da siepi anteposte all'impianto rispetto al punto di visione, riducono l'altezza visibile dei moduli rispetto ai potenziali punti di osservazione.

L'impianto non inciderà sulla integrità dei profili morfologici che rappresentano riferimenti visuali significativi nell'attraversamento dell'ambito e dei territori contermini.

Il sistema idrografico è esterno rispetto all'area destinata all'impianto e, pertanto, è garantita la salvaguardia della continuità e della integrità dei caratteri idraulici, ecologici, e paesaggistici del bacino. L'elettrodotto di media tensione interrato utile per il vettoriamento dell'energia prodotta alla RTN mediante la SE 380/150 kV di Manfredonia, attraverserà in TOC i corsi d'acqua e le aree a pericolosità idraulica senza comprometterne la funzionalità e l'integrità.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico associato alla coltivazione agricola delle fasce interposte tra i tracker, non solo garantisce la fruibilità dei terreni in seguito alla dismissione dell'impianto, ma coniuga gli usi industriali agli usi agricoli anche durante la fase di esercizio dello stesso.

Il sistema delle masserie e la rete tratturi, ricompresi nelle vicinanze dell'impianto in progetto, sono stati esclusi dall'area da destinare all'impianto, mantenendo inalterata la morfologia dei siti

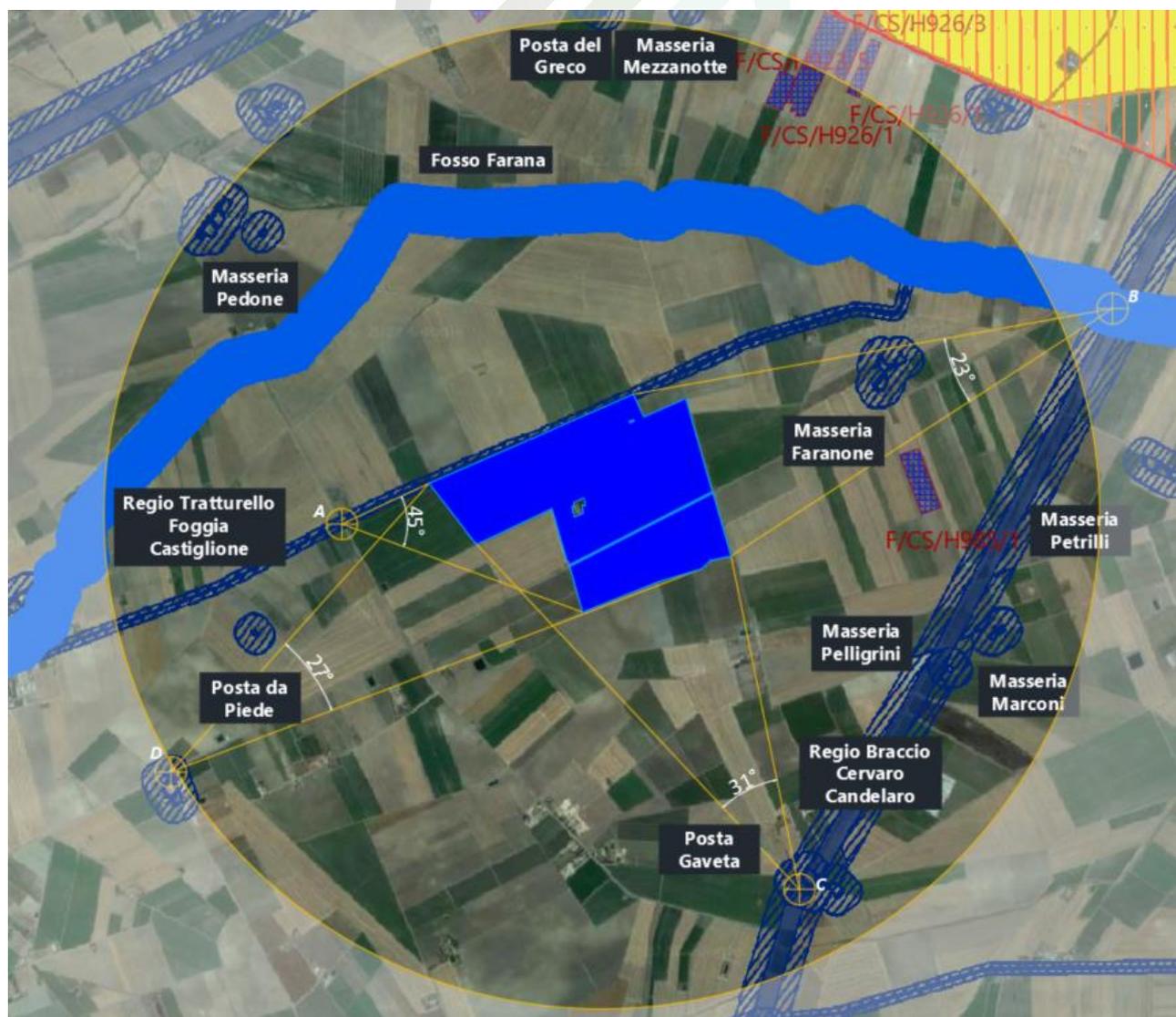
| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 130 di 151 |

circostanti le masserie e, una loro futura, possibile fruizione, assicurata dalla presenza di barriere a verde perimetrale che mitigano la percezione dell'impianto.

All'interno del buffer, i beni culturali presenti si articolano nella rete tratturale e nel sistema di poste e masserie tipiche del paesaggio agrario locale.

Si specifica tuttavia come tali elementi siano esterni rispetto all'area di impianto e come l'elettrodotto di media tensione attraverserà tali aree in ottemperanza alle norme tecniche del PPTR senza comportare perdite di fruibilità dei beni intercettati.

La figura riporta l'insieme delle invarianti strutturali e dei beni culturali ricompresi nel buffer di 3 km dall'impianto.



**Figura 4: Elementi del patrimonio culturale e identitario interni al buffer di 3 km dall'impianto**

La fascia di rispetto del Regio Tratturello Foggia Castiglione, seppur rientrando nelle aree a disponibilità del proponente, è stata esclusa dalle aree utili alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Alla luce di quanto esposto, la realizzazione dell'impianto non interferisce con le regole di riproducibilità delle invariante strutturali del Paesaggio e mantiene inalterata la vivibilità, la fruibilità e la sostenibilità dei beni culturali presenti sul territorio, in ogni caso inutilizzabili e degradati. Pertanto, il cumulo prodotto dall'impianto proposto rispetto agli impianti del "Dominio" risulta trascurabile.

### III – Tema: Tutela della biodiversità e degli ecosistemi

L'impatto cumulativo su natura e biodiversità è distinguibile in due tipologie:

- Diretto, su specie animali, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo e, su specie vegetali, dovuto all'estirpazione di vegetazione spontanea e/o coltivata;
- Indiretto, dovuto al disturbo antropico.

L'area AVIC, fissata in 5 km dall'impianto in progetto risulta vocata all'agricoltura.

Per quanto concerne l'impatto diretto con l'ecosistema animale e vegetale, l'adozione della produzione agricola a quella energetica prevista dal progetto agrivoltaico, riduce l'impatto ambientale attraverso la prosecuzione contestuale dell'attività agricola durante la fase di esercizio dell'impianto FER. Pertanto, l'impatto sulla vegetazione sarebbe riconducibile alla eliminazione e/o danneggiamento delle specie colturali annuali presenti qualora il campo fosse utilizzato ai fini agricoli in concomitanza con l'inizio delle attività di cantiere.

Inoltre, la collisione con la fauna durante le attività di cantiere verrà mitigata attraverso alcuni accorgimenti cantieristici, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati. Questi accorgimenti, considerando anche la durata non elevata delle attività cantieristiche, fanno sì che l'impatto possa considerarsi temporaneo, locale e, quindi, trascurabile.

La porzione di terreno da scavare per la realizzazione delle opere di fondazione è limitata alle sole cabine di trasformazione e alla sottostazione elettrica, essendo i pali infissi nel terreno senza asporto di materiale.

Per quanto concerne l'avifauna, l'impatto derivante dall'abbagliamento e dalla confusione biologica è ormai da tempo mitigato dal progresso tecnologico per la produzione delle celle fotovoltaiche che, al fine di aumentare l'efficienza delle stesse, hanno ridotto l'aliquota di luce riflessa favorendo la riduzione dei fenomeni di cui sopra.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 132 di 151 |

Circa l'impatto indiretto, il disturbo antropico è derivante soprattutto dalle attività di cantiere, la cui durata è strettamente correlata alla tipologia e dimensione dell'impianto.

Le attività di cantiere potrebbero condurre, a causa dell'innalzamento di polveri, il deposito di queste ultime sulle foglie della vegetazione circostante con conseguente riduzione dell'efficienza del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante. Tale fenomeno, correlato alla natura e al contenuto d'acqua del terreno vegetale in concomitanza con i lavori, potrebbe essere risolto attraverso l'utilizzo dell'irrorazione di acqua nebulizzata prima delle attività.

In riferimento alle interazioni faunistiche con le attività di cantiere, le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico, la presenza della barriera a verde perimetrale e la realizzazione dell'agrivoltaico, nonché della presenza di varchi ecologici, favoriranno, al termine dei lavori, un rapido ripristino alla normalità.

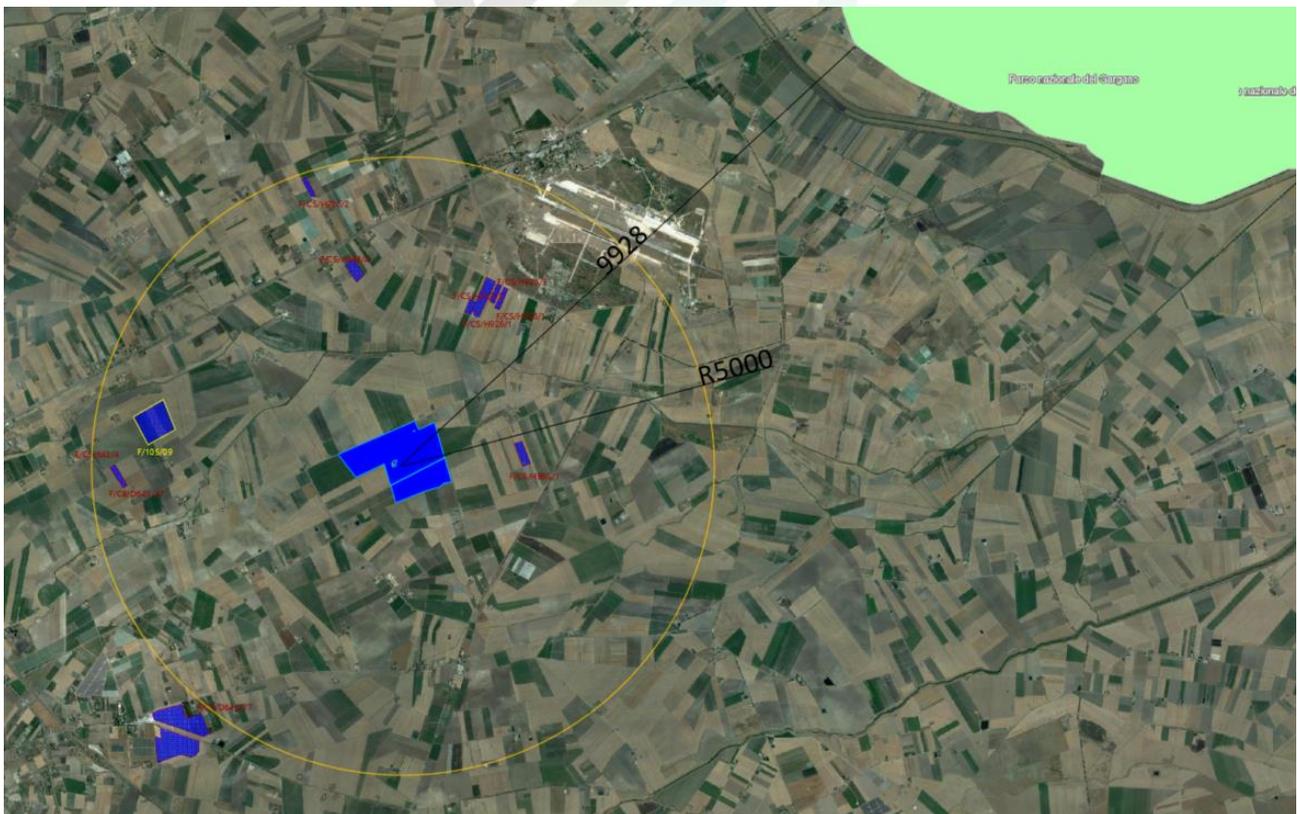


Figura 5: Impatti su biodiversità ed ecosistema, EUAP

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 133 di 151 |



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECHNICO  
ing.MarcoBALZANO  
PROF. 31/193/201

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

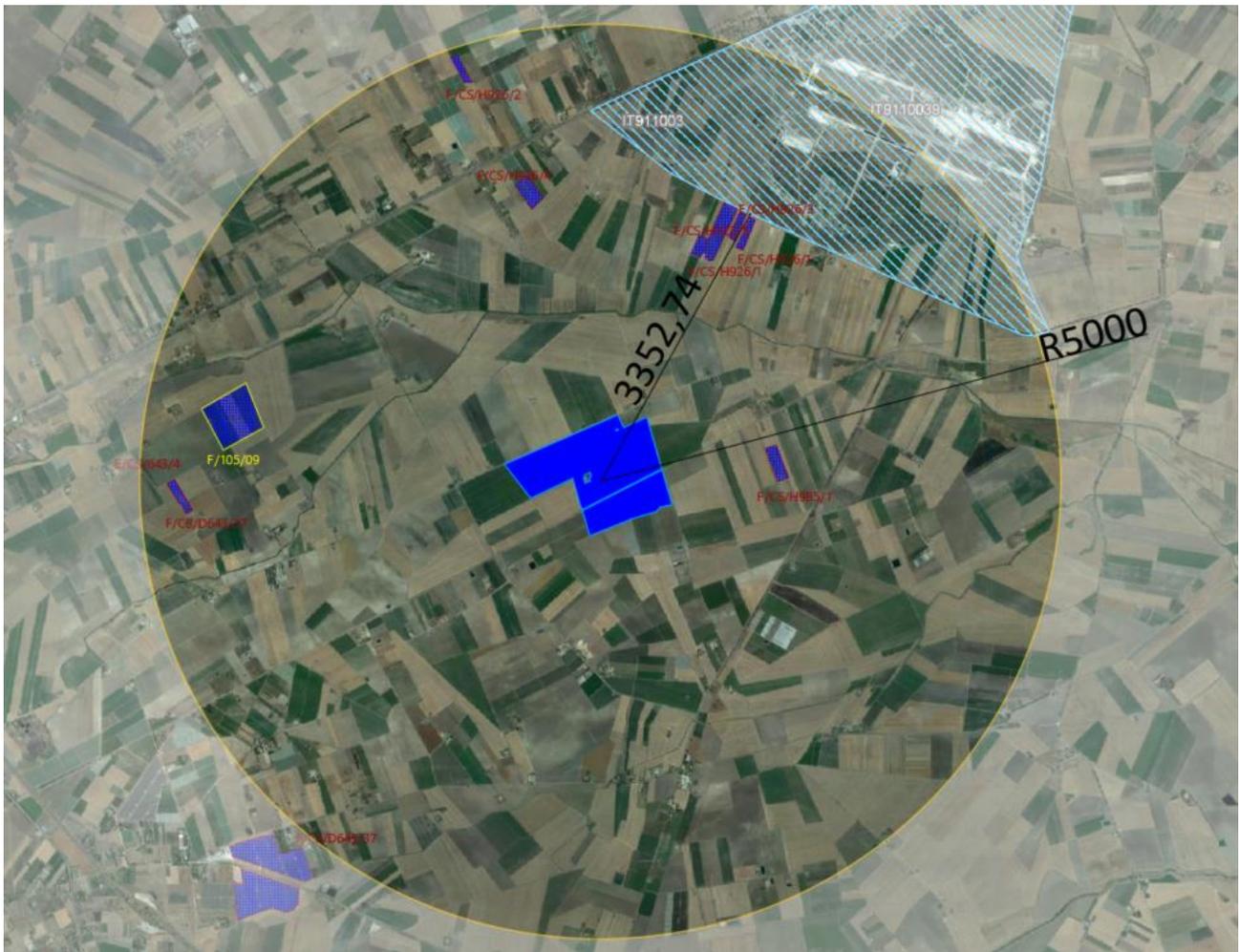


Figura 6: Impatti su biodiversità ed ecosistema, SIC e ZPS

STUDIOTECHNICO   
ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 134 di 151 |



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECHNICO  
ing.MARCOBALZANO  
PROF. 31/19/2013

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Figura7: Impatti su biodiversità ed ecosistema, IBA

STUDIOTECHNICO   
ing.MARCOBALZANO  
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 135 di 151 |



Tale distribuzione, verisimilmente, è dovuta alla caratteristica topografia del promontorio costiero isolato dal resto delle dorsali appenniniche. Il macroclima del promontorio è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da precipitazione invernali-primaverili e da un periodo più o meno intenso di siccità estiva. Ciò contribuisce alla proliferazione in quota di specie a carattere ed ecologia di tipo mediterraneo e a una discesa verso valle di specie della foresta decidua temperata o subcontinentale a cui si interpongono sporadi rupestri e siti acclivi che, a varie quote, hanno fornito rifugio a consorzi e specie a carattere relittuale legati ad altre epoche climatiche più aride rispetto a quella attuale. Tal modello da sempre ha attirato l'attenzione degli studiosi e costituisce storicamente la base scientifica della richiesta culturale di una forma di tutela per la vegetazione del promontorio.

La Macchia mediterranea sul Gargano si manifesta in maniera più marcata nell'area settentrionale ed orientale sebbene non manchino esempi sui versanti meridionali del Promontorio. Tali cenosi, stimabili in circa 2000 ettari, sono caratterizzate dalla presenza degli elementi sclerofilli sempreverdi tipici della Macchia quali il Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), l'Olivastro (*Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot.), il Mirto (*Myrtus communis* L.) e la Fillirea (*Phillyrea latifolia* L.) e, su alcuni costoni rocciosi anche lontani dal mare, da Euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.).

Le garighe, camefitiche o nanofanerofitiche sono più diffuse nel settore meridionale e mosaicate con praterie terofitiche e steppiche, e sono rappresentate da unità vegetazionali nelle quali prevalgono *Helicrisum italicum*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista michelii*, *Euphorbia spinosa*, *Cistus* sp., *Satureja montana*, *Euphorbia characias*, *Thymus* sp, specie floristiche di antica origine montana e subdesertica. Ritenute indicatrici di fenomeni di desertificazione in ambiente mediterraneo, rappresentano il penultimo stadio di degradazione della vegetazione mediterranea a causa dell'erosione del suolo, del pascolo intensivo, degli incendi e del disboscamento. Di particolare interesse sono le garighe ed i nuclei di macchia bassa a *Ephedra major*, interessante relitto floristico del Terziario, presenti in alcune località dei valloni del settore meridionale del Promontorio.

Le pseudomacchie (formazioni arbustive a prevalenza di arbusti caducifogli) assumono particolare rilievo vegetazionale e fitogeografico nell'area nord-occidentale del Promontorio, per l'abbondante diffusione di vegetazione a Paliuro o Marruca (*Paliurus spinachristi* Miller) che forma tipi vegetazionali analoghi a quelli del Velebit o Sibljak della Slavonia e della Dalmazia meridionale (Lorenzoni, 1992; Fenaroli, 1966). Da segnalare anche le facies a Citiso peloso (*Cytisus villosus* L.) e quelle a Succiamele (*Anagyris foetida* L.) indicatrici di particolari condizioni di nitrofilia.

La Macchia mediterranea evolve molto spesso in formazioni forestali a *Pinus halepensis* Miller, estese su oltre 6000 ettari, considerate tra le più importanti in Italia, ubicate soprattutto nella parte orientale del Promontorio, dal livello del mare fino a raggiungere, in alcuni casi e con esemplari

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 137 di 151 |

isolati, i 700 m s. m. (località "il Parchetto" in territorio del Comune di Vico del Gargano, a contatto con le faggete). Di valenza vegetazionale sono anche i lembi di pineta autoctona dei cordoni dunosi dei laghi di Lesina e di Varano nonché le ultime propaggini meridionali dell'areale garganico della specie, ubicate nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Le leccete, boschi di particolare valenza paesaggistica e culturale, la cui estensione è stimata in circa 4000 ettari, sono riscontrabili dal livello del mare fino ad oltre 700 m s.l.m.. Le tre tipologie individuate sono la lecceta a Orniello delle aree costiere e dei versanti più caldi presente anche con la variante a Carpino orientale nelle aree collinari nord-occidentali, e la lecceta collinare interna a Carpino nero, sui versanti più freschi.

Alcuni altri aspetti peculiari delle leccete garganiche riguardano facies a Erica arborea e/o ad Arbutus unedo nonché i nuclei, lungo le forre, di Laurus nobilis con irradiazioni anche nei boschi di caducifoglie e nelle pinete.

#### ZPS IT911039 – PROMONTORIO DEL GAGANO

Il sito Rete Natura 2000, sprovvisto di un piano di gestione, deve la sua perimetrazione alle marcate caratteristiche del bioma mediterraneo, essenziali per la conservazione di specie proprie degli ambienti steppici, tra cui alcune prioritarie come Tetrax tetrax e Falco biarmicus.

Infatti, il sito ospita l'unica stazione peninsulare di Tetrax tetrax e una popolazione nidificante di Falco biarmicus formata da 5-8 coppie. Nell'area sono presenti formazioni erbacee substeppeche particolarmente interessante sia perché censite come habitat prioritario, sia per l'elevata presenza sul M. Sacro di orchidee spontanee con varie specie protette dalla convenzione CITES. Il sito include le aree substeppeche più vaste dell'Italia peninsulare con elevatissima biodiversità. La foresta Umbra è una delle più estese foreste di caducifoglie dell'U.E., con una numerosa ed interessante biocenosi forestale, con elevata concentrazione di Picidae (6 specie nidificanti), presenza di un nucleo isolato autoctono di Capreolus capreolus, di elevato interesse fitogeografico e biogenetico. Popolazioni isolate di Petronia petronia. Presenza di Vipera aspis hugyi endemica dell'Italia meridionale.

L'altopiano carsico risale dal mare sino a 1100 mslm., caratterizzato da elevata eterogeneità ambientale e rappresentativo di molti degli ambienti caratteristici del bioma mediterraneo è una delle aree più piovose della Puglia con oltre 1200 mm annui.

Il substrato geologico è costituito da calcari del Cretacico e del Giurassico superiore. L'area ricade nella più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. Nell'insieme il sito rappresenta una delle più importanti aree di nidificazione per l'avifauna d'Italia, con presenza di specie caratteristiche soprattutto degli ambienti steppici.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 138 di 151 |

## IBA 203 - PROMONTORIO DEL GARGANO E ZONE UMIDE DELLA CAPITANATA

Dalla documentazione in possesso viene riportata la caratterizzazione dell'IBA e la motivazione della perimetrazione, sulla base delle informazioni estratte dall'inventario 2002 delle IBA di BirdLife International. Nome e codice IBA 1998-2000: Laghi di Lesina e di Varano - 128 Promontorio del Gargano - 129 Zone Umide del Golfo di Manfredonia (o di Capitanata) - 130 Regione: Puglia Superficie terrestre: 207.378 ha marina: 35.503 ha Descrizione e motivazione del perimetro: sono state unite 3 IBA confinanti che ricadono parzialmente o interamente nel territorio del Parco Nazionale del Gargano. Anche dal punto di vista ornitologico è giustificato trattare l'insieme delle zone umide della capitanata (sia a nord che a sud del Gargano) come un unico sistema che andrebbe gestito in maniera coordinata. L'area comprende: - il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche, - i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio, - il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc), fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica. Nell'entroterra l'area principale è delimitata dalla foce del Fiume Fortore, da un tratto della autostrada A14 e della strada che porta a Cagnano. All'altezza della Masseria S. Nazzario il confine piega verso sud lungo la strada che porta ad Apricena (abitato escluso) fino alla Stazione di Candelaro e di qui fino a Trinitapoli (abitato escluso). A sud l'area è delimitata dalla foce dell'Ofanto. Dall'IBA sono esclusi i seguenti centri abitati: Lesina, Sannicandro, Rodi Garganico (ed i relativi stabilimenti balneari), Peschici, Vieste e la costa (e relativi campeggi, villaggi, stabilimenti balneari) fino a Pugnochiuso, Mattinata, San Giovanni Rotondo, Manfredonia e la costa da Lido di Siponto all'ex Caserma di Finanza. Per l'IBA 203 vengono riportate le seguenti specie.

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

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

### Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

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

Le aree individuate per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico sono in area agricola utilizzata per la coltivazione di seminativi intensivi e i sopralluoghi condotti hanno evidenziato l'assenza di specie faunistiche, vegetali e floristiche di pregio.

Viceversa, la minore presenza antropica durante la fase di esercizio, la presenza di una recinzione munita di varchi ecologici e bacche edibili, la coltivazione in regime biologico e la presenza di un apiario contribuiranno a costituire un hub locale per lo sviluppo della biodiversità a sostegno delle aree naturali circostanti.

Per le ragioni citate e in considerazione del fatto che sia gli impianti interni all'AVIC sia l'iniziativa in esame sono esterni rispetto alle aree protette, si ritiene l'impatto cumulativo tra gli impianti del dominio e il patrimonio ecosistemico del tutto trascurabile.

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

## IV – Tema: Impatto acustico cumulativo

Il comune di Foggia e il comune di Manfredonia hanno adottato un piano di zonizzazione acustica perimetrando il centro urbano; le aree agricole non rientrano nelle aree perimetrare; pertanto, per le aree di impianto saranno utilizzati i valori come indicati dall'art.6 del DPCM del 01/03/1991.

Gli elementi dell'impianto proposto che possono provocare rumore sono inverter e trasformatori che, a valle delle simulazioni condotte e riportate nell'elaborato "Valutazione Previsionale di Impatto Acustico", durante la fase di esercizio comporterebbero un impatto acustico assolutamente trascurabile nel periodo diurno, mentre tale impatto risulterà nullo nel periodo notturno, a causa del mancato funzionamento dell'impianto in assenza di luce solare.

In ragione dei risultati citati e della distanza dagli altri impianti ricompresi nel "Dominio", si ritiene trascurabile l'apporto cumulativo dovuto alla contemporanea presenza dell'impianto in progetto e di quelli esistenti nell'area vasta, vista anche la distanza tra gli stessi.

## V – Tema: Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

Al fine di limitare la sottrazione di suolo fertile a causa della alterazione della sostanza organica del terreno, si valutano gli impatti cumulativi derivanti dalla presenza di impianti FER ricompresi nell'Area Vasta.

In particolare, le tematiche oggetto di valutazione sono:

- Consumo di suolo – impermeabilizzazione;
- Contesto agricolo e sulle colture e produzione agronomiche di pregio;
- Rischio geomorfologico/ idrogeomorfologico.

### V.I – CONSUMO DI SUOLO - IMPERMEABILIZZAZIONE

Per la valutazione dell'impatti cumulativi derivanti dalla presenza di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili si procede al calcolo dell'Indice di Pressione Cumulativa (IPC).

L'IPC consiste nel rapporto tra le superfici di impianti fotovoltaici e/o eolici (autorizzati, realizzati e in corso di autorizzazione) e l'Area di Valutazione Ambientale (AVA) circostante l'impianto, al netto delle aree non idonee.

Al fine di contrastare il progressivo abbandono dei terreni utilizzati per la produzione agricola da un lato e di produrre energia da fonti rinnovabili in sostituzione delle fonti fossili, la scelta progettuale per l'iniziativa in valutazione è ricaduta sulla soluzione "agrivoltaica".

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 141 di 151 |

La soluzione agrivoltaica è data dalla integrazione del fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni che permettono di continuare le colture agricole o l'allevamento prevedendo il piano coinvolgimento degli agricoltori che, alla generazione di energia rinnovabile, andranno ad integrare il reddito aziendale e a prevenire l'abbandono o la dismissione delle attività del settore primario.

Dal punto di vista tecnico-ingegneristico, la combinazione di pannelli di ultima generazione ad elevata efficienza installati su tracker monoassiali a una quota di circa 2,5 m dal piano campagna, consente di ottimizzare gli spazi, lasciando corridoi a riposo per avvicendamenti colturali e per pratiche di manutenzione programmata, garantire al contempo la maggiore produzione energetica e l'esclusione di ombreggiamento permanente del suolo.

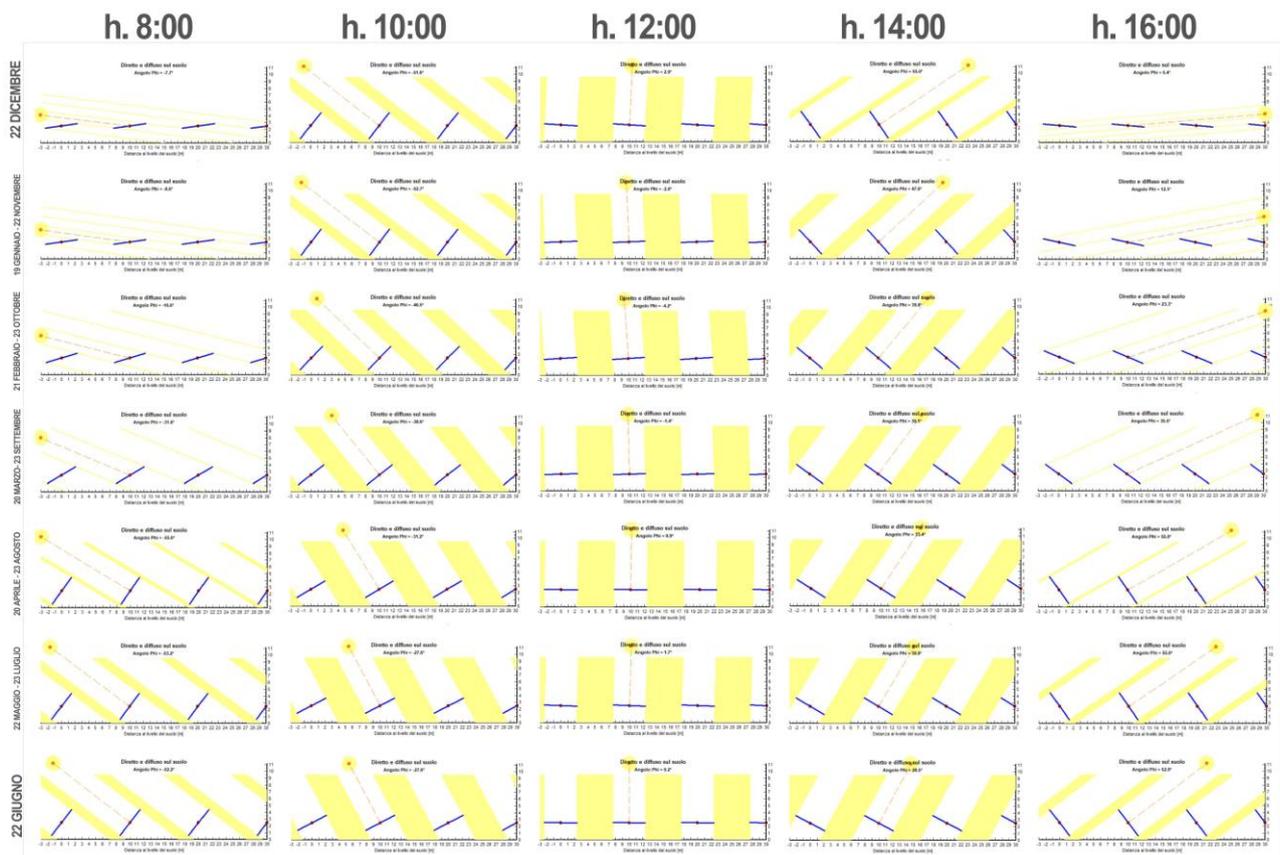


Figura9: Stralcio studio ombreggiamento tracker

Per tali motivi, sebbene l'area di impianto considerata per la determinazione dell'AVA sia stata calcolata quale somma delle aree interne ricomprese all'interno della fascia di mitigazione esterna, le aree che costituiscono l'impianto di produzione energetica sono date dalla somma delle superfici dei moduli fotovoltaici e delle strutture prefabbricate.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 142 di 151 |

La viabilità interna sarà realizzata in misto granulare stabilizzato e pertanto da considerarsi non impermeabile.

Di seguito si illustra la procedura per la determinazione dell'indice, corredata dai risultati per il progetto in esame secondo i Criteri A e B.

#### Criterio A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Superficie dell'impianto preso in valutazione in  $m^2$ :

$$S_i = 999.463,02 \text{ m}^2$$

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

$$R = \left(\frac{S_i}{\pi}\right)^{1/2} = 564,04 \text{ m}$$

Raggio del cerchio dell'Area Valutazione Ambientale posta pari a 6 volte R:

$$R_{AVA} = 3.384,23 \text{ m}$$

Superficie aree non idonee all'interno dell'AVA:

$$S_{ANI} = 8.932.828,80 \text{ m}^2$$

Superficie aree altri impianti fotovoltaici all'interno dell'AVA:

$$S_{AI} = 257.318,30 \text{ m}^2$$

AVA:

$$AVA = 27.047.839,92 \text{ m}^2$$

Indice di Pressione Cumulativa:

$$IPC = 100 * \frac{SIT}{AVA} = 2,29\%$$

Con SIT: sommatoria degli impianti fotovoltaici appartenenti al dominio in  $m^2$ .

Si specifica che ai fini dei calcoli, la superficie dell'impianto fotovoltaico in progetto, utile per la determinazione del SIT, corrisponde alla somma delle superfici dei singoli tracker e dei locali accessori, evitando dunque di inglobare viabilità e spazio interfilare utile per la componente agricola dell'iniziativa.

Il valore dell'Indice di Pressione Cumulativa risulta minore rispetto al valore limite indicato nella determina fissato pari al 3%.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 143 di 151 |



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

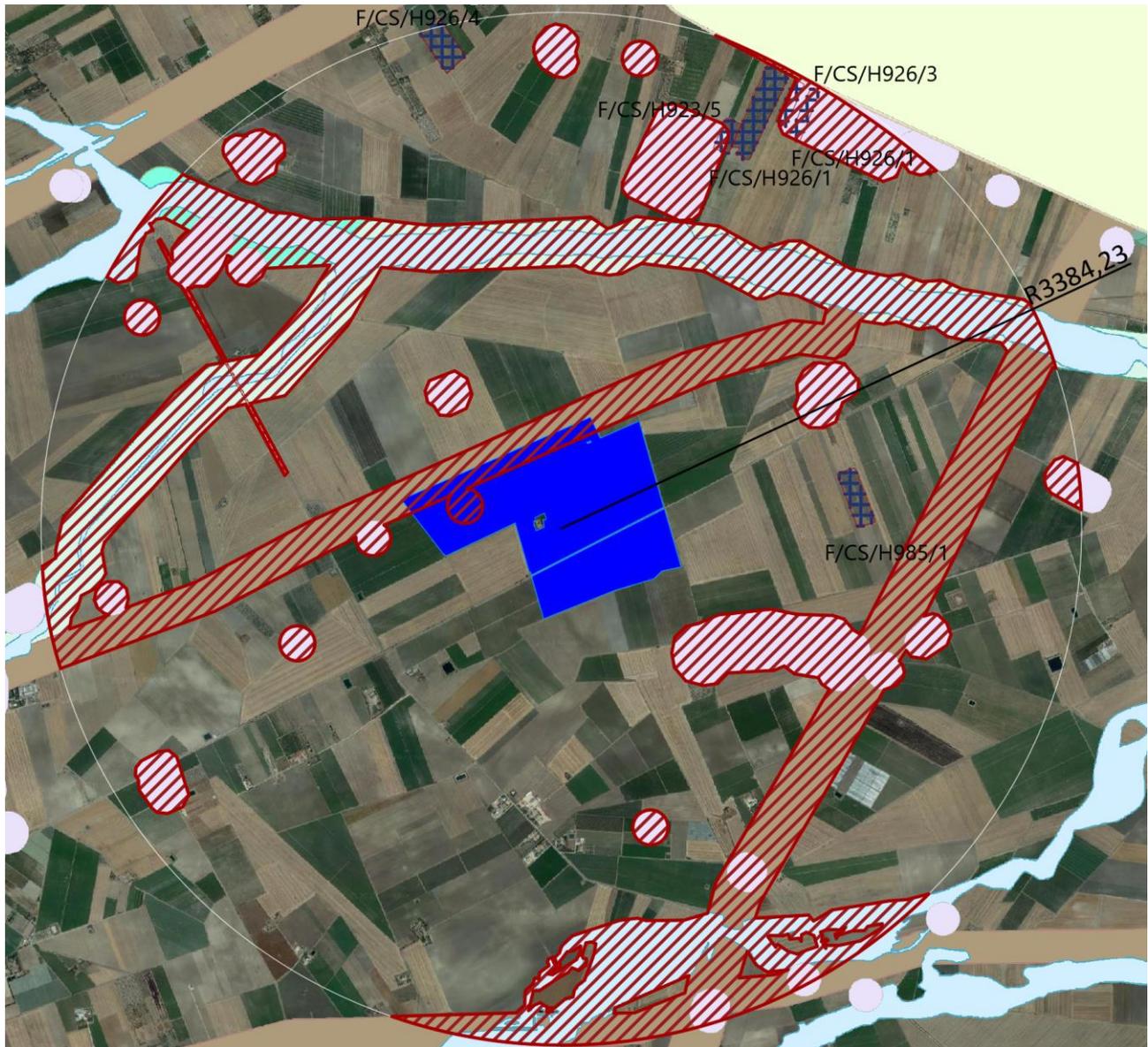


Figura10: Stralcio cartografico per la determinazione dell'IPC secondo il Criterio A

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 144 di 151 |

### Critero B: eolico con fotovoltaico

Tracciando un buffer di 2 km dal perimetro dell'area di impianto, nessun aerogeneratore ricade all'interno dell'area.

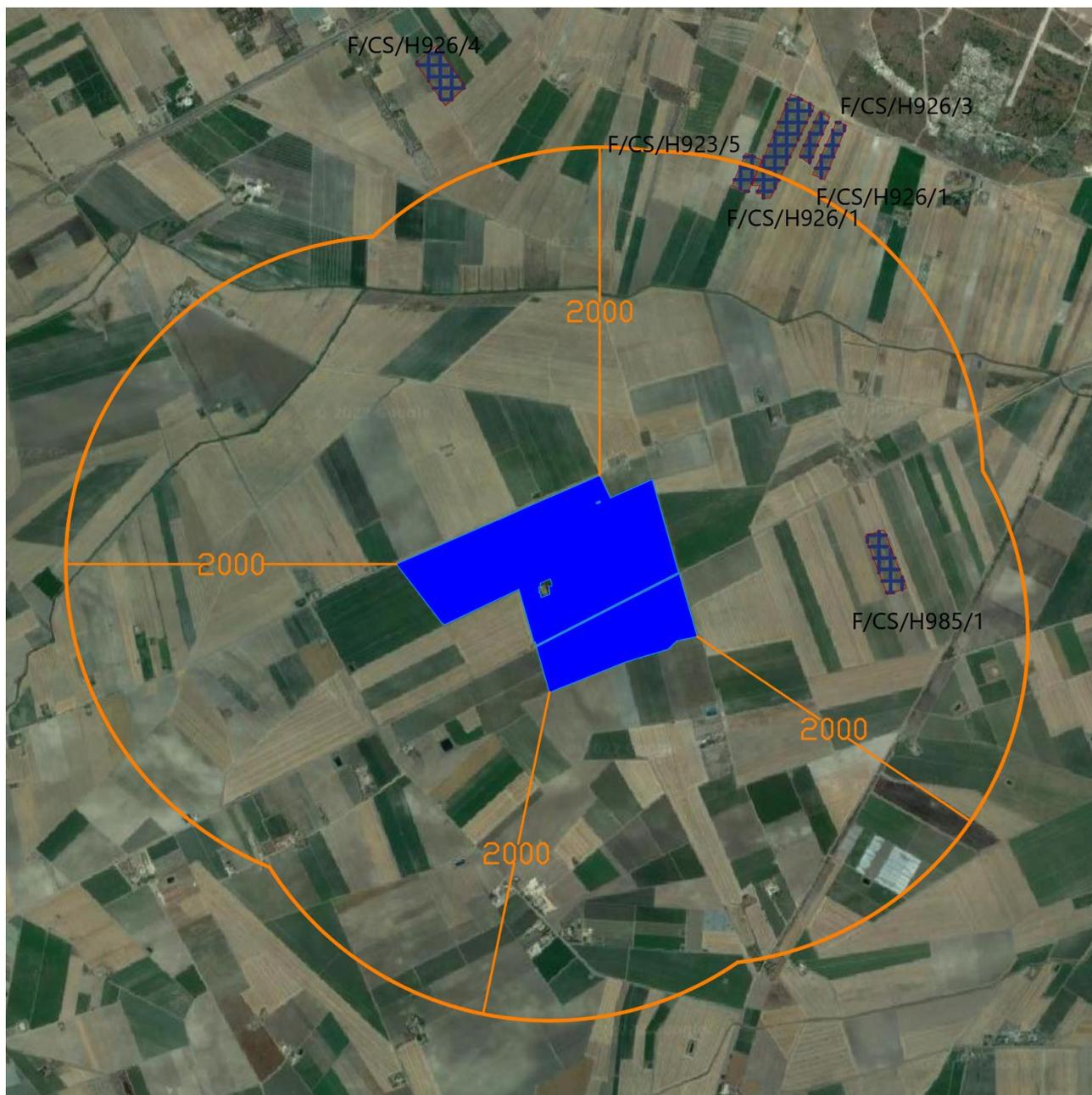


Figura11: Stralcio cartografico per il criterio B

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 145 di 151 |

## V.II – CONTESTO AGRICOLO E SULLE COLTURE E PRODUZIONI AGRONOMICHE DI PREGIO

L’iniziativa in valutazione si colloca in aree pianeggianti e attualmente utilizzate nella produzione di seminativi e orticole. L’adozione dell’agrivoltaico con l’integrazione delle componenti agronomiche meglio specificate nelle relazioni specialistiche di dettaglio, andranno a compensare la perdita di SAU.

## V.III – RISCHIO GEOMORFOLOGICO/ IDROGEOLOGICO

I deflussi di piena, i fenomeni di erosione e di trasporto all’interno dell’area di indagine sono fortemente correlati alle caratteristiche geomorfologiche dei bacini idrografici.

La presenza di impianti fotovoltaici ed eolici, sinergicamente con le altre attività antropiche, potrebbe causare alterazioni del deflusso superficiale con modifica dei fenomeni.

Le aree di impianto sono esterne rispetto ad aree PAI e reticoli idrografici non perimetrati.

La distanza con gli altri impianti FER interni al dominio e l’iniziativa in esame, difatti riduce al minimo la potenziale sovrapposizione degli effetti capace di generare un impatto cumulativo sul sistema idrografico.



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano  
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy  
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO  
ing.MarcoBALZANO  
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano  
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

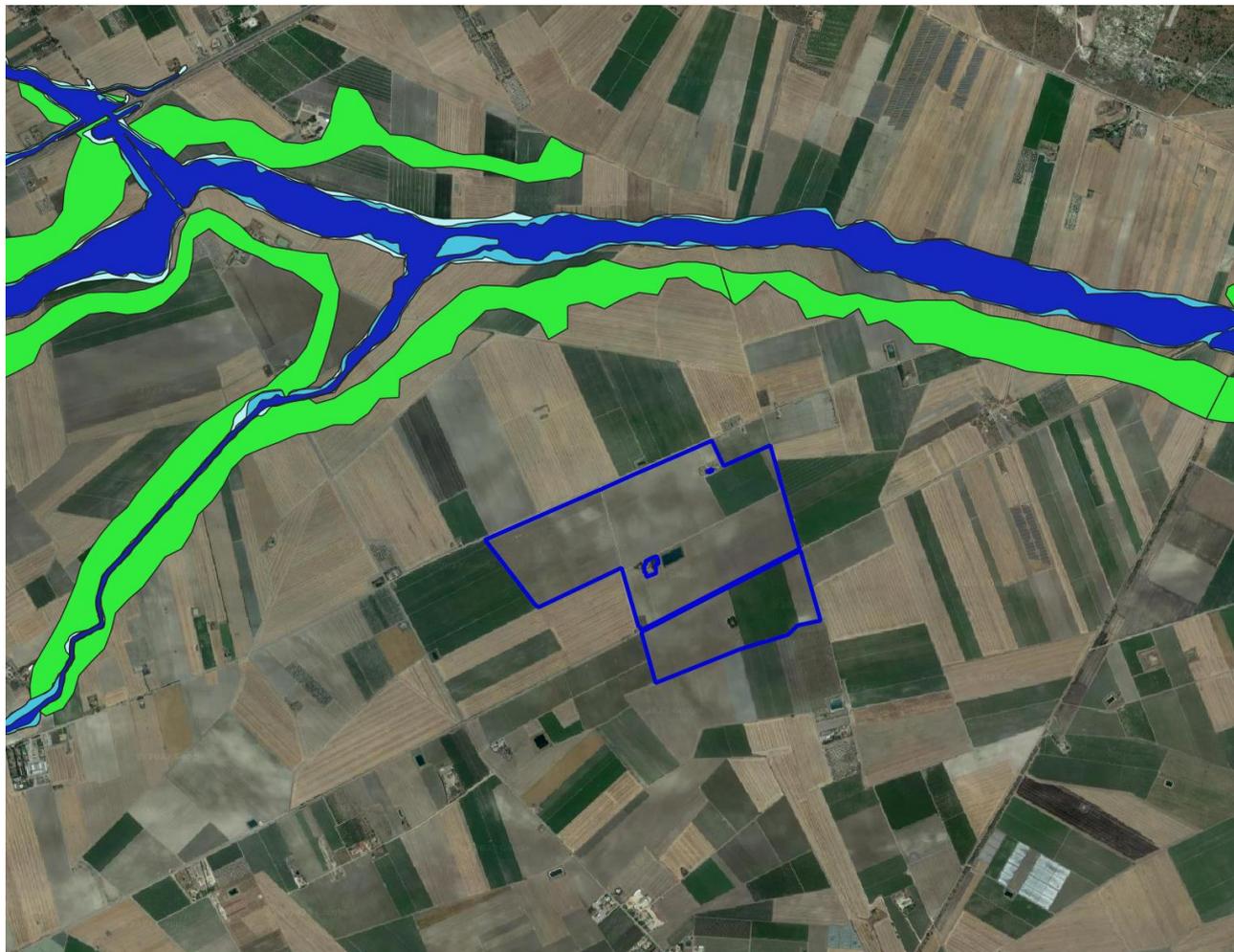


Figura12: Stralcio cartografico del PAI: Pericolosità Idraulica e geomorfologica - in blu l'area di impianto

STUDIOTECNICO   
ing.MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 147 di 151 |

## 6. CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi condotte, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a carattere temporaneo poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività, minimizzate dalle misure di mitigazione previste e in alcuni casi monitorate con piani specifici.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio. Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un alto irraggiamento solare e la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali. Infine, non va sottovalutato che l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente.

L'**agrivoltaico** consente di produrre energia locale pulita e permette di soddisfare le esigenze di energia elettrica con un bilancio energetico equilibrato, riducendo la produzione di CO<sub>2</sub> e, al contempo, valorizzando in maniera efficiente l'impercettibile quota di terreno agricolo occupato. Inoltre, il fotovoltaico è uno strumento fondamentale per cambiare la politica energetica ed ambientale del nostro Paese fornendo un contributo al processo di decarbonizzazione e di transizione energetica che l'Italia ha sottoscritto in sede EU, ottemperando così agli obiettivi nazionali definiti nel PNIEC.

Qualsiasi attività di monitoraggio, che prevede attività di campionamento sarà comunicata agli Enti indicati in sede di conferenza dei servizi.

Rispetto ad ogni fase del monitoraggio, verrà predisposta una specifica relazione che sarà comprensiva di resoconti in dettaglio delle attività effettuate in campo nella fase in esame, corredata da cartografia aggiornata delle aree interessate, risultati di elaborazioni e considerazioni conclusive sulla qualità ambientale dei territori interessati.

I risultati alfanumerici analitici delle attività di monitoraggio, completati dalla opportuna georeferenziazione dei punti di monitoraggio, verranno trasmessi in allegato alle Relazioni di sintesi.

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 148 di 151 |

Nei rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del PMA verranno sviluppati i seguenti argomenti:

- finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta in relazione alla componente ambientale/agente fisico;
- descrizione e localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri monitorati;
- articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese.

Inoltre, i rapporti tecnici includeranno per ciascuna stazione/punto di monitoraggio apposite schede di campionamento contenenti:

- stazione/punto di monitoraggio: codice identificativo, coordinate geografiche (esprese in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), componente ambientale/agente fisico monitorato, fase di monitoraggio;
- area di indagine (in cui è compresa la stazione/punto di monitoraggio): codice area di indagine, territori ricadenti nell'area di indagine (es. comuni, province, regioni), destinazioni d'uso previste dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti (es. residenziale, commerciale, industriale, agricola, naturale), uso reale del suolo, presenza di fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e/o gli esiti del monitoraggio (descrizione e distanza dall'area di progetto);
- parametri monitorati: strumentazione e metodiche utilizzate, periodicità, durata complessiva dei monitoraggi.

La scheda di campionamento verrà inoltre corredata da:

- inquadramento generale (in scala opportuna) che riporti l'intera opera, o parti di essa, la localizzazione della stazione/punto di monitoraggio unitamente alle eventuali altre stazioni/punti previste all'interno dell'area di indagine;
- rappresentazione cartografica su Carta Tecnica Regionale (CTR) e/o su foto aerea (scala 1:10.000) dei seguenti elementi:
  1. stazione/punto di monitoraggio (ed eventuali altre stazioni e punti di monitoraggio previsti nell'area di indagine, incluse quelle afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale),
  2. elemento progettuale compreso nell'area di indagine (es. porzione di tracciato stradale, aree di cantiere, opere di mitigazione);
  3. ricettori sensibili;
  4. eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio;

| Rif. Elaborato: | Elaborato:                                       | Data       | Rev |                   |
|-----------------|--|------------|-----|-------------------|
| SV782-V.03b     | Studio di Impatto Ambientale - Quadro Ambientale | 10/02/2023 | R0  | Pagina 149 di 151 |

5. Immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi.

| Area di indagine   |  |  |          |
|--|--|--|----------|
| Codice Area di indagine  |  |  |          |
| Territori interessati  |  |  |          |
| Destinazione d'uso prevista dal PRG  |  |  |          |
| Uso reale del suolo  |  |  |          |
| Descrizione e caratteristiche morfologiche   |  |  |          |
| Fattori/elementi antropici e/o naturali che possono condizionare l'attuazione e gli esiti del monitoraggio |  |  |          |
| Stazione/Punto di monitoraggio   |  |  |          |
| Codice Punto   |  |  |          |
| Regione  |  | Provincia  |          |
| Comune   |  | Località   |          |
| Sistema di riferimento   |  | Datum  | LAT LONG |
| Descrizione  |  |  |          |
| Componente ambientale  |  |  |          |
| Fase di Monitoraggio   |  | <input type="checkbox"/> Ante opera<br><input type="checkbox"/> Corso d'opera<br><input type="checkbox"/> Post opera |          |
| Parametri monitorati   |  |  |          |
| Strumentazione utilizzata  |  |  |          |
| Periodicità e durata complessiva dei monitoraggi   |  |  |          |
| Campagne   |  |  |          |
| Ricettore/i  |  |  |          |
| Codice Ricettore   |  |  |          |
| Regione  |  | Provincia  |          |
| Comune   |  | Località   |          |
| Sistema di riferimento   |  | Datum  | LAT LONG |
| Descrizione del ricettore  |  | (es. scuola, area naturale protetta)   |          |

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Le possibili fasi per la gestione delle anomalie che potranno essere adeguate in relazione al caso specifico ed al contesto di riferimento sono:

- descrizione dell'anomalia, che riporti le seguenti informazioni:
  1. dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore del prelievo, foto, altri elementi descrittivi);
  2. descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge);
  3. descrizione delle cause (se non identificate le eventuali ipotesi);
  4. eventuali ulteriori analisi effettuate;
- accertamento dell'anomalia:
  1. verifiche in situ, effettuazione di nuovi rilievi/analisi/elaborazioni, controllo della strumentazione;
  2. comunicazioni e riscontri da parte dei responsabili delle attività.

In caso l'anomalia venga risolta, saranno comunicati gli esiti delle verifiche effettuate e le indicazioni se l'anomalia rilevata sia imputabile o meno alle attività di cantiere/esercizio dell'opera. Qualora a seguito delle verifiche di cui sopra l'anomalia persista e sia imputabile all'opera (attività di cantiere/esercizio), verranno individuate soluzioni operative di seconda fase per la risoluzione dell'anomalia mediante:

- comunicazione dei dati e delle valutazioni effettuate;
- attivazione di misure correttive per la mitigazione degli impatti ambientali imprevisti o di entità superiore a quella attesa;
- programmazione di ulteriori rilievi/analisi/elaborazioni.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata legata alle attività (cantiere ed esercizio), si definirà quale azione correttiva intraprendere in accordo con gli Enti di controllo.