



Provincia di Foggia



Regione Puglia



Comune di Troia



HYPHEN RENEWABLES

## COMUNE DI TROIA

### "TROIA MOFFA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITÀ "MONTALVINO", DI POTENZA AC PARI A 14,00 MW E POTENZA DC PARI A 16,284 MWp, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEL COMUNE DI TROIA (FG)

Proponente:

**HYPHEN PUGLIA 1 S.r.l.**

**Corso Magenta, 85 - 20123 Milano**

**Tel: +39 02 98670182**

**PEC:**

**hyphenrenewables1@pec.it**

Tecnici e Specialisti:

- Dott.ssa Paola D'Angela: studi e indagini archeologiche;
- Dott.ssa Sara Di Franco: studio previsionale d'impatto acustico;
- Dott. Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Dott. Agronomo Chiara Vacca: studio pedoagronomico, progetto agricolo;
- Dott. Naturalista Gianluca Stasolla: piano monitoraggio ambientale;
- Dott. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica;
- Ing. Francesco Ambron: progettazione opere elettriche connessione AT;
- Ing. Pierdomenico Montefinese: progettazione opere elettriche BT – MT;
- Ing. Domenico Lorusso: analisi paesaggistica e studio impatto ambientale

Progettista:

**np enne. pi. studio s.r.l.**

Lungomare IX Maggio, 38 - 70132 Bari

Tel/Fax +39 0805346068 - 0805346888

e-mail: [pietro.novielli@ennepistudio.it](mailto:pietro.novielli@ennepistudio.it)

Nome Elaborato:

MOF\_29\_Sintesi non tecnica

Descrizione Elaborato:

Sintesi non tecnica del progetto definitivo

Timbro e firma

0 3					Scala: varie
0 2					
0 1					
0 0	Giugno 2024	Ing. Domenico Lorusso	Enne Pi Studio Srl	Hyphen Puglia 1 S.r.l.	
Rev	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

# SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE .....	5
3	SINTESI DEL PROGETTO .....	8
3.1	Descrizione sintetica dell'impianto fotovoltaico .....	8
3.2	Descrizione dell'impianto agricolo .....	11
4	ANALISI DI COMPATIBILITÀ CON LE NORMATIVE COMUNITARIE, NAZIONALI, REGIONALI E LOCALI ....	14
5	ALTERNATIVE DI PROGETTO .....	16
5.1	Alternativa zero .....	16
5.2	Alternativa di localizzazione .....	19
5.3	Alternative progettuali .....	19
5.4	Individuazione della proposta progettuale definitiva .....	20
6	ANALISI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ANTE - OPERAM.....	22
6.1	Inquadramento geologico .....	22
6.2	Inquadramento geomorfologico .....	23
6.3	Inquadramento idrologico.....	24
6.4	Sismicità.....	25
6.5	Radiazione .....	27
6.6	Rumore .....	28
6.7	Clima e stato di qualità dell'aria .....	28
6.8	Flora.....	32
6.9	Fauna .....	34
6.10	Matrice suolo.....	35
6.11	Uso del suolo .....	37
6.12	Aree percorse da incendi.....	39
6.13	Paesaggio.....	40
6.13.1	Localizzazione del progetto .....	40
6.13.2	Zone umide.....	40
6.13.3	Zone costiere .....	41
6.13.4	Zone montuose o forestali .....	41

6.13.5	Riserve e parchi naturali e zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale ...	42
6.13.6	Zone protette speciali designate in base alle Direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE .....	43
6.13.7	Zone di importanza storica, culturale o archeologica .....	43
6.14	Sistema antropico ed economia locale.....	43
6.15	Interrelazione tra uomo e sistema natura.....	44
7	ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE POST-OPERAM .....	46
7.1	Analisi preliminare.....	46
7.1.1	Analisi degli impatti .....	46
7.2	Fase di cantiere.....	49
7.2.1	Consumi .....	49
7.2.2	Emissioni.....	50
7.3	Fase di esercizio.....	51
7.3.1	Consumi .....	51
7.3.2	Emissioni.....	51
7.4	Fase di dismissione .....	52
7.4.1	Consumi .....	52
7.4.2	Emissioni.....	53
7.5	Aspetti socio - economici.....	54
8	STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI.....	55
9	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE .....	57
9.1	Mitigazione in fase di cantiere .....	57
9.2	Mitigazione dell'uso del suolo .....	57
9.3	Mitigazione dell'impatto visivo .....	58
9.4	Mitigazione per l'avifauna .....	59
9.5	Mitigazione per la fauna.....	60
9.6	Mitigazione di impatto ecosistemico .....	60
9.7	Mitigazione in fase di esercizio.....	62
9.8	Mitigazioni in fase di dismissione.....	62
10	CONCLUSIONI .....	63

# 1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta una Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), riferito al progetto per la costruzione di un impianto agrivoltaico a terra di potenza pari a 14,00 MW in AC e 16,284 MW in DC e alle relative opere di connessione alla rete nazionale, che il proponente, ovvero la società HYPHEN PUGLIA 1 s.r.l., con sede legale a Milano (MI), in Corso Magenta n. 85, intende realizzare nel Comune di Troia (FG). L'impianto, denominato "Troia MOFFA", sarà collegato al futuro ampliamento della Stazione Elettrica Terna, situata a circa 500 m a nord-ovest dell'area di impianto. Il progetto prevede una area destinata alla parte meramente produttiva e di trasformazione e una di collegamento alla RTN. Il cavidotto per la connessione tra l'impianto agrivoltaico e la stazione elettrica Terna di nuova realizzazione, totalmente interrato, avrà una lunghezza di circa 1,2 km a 36 kV ed insisterà su terreni privati prima di arrivare all'area della nuova SE. Esso consente di combinare al sistema di produzione di energia elettrica, la produzione agricola sulla stessa superficie, assumendo la denominazione di "agrivoltaico". Tale sistema consentirebbe, quindi, la produzione di energia rinnovabile, con un miglioramento della produzione agricola.

Il progetto in esame è configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II al punto 2) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ed è pertanto soggetto alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in sede statale in quanto:

*- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).*

Ai sensi dell'art. 7-bis, comma 2-bis, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., il presente progetto rientra tra "Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti."

## 2 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è stata introdotta in Italia a seguito dell'emanazione della direttiva CEE 377/85, in base alla quale gli stati membri della Comunità Europea hanno dovuto adeguare la loro legislazione: la direttiva ha sancito il principio secondo il quale per ogni grande opera di trasformazione del territorio è necessario prevedere gli impatti sull'ambiente, naturale ed antropizzato.

Il recepimento della direttiva, avvenuto con la L. 349/86, ed i D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988 e del 27 dicembre 1988, ha fatto sì che anche in Italia i grandi progetti venissero sottoposti ad un'attenta e rigorosa analisi per quanto riguarda gli effetti sul territorio e sull'ambiente.

La Legge 349/86 "Istituzione del Ministero dell'Ambiente" ha stabilito che l'autorità preposta al rilascio del giudizio di Compatibilità Ambientale, indispensabile per poter realizzare l'opera, fosse proprio il Ministero dell'Ambiente.

La definizione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è avvenuta tramite i due DPCM sopra citati: con il primo si è individuato l'insieme delle opere da sottoporre obbligatoriamente a VIA (sostanzialmente mutuato da quello fornito nell'allegato A della direttiva CEE), con il secondo sono state fissate le norme tecniche che regolano la procedura stessa.

Successivamente, il D.P.R. 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento" ha regolato la procedura di VIA anche per altre opere minori, corrispondenti a quelle elencate nella citata direttiva CEE (allegato B), per le quali era stata lasciata libertà di azione ai singoli stati membri: il suddetto D.P.R. delega le Regioni italiane a dotarsi di legislazione specifica per una serie di categorie di opere, elencate all'interno di due allegati (nell'allegato A sono inserite le opere che devono essere necessariamente sottoposte a procedura di VIA, nell'allegato B sono elencate le opere da sottoporre a procedura di Verifica).

Il decreto stabilisce che, per le opere dell'allegato B, deve essere l'autorità competente a verificare e decidere, sulla base degli elementi contenuti nell'allegato D, se l'opera deve essere assoggettata alla procedura di VIA.

Sono rilevanti, inoltre, le recenti direttive 96/61/CE e 97/11/CE che probabilmente incideranno notevolmente nel processo di pianificazione di opere pubbliche ed in quello autorizzativo per la loro realizzazione.

La direttiva 96/61/CE (capitolo 2 par.2) sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento integrato (IPCC) è stata recepita con il D.L. del 4 agosto 1999, n. 372 unicamente per gli impianti esistenti (tra cui gli impianti di incenerimento di RSU). Per i nuovi impianti e le modifiche sostanziali agli impianti esistenti bisognerà far riferimento al disegno di legge (DdL 5100).

La direttiva 97/11/CE, ha modificato la 337/85; pur non imponendo nuovi obblighi, amplia gli elenchi dei progetti da sottoporre a VIA.

Le opere comprese nell'allegato I passano da 9 a 20; relativamente alle opere previste dall'allegato II la nuova direttiva introduce una selezione preliminare, viene lasciata libertà agli Stati membri di optare o per un criterio automatico basato su soglie dimensionali oltre le quali scatta la procedura, o un esame caso per caso dei progetti.

A questi principali riferimenti legislativi se ne aggiungono altri, sempre di livello nazionale, volti a regolare specifici aspetti della VIA:

- Circolare del Ministero dell'ambiente 11 agosto 1989, pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della l. 8 luglio 1986;
- Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere.

Della presentazione dell'istanza, della pubblicazione della documentazione, deve essere dato contestualmente specifico avviso al pubblico sul sito web dell'autorità competente. Tale forma di pubblicità tiene luogo delle comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241. Dalla data di pubblicazione sul sito web dell'avviso al pubblico decorrono i termini per la consultazione, la valutazione e l'adozione del provvedimento di VIA.

Il procedimento per la valutazione dell'impatto ambientale è, per la sua propria natura e per la sua configurazione normativa, un mezzo preventivo di tutela dell'ambiente: attraverso il suo espletamento in un momento anteriore all'approvazione del progetto dell'opera è possibile salvaguardare l'interesse pubblico ambientale prima che questo venga lesa, o negando l'autorizzazione a realizzare il progetto o imponendo che sia modificato secondo determinate prescrizioni, intese ad eliminare o a ridurre gli effetti negativi sull'ambiente.

La valutazione di impatto ambientale positiva ha natura "di fatto giuridico permissivo" del proseguimento e della conclusione del procedimento per l'autorizzazione alla realizzazione dell'opera.

Il parere sulla compatibilità ambientale ha invero un'efficacia quasi vincolante.

Il soggetto pubblico o privato che intende realizzare l'opera può soltanto impugnare un eventuale parere negativo.

Nel caso di parere di competenza statale, esso può essere disatteso solo per opere di competenza ministeriale, qualora il Ministro competente non ritenga di uniformarsi e rimetta la questione al Consiglio dei Ministri.

Nel caso di parere di competenza regionale i progetti devono essere adeguati agli esiti del giudizio; se si tratta di progetti di iniziativa di autorità pubbliche, il provvedimento definitivo che ne autorizza la realizzazione deve evidenziare adeguatamente la conformità delle scelte seguite al parere di compatibilità ambientale (art. 7, secondo comma, del D.P.R. 12 aprile 1996).

Oggetto della valutazione sono le conseguenze di un'opera sull'ambiente, nella vasta accezione che è stata accolta nel nostro ordinamento in base all'art. 3 della direttiva 337/1985, agli artt. 6 e 18 della legge 349/1986, e all'allegato I del D.P.C.M. del 27 dicembre 1988.

In particolare secondo tale allegato, lo studio di impatto ambientale di un'opera dovrà considerare oltre alle componenti naturalistiche ed antropiche interessate, anche le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali sono così intesi:

1. atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
2. ambiente idrico;
3. suolo e sottosuolo;

4. vegetazione flora e fauna;
5. ecosistemi;
6. salute pubblica;
7. rumori e vibrazioni;
8. radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
9. paesaggio.

In base a quanto fin qui detto, vi sono quattro classi di opere che devono (o possono) essere sottoposte a VIA:

- Classe I le opere di cui all'allegato I e alcune opere di cui all'allegato II della direttiva Comunitaria 337/1985 che sono sottoposte a VIA di competenza statale secondo il D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377 e D.P.R. 11 febbraio 1998. Esse sono sempre sottoposte a VIA;
- Classe II la maggior parte delle opere di cui all'allegato II della direttiva, inserite nell'Allegato A del D.P.R. del 12 aprile 1996, modificato dal D.P.C.M. 3 settembre 1999, che sono sempre sottoposte a VIA, di competenza regionale. Il relativo procedimento è disciplinato in buona parte da norme regionali e provinciali;
- Classe III alcune opere di cui all'allegato II della direttiva, inserite nell'Allegato B, del D.P.R. 12 aprile 1996, che devono essere comunicate alla pubblica amministrazione e vengono assoggettate a VIA solo se quest'ultima lo ritiene necessario. Il relativo procedimento è di competenza regionale;
- Classe IV opere speciali, soggette a normative specifiche che prevedono una particolare VIA, generalmente di competenza statale.

Il presente progetto è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente con particolare riferimento a quella della Regione Puglia.

Si rimanda all'elaborato "MOF\_25 – SIA Studio Impatto Ambientale" per i contenuti specifici di questo progetto.

## 3 SINTESI DEL PROGETTO

### 3.1 Descrizione sintetica dell'impianto fotovoltaico

L'impianto agrivoltaico denominato "Troia MOFFA" ricade in agro di Troia (FG), in località Montalvino alle coordinate geografiche latitudine 41°21'30.03" N e longitudine 15°16'23.31" E, e dista circa 2 km in direzione ovest dal centro urbano del medesimo comune e circa 6 km a est dal vicino comune di Castelluccio Valmaggiore. È raggiungibile per mezzo della Strada Provinciale n. 123 e da strade comunali e interpoderali e l'altitudine dell'area varia tra i 395 m e 335 m s.l.m..

Il comune di Troia sorge sulle pendici del Subappennino Dauno, a ridosso del Tavoliere delle Puglie ed ha un'antichissima fondazione, tanto che i ritrovamenti archeologici denotano la formazione del centro in epoca anteriore alle guerre puniche.

La cittadina custodisce numerosi tesori artistici, tra i quali si rinviene la concattedrale fondata nel 1093, in stile romanico, con il suo rosone ad undici raggi.

Il comune è raggiungibile dalla strada statale 90 Foggia - Napoli oppure, in alternativa, dalla strada statale 17 Foggia - Campobasso. La strada provinciale 115 consente invece il collegamento diretto con il capoluogo della provincia.

Il centro abitato di Troia mostra una conformazione assai stretta e allungata, dovuta al fatto che la cittadina sorse lungo un antico tracciato, il tratturello Camporeale - Foggia, che ha rappresentato la principale via di comunicazione tra Campania e Puglia fino al Settecento, quando venne aperta al transito la via regia delle Puglie (corrispondente all'attuale strada statale 90 delle Puglie). Tanto il tratturello (erede dell'antica via Traiana e della medievale via Francigena) quanto il centro abitato (sorto sulle ceneri dell'antica Eca) corrono su una dorsale collinare pressoché rettilinea (con direttrice sudovest - nordest) compresa tra il torrente Celone a nord - ovest e l'ampia valle del Cervaro a sud - est.

Il panorama economico di Troia è tuttora essenzialmente agricolo, legato alla tradizionale coltivazione di grano duro e alle produzioni di olio extra vergine di oliva e di vino (uva di Troia). Notevole è la produzione di olio extra vergine di oliva, favorita dal clima relativamente fresco, asciutto e ventilato che ostacola lo svilupparsi di quegli insetti che sovente colpiscono l'ulivo, come la mosca olearia. La cultivar maggiormente presente è l'Ogliarola troiana, che dà oli dolci a bassa acidità con un fruttato di mandorla che va dal leggero al medio. La produzione di vino, del tipo nero di Troia, è quantitativamente limitata. Nel settore dell'artigianato Troia è nota per l'arte della liuteria.

La superficie di progetto ricade catastalmente nel foglio 7 alle particelle 484 – 485 – 486 – 487 – 488 – 336 – 47 – 96 – 229 per una superficie totale di ettari 27 are 22 e centiare 13 (ha 27.22.13).

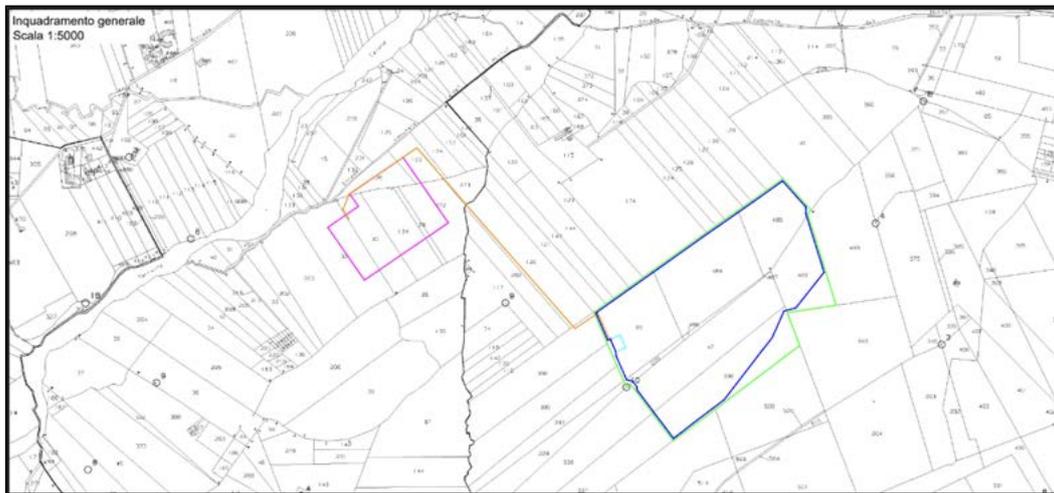


Figura 1 Inquadramento su stralcio cartografia del Catasto (fonte: Agenzia delle entrate)

L'impianto sarà collegato al futuro ampliamento SE Terna "Troia 2", ubicata in prossimità dello stesso, a circa 500 m di distanza verso nord - ovest, nel medesimo comune. Il progetto proposto si occupa anche delle relative opere di connessione alla rete di distribuzione elettrica di Terna S.p.A..

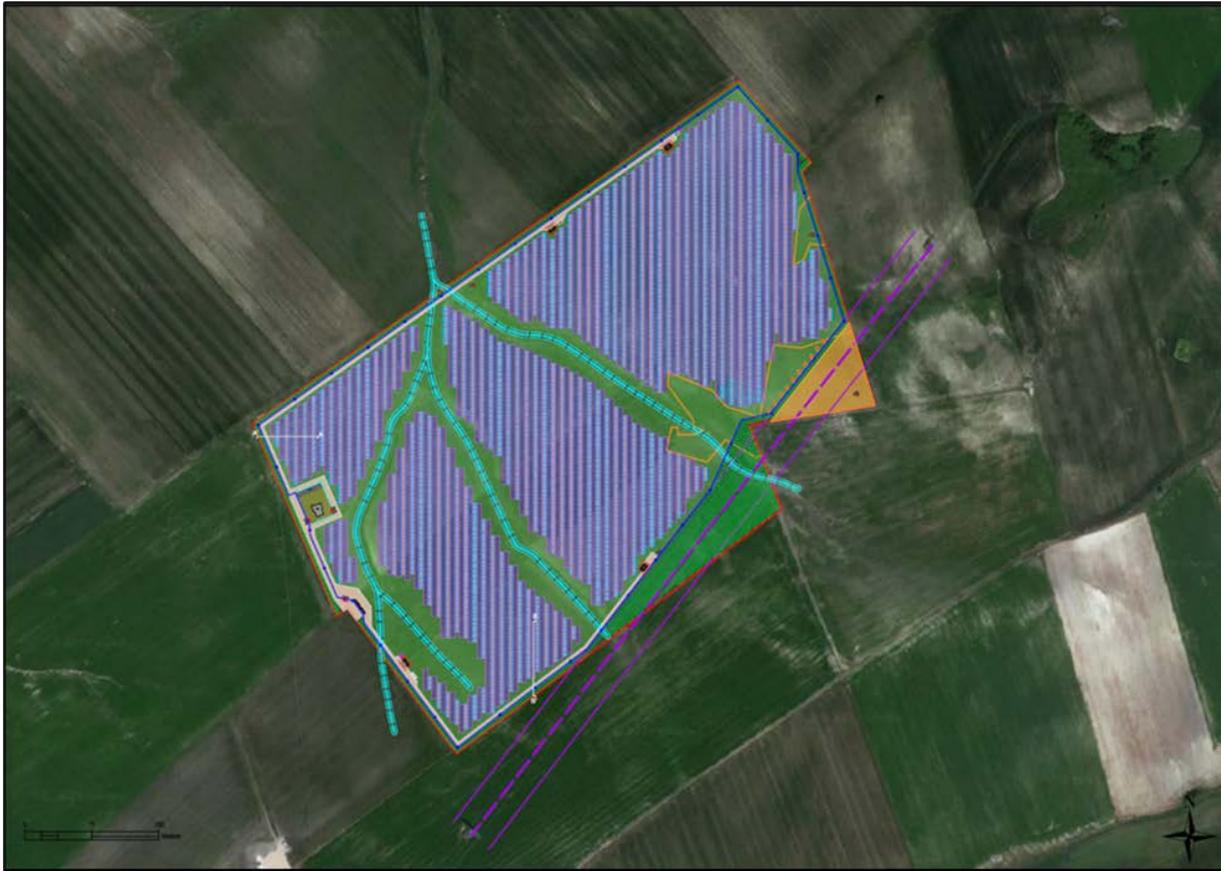


Figura 2 Inquadramento su ortofoto campo e stazione

All'interno della superficie su cui è previsto l'agrovoltaiico della potenza AC di 14 MW e della potenza di DC di 16,284 MW sorgeranno:

- n. 1 cabina di raccolta;
- n. 4 cabine di campo;
- n. 4 inverter - trasformatori da 4.200 kVA;
- n. 4 sottocampi;
- n. 1 cabina (locale tecnico) per servizi ausiliari;
- n. 3 container officina, manutenzione e deposito;
- n. 1 area dedicata alla trasformazione a 36 kV collegata dal cavo derivante dalla cabina di raccolta;
- un'esigua viabilità di progetto interna (come in figura successiva);
- n. 3 cancelli d'ingresso;

- n. 3 sassaie per la protezione di rettili e anfibi;
- n. 39 pali per l'illuminazione e videosorveglianza;
- n. 2 stazioni di monitoraggio;
- alberature.



LEGENDA			
	Perimetro catastale		Area con prato permanente
	Recinzione impianto agrovoltaico		Area con fasce interfilari di origano e lavanda
	Fascia di rispetto linea AT		Fasce non utilizzate sottese ai tracker
	Aree non idonee (versanti)		Area a coltivazione di origano e lavanda posizionata all'esterno dell'area impianto
	Area a 36 kV		Area di mitigazione perimetrale con ulivo
	Viabilità di progetto		
	Pali di illuminazione		
	Stazione monitoraggio		
	Sassaie per protezione rettili e anfibi		
	Apiario stanziale costituito da 50 famiglie		
	Reticolo idrografico		
	Cabina di trasformazione e inverter		
	Magazzino/Officina		
	Cabina di raccolta		
	Locale tecnico		
	Tracker Soltec monoassiale 2x12 e 2x24 con doppio modulo bifacciale Jinko Solar da 590 W		
	Cancello di ingresso		

Figura 3 Layout impianto

L'area di progetto prevede:

- superficie totale di occupazione di 272.213 m<sup>2</sup>;
- superficie totale di impianto di 242.096 m<sup>2</sup>;
- superficie di viabilità di impianto MacAdam di 7.615 m<sup>2</sup>;
- superficie captante moduli FV di 71.297 m<sup>2</sup>;
- superficie proiezione al suolo tracker di 77.106 m<sup>2</sup>;
- superficie totale cabine power station, magazzini deposito di 169 m<sup>2</sup>;
- aree di trasformazione a 36 kV di 1.240 m<sup>2</sup>;
- superficie drenante area di progetto di 270.804 m<sup>2</sup>.

La connessione alla rete elettrica avverrà con le seguenti modalità: dalla cabina di raccolta uscirà il cavo a Media Tensione (MT) che andrà verso l'area a 36 kV presente all'interno dell'area impianto, dove avverrà la trasformazione da MT ad AT (Alta Tensione). La connessione al futuro ampliamento della S.E. di Terna avverrà utilizzando il cavidotto AT a 36 kV, avente lunghezza pari a circa 1,2 km, il quale sarà totalmente interrato ad una profondità minima di 1,5 m dal p.c. ed insisterà per lo più su terreni privati prima di giungere alla Stazione elettrica.

### 3.2 Descrizione dell'impianto agricolo

La normativa italiana all'art. 31 del D.L. 77/2021 definisce gli impianti agrovoltaici come impianti *“che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”*.

I vantaggi che l'agrovoltaico apporta sono molteplici e un sistema di questa portata ha la capacità di spaziare su diverse alternative produttive e lascia spazio a molteplici tecniche colturali e di lavorazioni associate.

Come discusso all'interno del SIA, tra i requisiti sostanziali per la definizione di un agrovoltaico c'è il calcolo della superficie agricola produttiva, la quale viene distinta in *interna*, pari a 172.897 m<sup>2</sup>, ed *esterna* alla recinzione, pari a 27.747 m<sup>2</sup>.

In particolare, sulla superficie agricola produttiva interna è prevista la realizzazione di un'area dedicata a piante officinali, quali origano e lavanda, distribuite in fasce interfilari di 5,30 m, per una superficie totale di 91.737 m<sup>2</sup>, associate a prato permanente per una superficie totale di 81.160 m<sup>2</sup>.

La lavanda (*Lavandula*, appartenente alla famiglia delle Lamiaceae) è una pianta arbustiva perenne eliofila che tollera bene il freddo e non richiede cure particolari. È riconosciuta per la sua infiorescenza dall'aspetto vistoso e colorato e molto profumata.

L'origano (*Origanum vulgare*) è una pianta erbacea riconosciuta come erba aromatica diffusa a diverse latitudini e che predilige zone soleggiate. Per tale ragione ha limitate esigenze nutritive e si adatta bene anche a terreni argillosi e calcarei, inoltre con il suo apparato radicale sviluppato, fornisce un supporto pedologico

sfruttando le condizioni di acclività e contrastando l'erosione del terreno. Presenta una piccola infiorescenza bianca tendente al rosato nelle stagioni primavera - estate. La sua altezza può variare dai 0,50 – 0,80 m.



Figura 4 Lavanda (*Lavandula*) e Origano (*Origanum vulgare*)

Sulla superficie agricola esterna è prevista la realizzazione di tre aree a destinazione differente: un'area per la mitigazione perimetrale con messa a dimora di ulivi, un'area che sarà destinata alla coltivazione delle stesse colture presenti all'interno dell'area recintata, quali lavanda e origano, e un'area che servirà a comparare, attraverso adeguati sistemi di monitoraggio, la diversa condizione delle colture, quella in campo aperto e quella interfilare all'impianto fotovoltaico. Inoltre l'area perimetrale dedicata all'uliveto intensivo, a partire dal secondo anno, sarà inerbita anche con prato stabile monofita. La superficie esterna totale dedicata alla coltivazione produttiva è pari a 27.747 m<sup>2</sup>.

L'essenza arborea scelta per la superficie agricola produttiva esterna, oltre la recinzione, è l'ulivo della varietà Favolosa FS17 (Brevetto C.N.R. 1165 nv). Trattasi di un genotipo italiano, derivante dalla varietà Frantoio, che ben si presta alla coltivazione ad alta intensità grazie alla sua contenuta vigoria. Presenta una produzione di olio superiore del 2 – 3 % rispetto alla qualità Frantoio e si adatta a diverse condizioni pedoclimatiche. La scelta è ricaduta su questa varietà anche per la sua capacità di resistenza al batterio della *Xylella fastidiosa*, al fungo *Occhio di pavone*, al batterio della *rogna* e media resistenza a fattori abiotici quali freddo e stress idrico. L'impianto di uliveto sarà posizionato sul perimetro del campo agrivoltaico, con un sesto d'impianto di 4 x 2 m sfalsato, distante 1 m dalla recinzione e occuperà una superficie di 22.052 m<sup>2</sup>, e, oltre alla funzione di creare una filiera per la produzione di ulivo, avrà anche il compito di schermare la visibilità dell'impianto inserendosi nel contesto del paesaggio come una barriera visiva naturale, come verrà discusso in seguito.

Al di sotto dell'impianto dell'uliveto è previsto inerbimento con prato perenne tramite semina di trifoglio sotterraneo dal secondo anno di impianto. La scelta di seminare al di sotto di una coltura nasce dalla natura del suolo, dalle condizioni pedoclimatiche e da fattori estetici. Generalmente trattasi di un miscuglio di sementi composto da macro e microterme tali da garantire copertura verde tutto l'anno e che richiedono scarsa manutenzione. Pertanto, l'inerbimento risulta un alleato per il controllo dell'erosione del suolo e regimazione delle acque, aumento della sostanza organica e miglioramento della struttura del suolo.



Figura 5 Esempio uliveto intensivo inerbito

Sulla superficie agricola sottesa ai tracker è prevista la realizzazione di un'area dedicata al prato perenne pari a 45.854 m<sup>2</sup>. Il progetto prevede la messa a dimora di prato stabile, meglio definito come permanente monofita con leguminosa autoseminante di *Trifolium subterraneum*, una pianta appartenente alla famiglia delle Fabaceae, quindi una leguminosa, erbacea annuale che raggiunge un'altezza che varia tra i 0,15 – 0,30 m. Predilige zone soleggiate, ma si adatta anche a situazioni di ombra e mezz'ombra. È una tipica foraggera dei terreni acidi e sciolti, e predilige climi mediterranei ed è molto resistente al freddo.



Figura 6 Trifoglio (*Trifolium subterraneum*)

## 4 ANALISI DI COMPATIBILITÀ CON LE NORMATIVE COMUNITARIE, NAZIONALI, REGIONALI E LOCALI

All'interno del presente capitolo verrà effettuata un'analisi della compatibilità del progetto presentato con le normative vigenti a livello comunitario e nazionale, regionale e locale, riportati in Tabella 1.

*Tabella 1 Elenco dei piani di carattere comunitario e nazionale, regionale e locale*

<b>Livello normativo</b>	<b>Riferimento normativo</b>
<b>Piano di carattere Comunitario e Nazionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Next Generation EU &amp; PNRR</li> <li>- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)</li> <li>- Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio</li> </ul>
<b>Piani di carattere Regionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia (PAI)</li> <li>- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale Puglia (PPTR)</li> <li>- Rete Natura 2000 e IBA (Important Bird Area)</li> <li>- Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA)</li> </ul>
<b>Piani di carattere Provinciale e Comunale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)</li> <li>- Piano Urbanistico Generale di Troia (PUG Troia)</li> <li>- Regolamento comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici</li> </ul>

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione, suddividendo la stessa nei tre livelli di pianificazione è emerso quanto sotto riportato:

*Tabella 2 Sintesi dell'analisi di compatibilità e coerenza del progetto con la normativa vigente*

<b>Strumento normativo</b>	<b>Compatibile</b>
<b>Livello comunitario e nazionale</b>	
Next Generation EU & PNRR	SI
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)	SI
Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	SI
<b>Livello regionale e sovra-regionale</b>	
Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia (PAI)	SI
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	SI
Rete Natura 2000 e IBA (Important Bird Area)	SI
Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA)	SI
<b>Livello provinciale e comunale</b>	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	SI
Piano Urbanistico Generale (PUG)	SI
Regolamento comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici	SI

Come è possibile notare, l'analisi effettuata in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale (elaborato "MOF\_25 - Studio di Impatto Ambientale") evidenzia come il progetto proposto risulti coerente e compatibile con gli strumenti di programmazione e di pianificazione che attualmente regolamentano la produzione di energia da fonti rinnovabili.

## 5 ALTERNATIVE DI PROGETTO

In questo capitolo vengono prese in considerazione le alternative alla realizzazione del presente progetto da parte del soggetto proponente.

### 5.1 Alternativa zero

La cosiddetta alternativa zero rappresenta l'eventualità di non realizzare il progetto in esame.

A fronte delle normative vigenti a livello globale, nazionale, regionale e locale, si è visto che gli obiettivi principali della pianificazione energetica sono le seguenti:

- sfruttamento delle fonti rinnovabili per la riduzione dei gas serra;
- riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti da processi termici di produzione di energia elettrica;
- aumento della indipendenza energetica da altri Paesi;
- benefici ambientali;
- benefici socio - economici.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico, ridurrà l'utilizzo di fitofarmaci e concimi di natura chimica, o interventi colturali meccanici che determinano una perdita di nutrienti confinati nei primi strati di suolo, come normalmente è di prassi per la coltivazione dei campi. In particolare, in nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici, o interventi colturali atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo e si porranno periodicamente arnie per favorire l'impollinazione dei fiori delle colture. Inoltre, il fatto che i pannelli saranno sollevati da terra mediamente 2,30 m, lasciando sempre una distanza minima di 0,60 m dal piano campagna, permetterà al terreno di avere un adeguato circolo d'aria e soleggiamento, con conseguente capacità a "mantenere" l'attuale stato di fertilità e di protezione delle colture da agenti atmosferici estremi. Il naturale inerbimento che ne deriverà sarà habitat stanziale o di passaggio per la fauna, la quale potrà essere eventualmente "disturbata" soltanto in occasione della normale lavorazione delle colture. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico, quindi, è un'alternativa che può portare maggiori benefici rispetto all'invasivo uso agricolo, coincidente con l'alternativa zero, limitandone gli effetti negativi sul suolo.

Inoltre, la realizzazione dell'impianto proposto nel presente documento apporterà importanti benefici socio - economici ed ambientali. Per quantificare tali benefici, in Tabella 3, si riportano a titolo di esempio, le emissioni prodotte da impianti a fonte fossile e impianti a fonte geotermica per produrre la stessa quantità di energia annuale (di circa 110.000 MWh/anno) che l'impianto fotovoltaico produce **senza emissioni di alcun tipo**.

*Tabella 3 Tabella esemplificativa delle emissioni in atmosfera di impianti a fonte fossile e a fonte geotermica*

EMISSIONI ANNUE EVITATE IN COMPARAZIONE CON LA STESSA ENERGIA PRODOTTA CON FONTI FOSSILI TRADIZIONALI	
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	92,09768 t

Ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> )	115,94023 t
Polveri	4,11401 t
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	68.535,63 t
<b>EMISSIONI ANNUE EVITATE IN COMPARAZIONE CON LA STESSA ENERGIA PRODOTTA DA IMPIANTI A FONTE ENERGETICA GEOTERMICA</b>	
Idrogeno solforato (H <sub>2</sub> S) (fluido geotermico)	3,49717 t
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	673,69 t
Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP)	3.022,94 TEP

Alcuni dei benefici ambientali derivanti dall'impianto:

- mancata emissione di diverse migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno (global warming, desertificazione, etc.);
- nuove piantumazioni di alberi d'ulivo;
- riduzione della CO<sub>2</sub> (carbon sink);
- riduzione drastica dell'uso di fitofarmaci e concimanti;
- processo di decarbonizzazione;
- assenza fondazioni in cls per infissione dei tracker;
- materiali riciclabili e/o riutilizzabili.

Pertanto, la riduzione dei gas serra come la CO<sub>2</sub>, ha effetti di contenimento dell'aumento della temperatura terrestre che, tra le varie conseguenze nefaste, annovera anche quella della desertificazione. Tale fenomeno, come ci ricorda la Coldiretti durante la Giornata Mondiale contro la desertificazione del 19 giugno 2019, non è solo prerogativa dei territori sub equatoriali, ma nei prossimi 25 anni si prevede che colpisca circa un quinto dei terreni italiani, soprattutto dell'Italia Meridionale. La realizzazione di un impianto agrivoltaico, come quello in oggetto, non solo non sottrae suolo agricolo utile (SAU), come dimostrato nelle seguenti considerazioni economiche, ma contribuisce a ridurre il surriscaldamento terrestre e quindi indirettamente la desertificazione. Non è facile quantificare tali benefici, anche perché ci sono diversi fattori e soprattutto ogni Paese deve dare il suo contributo, però è certo che il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) ha stabilito degli obiettivi di incremento importante al 2030 della presenza delle fonti rinnovabili, soprattutto per questo motivo.

Sempre la Coldiretti, durante la giornata della desertificazione di cui sopra, fa sapere che negli ultimi 25 anni un quarto dei terreni agricoli è stato abbandonato dalle nuove generazioni. La causa di questo fenomeno non può essere di certo attribuita alle FER (fotovoltaico o eolico), anzi, la costruzione di un grande impianto agrivoltaico, come quello proposto nel presente progetto, richiederà l'occupazione di manodopera prettamente agricola. Infatti, i terreni dove si prevede la realizzazione dell'impianto necessiteranno comunque di interventi colturali, quali, ad esempio, effettuare dai 3 ai 4 sfalci nelle aree come quelle sottostanti i pannelli, che dovranno essere tagliate con tagliaerba manuale. Inoltre, le parti di terreno non

occupate dall'impianto o non interferenti con esso potranno essere destinate a colture da reddito come ad esempio pomodoro, carciofo, ossia colture tipiche della zona. Il terreno potrà essere posto in rotazione colturale, per esempio con colture da sovescio per il mantenimento del livello di sostanza organica.

Oltre alla manodopera agricola, sarà necessaria, durante la fase di esercizio, la manodopera tecnica, quali elettricisti, conduttori di impianto, meccanici che in pianta stabile presidieranno a turni l'impianto, senza contare l'enorme indotto per la zona che si avrà durante la fase di costruzione e comunque anche nella fase di esercizio, sia per le aziende edili piccole e medie che per le strutture ricettive.

Conoscendo il tessuto produttivo della provincia di Foggia, prettamente agricolo, la presente iniziativa favorisce una differenziazione dell'economia locale, che è fortemente dipendente dall'agricoltura e dai relativi andamenti del mercato che sono condizionati dalle stagioni e dalla variazione della domanda. Una centrale fotovoltaica sposta della manodopera in un settore industriale che è più sicuro e risente di meno delle variabili del mercato.

Inoltre, questo investimento non richiede finanziamenti pubblici o incentivi, l'energia prodotta viene venduta sul mercato libero elettrico e non viene valorizzata con meccanismi che finiscono per gravare sui contribuenti, come ad esempio il Conto Energia che, dovendo favorire l'introduzione del rinnovabile in Italia, aveva necessità di incentivarne la produzione. Su questo aspetto l'agrivoltaico in oggetto non ha alcun impatto sui contribuenti, a differenza dell'agricoltura che invece sovente si sostenta con fondi pubblici ed europei.

Inoltre, vi è il tema della dipendenza energetica, che come noto, l'Italia è un Paese che deve importare massicciamente petrolio, gas e carbone dai Paesi UE e soprattutto extra UE. Tale situazione ci rende vulnerabili in caso di crisi, sia dal punto di vista del costo di approvvigionamento delle materie prime (che si traduce in un rincaro delle bollette energetiche di famiglie e imprese), che delle quantità di approvvigionamento stesse. L'ormai superata emergenza pandemica Covid 19 e gli attuali conflitti geopolitici in corso da un lato ci insegnano che in un mondo globalizzato nessun Paese si salva da solo, dall'altro ci spingono a riflettere sulla nostra dipendenza dalle importazioni, siano esse di materiale sanitario, quali farmaci, mascherine, cibo, o di energia. L'Italia ha bisogno di raggiungere una maggiore indipendenza energetica che si persegue puntando sull'efficienza che assicura una riduzione dei consumi e sulla produzione da fonti rinnovabili. La produzione infatti non può essere che da fonte rinnovabile, sia per la carenza di risorse di cui soffriamo, sia per la necessità di limitare l'impatto ambientale. Questo obiettivo si persegue con la generazione diffusa su cui il nostro Paese sta puntando anche con le nuove ed innovative comunità energetiche. Queste iniziative, che coinvolgono utenze civili e commerciali, sono assolutamente fondamentali per raggiungere gli obiettivi prefissati, ma da sole non bastano. È necessario puntare anche su impianti di grandi dimensioni, che rispondono a logiche industriali della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Centrali agrovoltaiche, come quella in oggetto, garantiscono maggiore affidabilità e maggiori prestazioni rispetto alla generazione diffusa e sono pertanto necessarie per un nuovo sistema energetico e per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi al 2030 previsti dal PNIEC 2030 che prevede la costruzione di altri 40.000 MW di impianti fotovoltaici da qui al 2030 contro i 20.000 MW attualmente realizzati in tutta Italia.

**Per quanto detto sino ad ora, gli impianti agrivoltaici comportano dei benefici ambientali e socio - economici di elevata portata, pertanto, l'alternativa zero, sia a livello ambientale, ma anche a livello sociale ed economico, è da ritenersi decisamente peggiorativa.**

## 5.2 Alternativa di localizzazione

I terreni oggetto dell'impianto sono stati selezionati utilizzando simultaneamente due criteri: il primo criterio è legato alla compatibilità con gli strumenti normativi riguardanti il paesaggio e l'ambiente, il secondo, invece, è legato alla presenza di altri impianti contigui all'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto agroFV. Pertanto, le aree individuate per la realizzazione del progetto sono risultate idonee all'installazione dell'impianto agrivoltaico, così come è proposto nella presente sintesi, per le specifiche caratteristiche fisiche e ambientali.

Gli altri fattori dei quali si è tenuto conto per la scelta della localizzazione dell'impianto sono i seguenti:

- buon irraggiamento, in modo da ottenere una buona produzione di energia;
- presenza della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a una distanza tale che l'allaccio elettrico dell'impianto risulti di facile realizzazione;
- viabilità già esistente in buone condizioni e che consentono il transito di automezzi per il trasporto delle strutture, per minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- caratteristiche geomorfologiche idonee che consentono di realizzare l'impianto senza eventuali strutture di consolidamento di rilievo;
- conformazione orografica che consente di realizzare opere accessorie (es. viabilità interna), con interventi limitati qualitativamente e quantitativamente, e in ogni caso mai irreversibili, oltre a permettere un inserimento paesaggistico dell'impianto che non comporti impatti visivi e paesaggistici rilevanti;
- assenza di vegetazione di pregio o di carattere rilevante;
- vocazione agricola dei terreni da poter implementare grazie alla tecnologia dell'agrivoltaico con cui convive e si integra perfettamente, con possibilità anche di finanziamenti/agevolazioni.

## 5.3 Alternative progettuali

La Società proponente del progetto ha effettuato una valutazione qualitativa delle varie tecnologie disponibili e delle soluzioni impiantistiche a disposizione, presenti sul mercato al momento della proposta per la realizzazione di impianti fotovoltaici a terra, in modo da identificare quella più idonea, tenendo conto anche dell'opzione di sostituire l'impianto in esame con un ordinario impianto fotovoltaico, effettuando un'analisi basata sui seguenti parametri:

- Impatto visivo;
- Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici;
- Costo di investimento;

- Costo di Operation and Maintenance (O&M)
- Producibilità attesa dell'impianto.

Attribuendo, quindi, una scala di valori a ogni criterio di valutazione considerato, è stato possibile stabilire che il progetto presentato in questo studio rappresenta la migliore soluzione impiantistica per il Proponente. Tale soluzione, infatti, ha costi di investimento e gestione ottimali rispetto alla producibilità dell'impianto, permettendo comunque un significativo incremento della produzione rispetto alla soluzione classica con moduli fissi a parità di suolo interessato. Inoltre i tracker monoassiali che verranno utilizzati nella presente opera, permettono altezze massime contenute ed inoltre anche come impatto visivo, vista la continua mobilità dei moduli che ne riduce di molto l'impatto (già di per sé minimo in quanto i terreni interessati dal progetto sono terreni poco esposti e con bassissima visibilità rispetto alle tradizionali strutture fisse) da una certa distanza hanno le sembianze delle comuni serre molto utilizzate in tutta la zona.

Infine, anche per quanto concerne affidabilità ed efficienza, la ormai ultra decennale esperienza derivante dalla messa in esercizio di numerosi impianti fotovoltaici e agrivoltaici ha dimostrato che i tracker monoassiali, come quelli utilizzati nell'impianto in oggetto, sono la soluzione che combina efficienza, affidabilità e costi.

#### 5.4 Individuazione della proposta progettuale definitiva

Le diverse soluzioni progettuali analizzate, a parità di potenza installata, possono essere schematizzate in n. 4 alternative:

- Alternativa 0: non è prevista la realizzazione di un impianto di produzione di energia;
- Alternativa 1: è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico;
- Alternativa 2: è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico con tecnologie convenzionali (cellule monocristalline e strutture di fondazione);
- Alternativa 3: è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico con strutture di supporto prive di fondazioni, con l'integrazione della coltivazione di prodotti agricoli.

+ 2	Impatto fortemente positivo
+1	Impatto positivo
0	Impatto nullo
-1	Impatto negativo
-2	Impatto fortemente negativo

FATTORI	ALTERNATIV A 0	ALTERNATIV A 1	ALTERNATIV A 2	ALTERNATIV A 3
Costi di esecuzione	0	-2	-2	-2

Tempi di esecuzione	0	-1	+1	+2
Rispetto previsioni del PNIEC	-2	+1	+2	+2
Impatto visivo	0	-2	-1	-1
Impatto acustico	0	-2	0	0
Impiego di suolo	0	-1	-2	-2
Recupero habitat naturale	-1	-2	-2	+2
Impatto socioeconomico	+1	+2	+2	+2
Preservazione integrità del suolo	+2	-2	-1	+1
Riduzione emissioni inquinanti per la produzione di energia	-2	+2	+2	+2
Facilità di dismissione	0	-2	-1	+1
<b>TOTALE</b>	<b>-2</b>	<b>-9</b>	<b>-2</b>	<b>+7</b>

Dallo schema riassuntivo risulta evidente che **la soluzione progettuale da preferire** sia quella relativa all'alternativa 3 corrispondente all'**impianto agrivoltaico realizzato con tecnologie innovative**, quali strutture di supporto prive di fondazioni, **con la coltivazione di prodotti agricoli integrata**.

## 6 ANALISI DELLA QUALITÀ AMBIENTALE ANTE - OPERAM

### 6.1 Inquadramento geologico

L'area oggetto del presente studio ricade nel foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia – scala 1:100000. All'interno del Foglio Lucera, le facies si alternano in modo vario e nell'ambito di un unico ciclo di sedimentazione ove la definizione dell'età dei singoli complessi litostratigrafici che lo costituiscono non può essere ovviamente stabilita se non tenendo in giusto conto le faune più giovani ed i reali rapporti di giacitura fra i vari complessi stessi. Come conseguenza di quanto detto, si è tracciato quello schema dei rapporti stratigrafici, inserito nel Foglio «Lucera», dal quale risulta:

- 1) un primo ciclo di sedimentazione miocenica, interessato da differenziazione dei rapporti quantitativi delle associazioni litologiche e da una probabile, piccola fase orogenica, come quella indicata alla base di Msa;
- 2) un secondo ciclo di sedimentazione, indicato dai terreni pliocenici e pleistocenici depositati in continuità fino all'emersione della regione;
- 3) un ciclo di attività continentale con limitate deposizioni e con intense erosioni delle formazioni più antiche, erosioni manifestatesi ovunque a partire dalla fine del Pleistocene antico.

Nell'immagine seguente si mostra l'ubicazione dell'area d'intervento in riferimento al foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000.

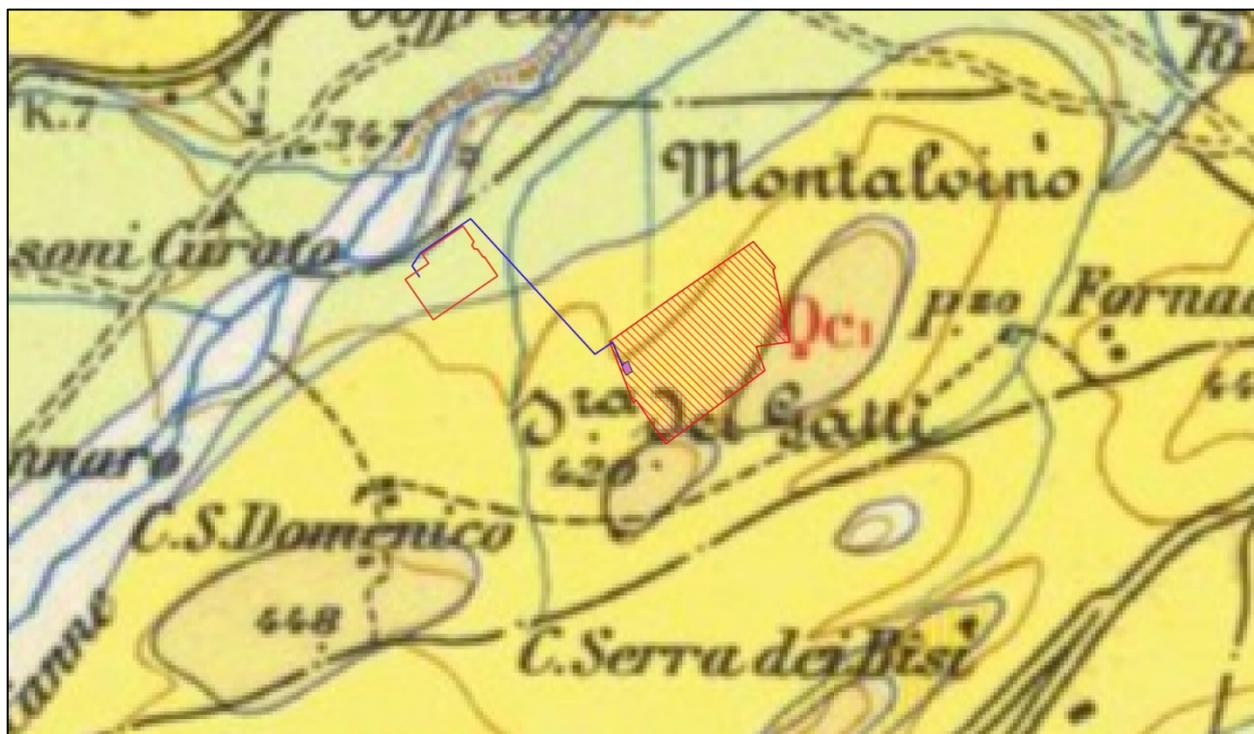


Figura 7 Stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 con l'ubicazione dell'intervento

Il Pliocene è riconoscibile in affioramento solo in facies conglomeratica e sabbiosa all'appoggio sulle formazioni pre - plioceniche sui bordi nord - orientali del bacino. Il Pliocene inferiore - medio in facies argillosa è stato riscontrato solo nelle trivellazioni, i terreni argillosi affioranti contengono, infatti faune non più antiche del tardo Pliocene al passaggio col Pleistocene. Pliocene e Calabriano si susseguono qui in continuità

di sedimentazione, come è apparso anche nel rilevamento di zone limitrofe del Tavoliere. È tuttavia da osservare che la scarsa fauna segnalata nei sedimenti che si ritengono di età calabriana, per assenza degli elementi freddi più caratteristici, deve essere attribuita al Calabriano più antico.

Nell'area oggetto di studio sono state individuate le seguenti formazioni:

- **Qt** - Depositi fluviali terrazzati a quote superiori a 7 m sull'alveo del fiume (Olocene);
- **PQa** – Argille scistose, argille marnose grigio - azzurrognole, sabbie argillose con frequenti associazioni di *Bulimina*, *Bolivina* e *Cassidulina* (Pliocene - Calabriano).

## 6.2 Inquadramento geomorfologico

La semplicità dei lineamenti tettonici superficiali è rilevabile dalle superfici di affioramento dei terreni pliocenici e quaternari, tali sedimenti si presentano con una debole inversione a NE e EST. L'analisi tettonica, riscontrabile soltanto dalle analisi micropaleontologiche, che ha consentito la possibilità di distinguere il Pliocene medio superiore dal Calabriano, ha evidenziato la presenza di disturbi tettonici importanti ed in superficie nella zona di Apricena.

Le principali dislocazioni si possono osservare a NE di questa località, dove due strutture fagliate con assetto sub - parallelo e orientamento Est - Ovest hanno provocato l'abbassamento dell'area in cui è ubicata la Masseria Rodisani. Tali faglie presentano un modesto rigetto con valori variabili da pochi metri a 100 m circa, con valori crescenti da oriente verso occidente.

In questa zona sembra evidente che i terreni garganici continuino al di sotto della copertura pliocenica quaternaria, al di sotto di oltre 600 m di Pliocene medio - superiore è stato incontrato "alloctono" per più di 300 m, si è rientrati poi per altri 600 m circa nel pliocene medio superiore. L'alloctono presenta terreno flyschiodi uguali a quelli affioranti in superficie.

L'assetto strutturale caratterizzante i lineamenti tettonici del territorio investigato, che attualmente si denotano nell'ambito delle formazioni affioranti, non presentano superficialmente deformazioni geologico - strutturali e/o linee di fratture o dislocazioni in genere. I sedimenti hanno un assetto pressoché orizzontale con processi di sollevamento databili nel tardo pleistocene.

Poco più a Sud – Ovest, al di sotto del Pliocene medio superiore, si rileva la presenza del Miocene inferiore - medio e Cretacico superiore e sembra che i terreni pliocenici siano in continuità stratigrafica, per una certa ampiezza, al di sotto di quelli flyschiodi affioranti in superficie.

Interamente, verso l'asse delle catene appenniniche fuori dal foglio S. Severo, questi ultimi poggerebbero direttamente sui terreni cretacei. Risulta evidente una sovrapposizione più o meno estesa di terreni flyschiodi al di sopra dei sedimenti pliocenici, non solo, ma anche una intercalazione di placche dei suddetti terreni entro il Pliocene. La presenza di sedimenti flyschiodi terziari entro la serie plio - pleistoceniche sarebbe dovuta a colamenti gravitativi in un'asse soggetto a rapida ed intensa subsidenza.

Nel suo insieme l'assetto geomorfologico dell'area è determinato dalle litologie presenti, dai processi modellatori (erosione, trasporto, deposizione), dall'assetto strutturale e dagli eventi climatici. I sedimenti costituenti la geologia dell'area, si dispongono in pianalti molto regolari con inclinazione debole verso l'attuale linea di costa.

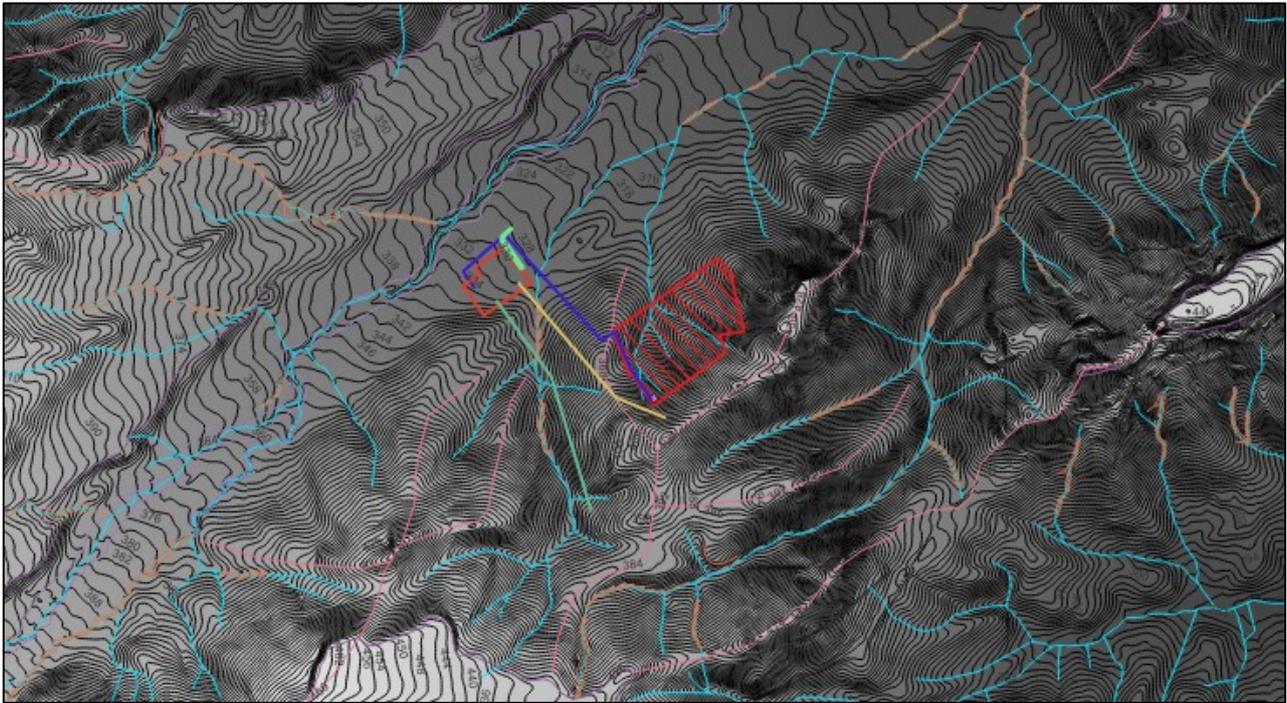
### 6.3 Inquadramento idrologico

La circolazione idrica sotterranea del Tavoliere è caratterizzata dalla presenza di una "falda profonda" e una "falda superficiale". A notevoli profondità, sotto le argille plioceniche, si rinviene la falda profonda, avente sede nel basamento carbonatico mesozoico permeabile per fessurazione e carsismo. La circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino, a causa di fenomeni di contaminazione marina e della ridotta alimentazione.

L'idrografia dell'area investigata è rappresentata prevalentemente dal Torrente Celone e affluenti, questi ultimi con carattere torrentizio, che durante la stagione estiva restano per lo più asciutti. La stagione in cui si registra il maggiore apporto idrico nell'area investigata è l'Autunno. In questo periodo, il ruscellamento superficiale dell'acqua piovana, esplica la sua azione di alterazione maggiormente sui sedimenti sabbiosi ed argillo - sabbiosi affioranti.

Nell'area di studio, i tagli naturali ed artificiali, convogliano le acque nel solco del Torrente "Celone" che scorre in direzione SO - NE con portate modeste e regime tipicamente torrentizio con magre estive e piene invernali. I terreni di diretto interesse, sono soggetti ad una percolazione acquifera su larga scala, legata alla porosità, con una permeabilità primaria medio - bassa in corrispondenza della frazione argillo - sabbiosa e media in presenza di banchi sabbiosi. Il livello della falda tende a subire delle notevoli variazioni stagionali, con innalzamenti durante il periodo autunnale.

Per quanto riguarda la permeabilità dei terreni d'interesse, a carattere argilloso, i coefficienti sono assimilabili a  $K = 10^{-5}$  cm/sec.



*Figura 8 Stralcio Carta Idrogeomorfologica con ubicazione dell'impianto (SIT Puglia)*

## 6.4 Sismicità

Il territorio pugliese, pur risultando un'area in cui il rischio sismico è relativamente basso, può risentire di effetti sismici tali da produrre dei danni. Questo è dovuto sia alla presenza di aree sismogenetiche, poste ad una certa distanza dal territorio, capaci di generare terremoti di un certo livello, sia alla presenza di zone ad attività sismica potenzialmente pericolosa, poste all'interno del territorio pugliese.

La pericolosità sismica di un'area è accertata dalla frequenza temporale con cui risente di eventi di un certo livello, e, dall'analisi temporale condotta, è stato possibile evidenziare che le zone che risentono maggiormente degli effetti di un terremoto sono ubicate nella porzione settentrionale della Regione.

Da quanto esposto precedentemente, si può affermare che l'area indagata risulta priva di aree epicentrali sedi di eventi sismici, tuttavia, può comunque risentire degli eventi sismici che si verificano in zone adiacenti.

Infatti, in base alla "Mappa di pericolosità sismica del Territorio Nazionale", redatta dall'INGV e pubblicata insieme all'O.P.C.M. 3275/06, l'area indagata ricade in zona a bassa pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Cat. A, così come definiti al p.to 3.2.1 del D.M. 14/09/2005) di  $0,125 \div 0,150$  g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

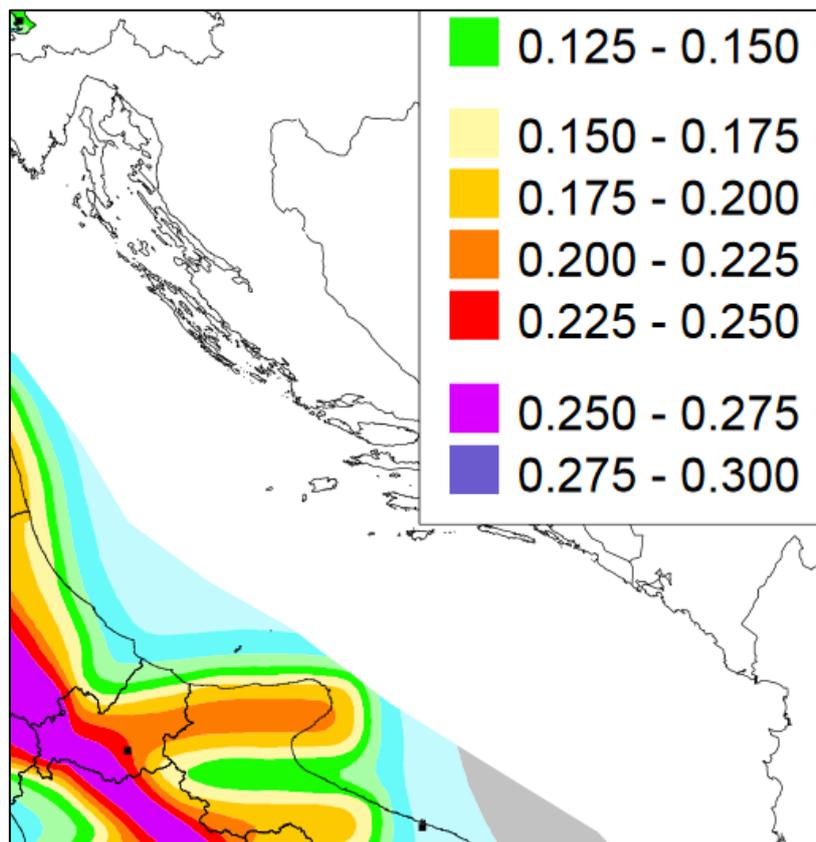


Figura 9 Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

L'O.P.C.M. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" hanno determinato una nuova classificazione sismica del territorio italiano. Per quanto riguarda l'area provinciale di Foggia, la nuova situazione è la seguente:

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO REGIONALE PUGLIESE						
ALLEGATO 1						
Provincia	Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1980	Zona prevista dall'O.P.C.M. n. 3274/03	Classificazione Regionale
FOGGIA	16071046	San Giovanni Rotondo	II	II	2	2
	16071047	San Marco in Lamis	II	II	2	2
	16071048	San Marco la Catola	II	II	2	2
	16071049	Sannicandro Garganico	II	II	2	2
	16071050	San Paolo di Civitate	II	II	2	2
	16071051	San Severo	II	II	2	2
	16071052	Sant'Agata di Puglia	I	II	1	1
	16071053	Serracapriola	II	II	2	2
	16071054	Stomara	II	II	2	2
	16071055	Stornarella	II	II	2	2
	16071056	Torremaggiore	II	II	2	2
	16071057	Trinitapoli	II	III	2	2
	16071058	Troia	II	II	2	2
	16071059	Vico del Gargano	II	II	2	2
	16071060	Vieste	II	III	2	2
	16071061	Volturara Appula	II	II	2	2
16071062	Volturino	II	II	2	2	
16071063	Ordona	II	II	2	2	
16071064	Zapponeta	II	III	2	2	

Figura 10 Classificazione sismica dei Comuni della Provincia di Foggia

Dalla tabella si evince che al Comune di Troia è stata attribuita la Categoria 2 ovvero a sismicità media. Si riporta la tabella ove ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo  $a_g$ , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

## 6.5 Radiazione

Per la realizzazione dell'impianto trattato nel presente studio è stata scelta un'area situata all'interno di una zona discretamente produttiva in termini di irraggiamento, pari a circa 1.400 kWh/kWp.

In Figura 11 è riportata la cartografia tematica redatta dal Joint Research Centre – Commissione Europea (Photovoltaic Geographical Information System), nella quale si vede la quantità annuale di energia elettrica generata da un impianto fotovoltaico.

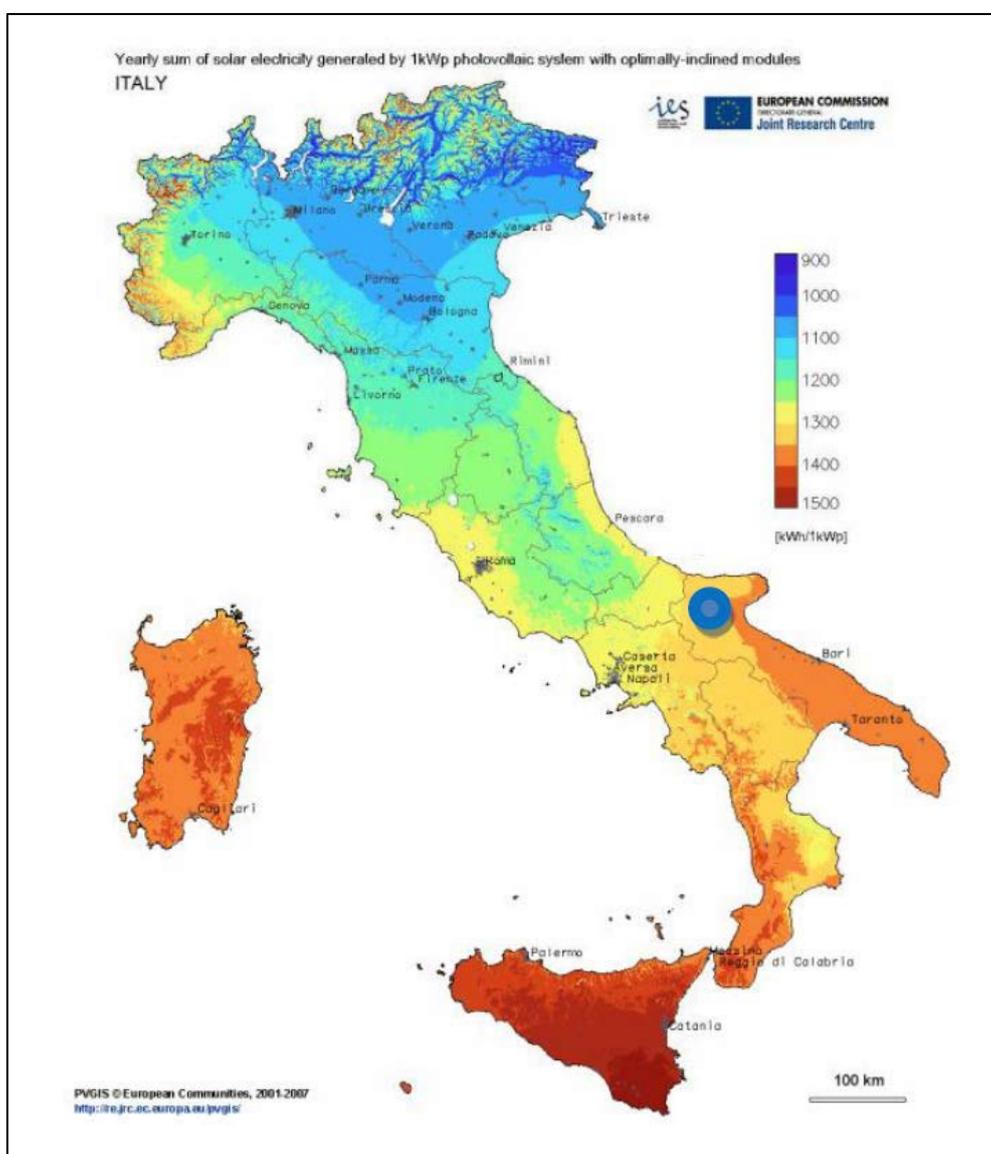


Figura 11 Cartografia tematica redatta dal Joint Research Centre - Commissione Europea (Photovoltaic Geographical Information System)

## 6.6 Rumore

Il sito scelto per la realizzazione del progetto in esame è a carattere prevalentemente pianeggiante, agricolo ed è caratterizzato dalla presenza di impianti eolici nei dintorni. Inoltre, il sito è lontano sia dal sistema viario che ferroviario. La rumorosità della zona risulta, quindi, caratterizzata dalle lavorazioni eseguite con macchine agricole e dal traffico veicolare che interessa le strade prospicienti i lotti.

La normativa vigente fornisce, a seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto di disturbo e del periodo di riferimento, valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta. Inoltre, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* prevede che i Comuni suddividano il territorio in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Il progetto in esame è situato nel Comune di Troia in Provincia di Foggia. Tale Comune non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, pertanto, l'area in esame, ai sensi dell'art. 8, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997, ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata *“Tutto il territorio nazionale”* e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”*, di seguito riportati:

Tabella 4 Limiti acustici di zona

CLASSE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	diurno (6:00 – 22:00)	notturno (22:00 – 6:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)

Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall'applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore ed il criterio differenziale all'interno degli ambienti abitativi risulta sempre soddisfatto sia nel periodo di riferimento diurno che notturno.

## 6.7 Clima e stato di qualità dell'aria

Il Tavoliere delle Puglie è caratterizzato da condizioni di uniformità climatica tanto da costituire la *“Zona climatica omogenea della Capitanata”*. La sua singolarità, nell'ambito dell'intero bacino del Mediterraneo, è rappresentata dalla notevole aridità. Le precipitazioni annuali sono scarse e, per giunta, concentrate in mesi in cui l'efficacia per la vegetazione risulta bassa. I massimi annuali si manifestano solitamente in due periodi dell'anno, il primo, più cospicuo, è quello autunnale, che fa registrare nel mese di novembre a Manfredonia circa 60 mm di pioggia, il secondo, quello primaverile, è comunque povero di pioggia e spesso non riesce a soddisfare le necessità idriche della vegetazione.

Negli ultimi decenni sempre più frequentemente le colture cerealicole non sono arrivate a maturazione proprio per la mancanza di pioggia nel periodo primaverile, che solitamente costituiscono le scorte idriche delle piante nel secco e caldo periodo estivo dell'anno.

Nel complesso, la Piana è quasi interamente circoscritta dall'isoieta annua di 550 mm e, in particolare, la fascia costiera ricade entro quella di 450 mm. Valori di appena 383 mm sono stati registrati a Zapponeta, prossimi alla soglia di aridità, ricadono al centro della profonda saccatura che si estende da Manfredonia a Barletta e si spinge all'interno verso Foggia.

Per quanto riguarda le temperature, la zona climatica omogenea di Capitanata è sotto l'influenza delle isoterme 15 e 16 °C, i valori medi estivi superano i 25 °C con punte assai frequenti ben oltre i 40 °C.

L'escursione media annua è di 18 °C, con un valore minimo di 7,3 °C e massimo di 25,3 °C, valori che non si discostano significativamente da quelli che caratterizzano il resto della regione pugliese. In definitiva, il clima di quest'area può essere definito un clima secco di tipo semiarido, utilizzando la classificazione classica del Koppen, o, un clima semiarido di tipo steppico con piogge scarse in tutte le stagioni, appartenente al terzo mesotermale, caratterizzato da un'efficacia termica a concentrazione estiva con evapotraspirazione potenziale fra 855 mm e 997 mm, secondo la suddivisione di Thorthwaite & Mather.

In particolare, a Manfredonia l'evapotraspirazione supera di ben 350 mm le precipitazioni annuali, mentre, laddove vi è disponibilità di acqua, in corrispondenza di specchi d'acqua costieri, l'evapotraspirazione media annua si spinge a ben 2.300 mm, valori registrati nelle saline di Margherita di Savoia.

In conclusione, si tratta di una delle zone più aride d'Italia. Fortunatamente i numerosi corsi d'acqua, provenienti dall'Appennino, (Candelaro, Cervaro, Carapelle e Ofanto) che solcano il Tavoliere sopperiscono in parte alla peculiare "aridità" della piana, alimentando anche le aree umide costiere.

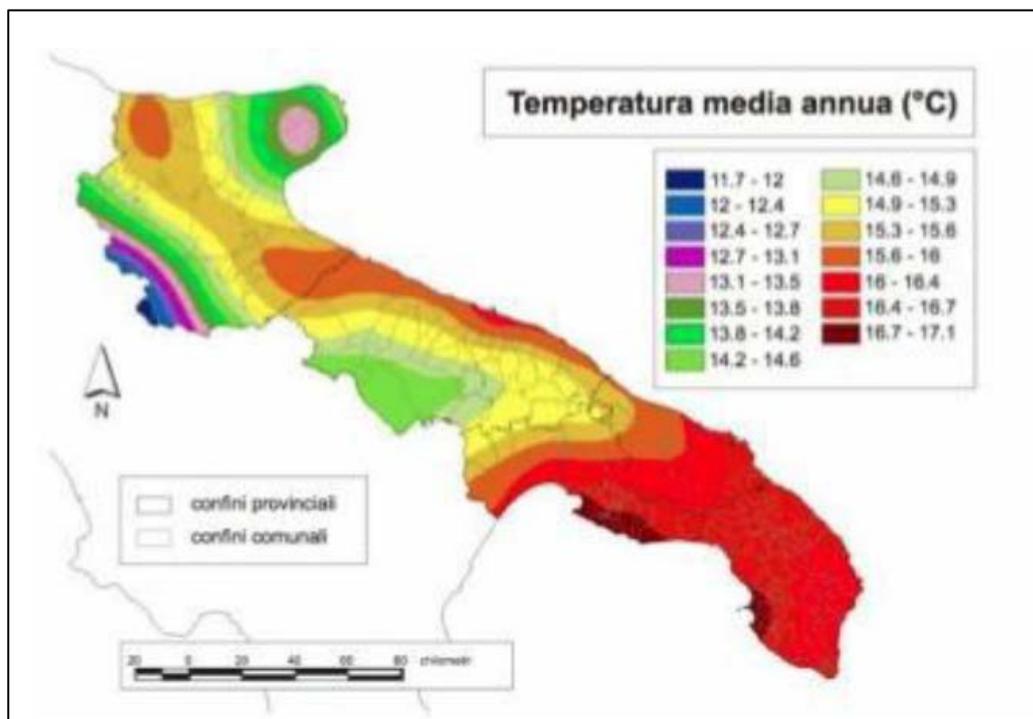
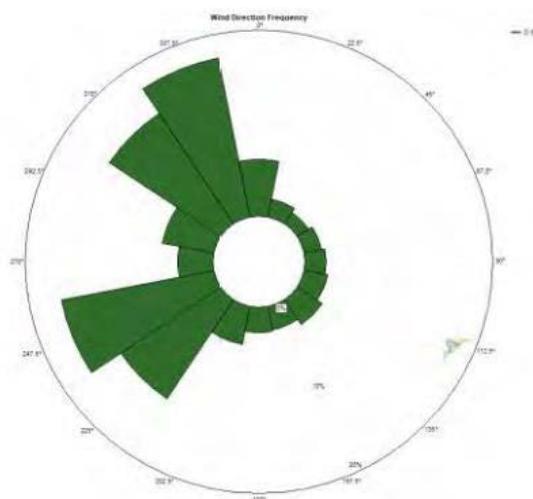


Figura 12 Distribuzione spaziale delle temperature medie annue in Puglia

L'analisi anemologica del sito è stata effettuata facendo riferimento a dati ritrovati in bibliografia, risalenti ad uno studio anemologico effettuato nel 2019, propedeutico all'approvazione di un parco eolico nel

medesimo comune in esame, utilizzando dati da una stazione anemometrica situata a 7 km circa dall'area interessata alla realizzazione dell'impianto in esame.

Il periodo di misura dei dati del vento va da inizio 2014 fino a fine 2019 e, analizzando i dati raccolti è stata ottenuta la seguente distribuzione per le direzioni di provenienza:



*Figura 13 Rosa dei venti del sito*

Il territorio analizzato, risulta, quindi caratterizzato da una buona ventosità e da alcune direzioni prevalenti sulle altre (N - NW ed W). Dall'analisi dei dati di vento analizzati emerge un valore medio di velocità del vento a 50 m s.l.s. di 6.6 m/s.

Per la caratterizzazione della componente atmosfera è stato preso in esame il Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia redatto nel 2007 e la Relazione sullo Stato dell'Ambiente redatta dall'ARPA Puglia nel 2011. In particolare, è stato considerato l'inventario delle emissioni in atmosfera che fornisce una stima delle emissioni di inquinanti funzionale e propedeutica agli interventi di pianificazione territoriale. La stima delle emissioni inquinanti è stata effettuata evidenziando i contributi dei diversi macrosettori (industriale, civile, trasporti, etc.). Dall'analisi dei dati del PRQA si evince che nella Provincia di Foggia le emissioni sono dovute principalmente ai macrosettori dell'industria, trasporto su strada, rifiuti (trattamento e smaltimento) ed agricoltura.

Nella tabella seguente si riportano, per gli inquinanti connessi ai processi di combustione di combustibili fossili ed alle attività agricole, le quantità emesse in atmosfera a livello regionale e provinciale e quelle relative ai macrosettori maggiormente significativi per l'emissione dell'inquinante.

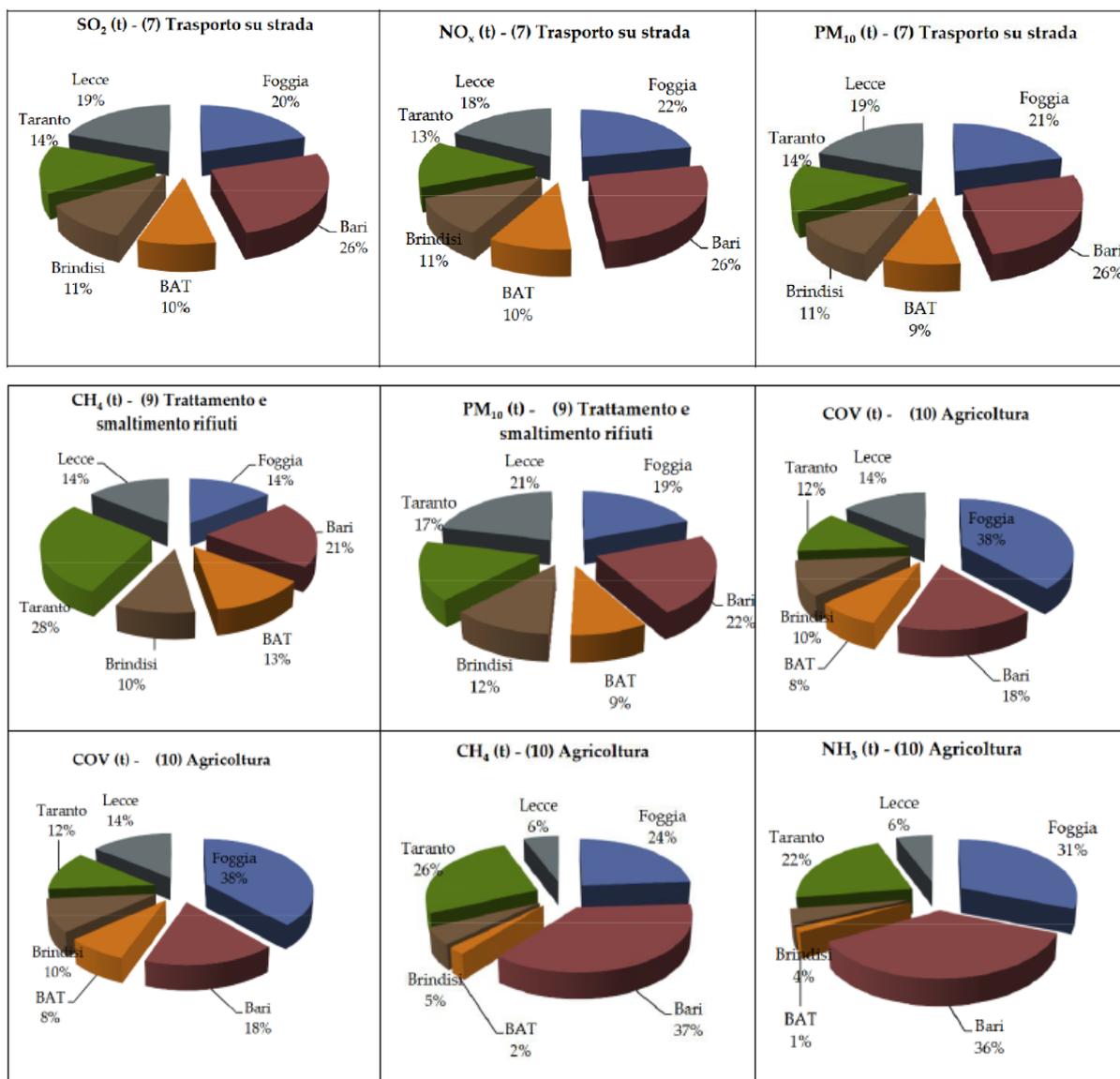


Figura 14 Grafici delle emissioni in provincia di Foggia

Gli inquinanti, le cui concentrazioni vengono rilevate dalla centralina, sono i PM10 (particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu\text{m}$ ), il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) e l'anidride solforosa ( $\text{SO}_2$ ).

Dalla Relazione sullo stato dell'ambiente 2011, redatto dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Puglia, emerge che, relativamente ai tre parametri sopra menzionati, la qualità dell'aria del territorio nel quale è collocata la centralina è buona in quanto:

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione dei PM10 è pari a 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore decisamente inferiore al valore limite annuale (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), definito dal D.Lgs. 155/2010. Inoltre, il numero di superamenti della media giornaliera di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  è di 25, inferiore a quello fissato dal medesimo decreto in 35, nonostante la posizione in ambito urbano della centralina risenta delle emissioni da traffico;
- il numero di superamenti del limite giornaliero di 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dei PM10 è pari a 24;
- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di  $\text{NO}_2$  è pari a circa 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore decisamente inferiore al valore limite su base annuale, pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , definito dal D. Lgs. 155/2010, mentre la soglia oraria di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  non è stata mai superata;

- il valore medio annuo del 2011 della concentrazione di SO<sub>2</sub> è molto inferiore al valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi, pari a 20 µg/m<sup>3</sup>, definito dal D.M. 60/02.

Avendo a disposizione unicamente i valori medi annuali, non è possibile approfondire l'analisi, effettuando confronti con gli altri parametri statistici imposti dalla normativa, quali i valori limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>) e giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>) per SO<sub>2</sub>, e il valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup>) per NO<sub>2</sub>.

La produzione di energia elettrica prodotta dalla radiazione solare è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo di inquinanti. Inoltre, come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Tuttavia, è banale, che l'effettivo livello di emissioni di gas ad effetto serra prodotto da tali impianti dipende dalla tecnologia di produzione utilizzata, oltre che dalle fasi di installazione e smaltimento degli stessi.

Pertanto, sulla scala territoriale dell'area di intervento, la realizzazione di un impianto agrivoltaico non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche, mentre su scala globale, la realizzazione di un impianto agrivoltaico dà un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas serra, migliorando la qualità dell'aria e riducendo varie problematiche ambientali, quali la desertificazione.

## 6.8 Flora

La Puglia è tra le regioni italiane dotate di maggior patrimonio naturalistico di pregio. La notevole biodiversità di specie, gli svariati habitat e il patrimonio forestale che ne caratterizzano il territorio rappresentano un punto di forza, una ricchezza che va attentamente conservata e valorizzata con un'accurata politica di gestione e tutela.

Gli ecosistemi naturali regionali sono, tuttavia, sottoposti a notevoli fattori di pressione, spesso derivanti dallo sviluppo delle attività antropiche, con rischio di progressiva riduzione e frammentazione degli habitat. Il patrimonio forestale e gli ecosistemi ad esso connessi appaiono minacciati soprattutto dal fenomeno degli incendi boschivi e dalla sostituzione con colture agricole a carattere intensivo, a causa della forte vocazione agricola del territorio.

Un ulteriore fattore di pressione è rappresentato dai flussi turistici, gravanti in particolare sulle coste, essendo spesso queste ultime ricadenti in aree pSIC (Siti di Interesse Comunitario proposti), ZPS (Zone di Protezione Speciale), Parchi nazionali e regionali.

Gli aspetti botanico - vegetazionali sono stati valutati allo scopo di verificare eventuali interferenze sulla totalità dell'area interessata dal progetto, su particolari componenti floristiche e habitat definiti dalla Direttiva 92/43/CEE (Natura 2000) e specie rare o a rischio di estinzione.

In una regione piuttosto brulla come la Puglia, la provincia di Foggia risulta un'eccezione grazie alla presenza di vaste zone boschive sui rilievi garganici e subappenninici. La vegetazione della provincia di Foggia e soprattutto del Tavoliere ha direttamente risentito delle vicende storiche ed economiche che la provincia ha

vissuto. Così, se per lunghi secoli la piana del Tavoliere è stata dominata dal pascolo (allora l'intero Tavoliere era composto di terre demaniali dove si praticava il pascolo pagando una imposta, per cui vi era l'assoluto divieto di coltivazione), oggi trionfa l'agricoltura che ha quasi completamente sostituito la vegetazione spontanea.

Questa è presente, come si è detto, nella fascia costiera, nel Gargano e nel Subappennino. Nelle zone più vicine al mare predomina la macchia mediterranea. Nel Subappennino e nel Gargano, invece, trovano posto diversi boschi, il più importante dei quali è senz'altro quello garganico, della Foresta Umbra che si estende su una superficie di circa 11.000 ettari.

Predomina la pineta, ma vi è presente ogni sorta di alberi, quali querce, lentischi, ginepri, lecci, roveri, castagni, aceri, tigli, cerri, senza trascurare le felci pittoresche che compongono il sottobosco.

Area residua boschiva può essere ritenuto anche il Bosco di Incoronata che sorge nell'agro del capoluogo, in prossimità dell'omonimo Santuario. Qui vi predomina la roverella, ma conserva anche imponenti esemplari di quercia lanuginosa. Tra i boschi più importanti vanno segnalati i boschi Difesa a Faeto e quello di S. Cristoforo a San Marco la Catola.

Il sito oggetto di studio ricade nell'area "Querceti decidui (Roverella, Cerro) e latifoglie eliofile", che corrisponde ai rilievi del Subappennino Dauno ed occupa la parte settentrionale ed orientale della regione Puglia che, in prossimità dei limiti amministrativi, presenta una serie di rilievi montuosi allineati in direzione nord - ovest, sud - est, denominati Monti della Daunia o Monti Dauni.

L'area considerata è climaticamente influenzata dal vicino complesso dell'Appennino Campano - Lucano, e risente, pertanto, di un clima più continentale, che determina la presenza di una vegetazione boschiva mesofila le cui componenti dominanti sono rappresentate dal Cerro (*Quercus cerris*) e dalla Roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associano alcune decidue mesofile (latifoglie eliofile) quali il Carpino Bianco (*Carpinus betulus*), la Carpinella (*Carpinus orientalis*), e l'Acero Campestre (*Acer campestre*).

Le aree più vicine alla vegetazione naturale potenziale sono coperte da cerreti, querceti misti a roverella e cerro con numerosi elementi del bosco di leccio.

La presenza di numerose zone di macchia bassa nelle aree più aperte, che si ritrovano all'interno dei boschi, rivela una composizione floristica e caratteristiche strutturali che indicano un'alta tendenza alla propagazione e un'alta tendenza ad instaurare successioni ricostruttive verso il bosco potenziale. Come accade in tutte le regioni montuose, il bosco, un tempo presente anche in pianura, si ritrova prevalentemente sulle pendici dei rilievi, spesso in forma degradata a causa del pascolo intenso.

Analizzando l'ubicazione del sito d'interesse, all'interno della Carta Vegetazionale della Puglia, si evince che l'area vasta rientra nell'area omogenea vegetazionale potenziale caratterizzata dai querceti decidui dominati dalla Roverella (*Quercus pubescens*).



Figura 15 Carta della Vegetazione della Puglia

L'area di studio è caratterizzata da prevalente presenza di colture agricole, quali seminativi e piccoli oliveti. I seminativi comprendono in prevalenza colture cerealicole irrigue e gli oliveti sono di piccole dimensioni ed ubicati spesso vicino alle poche abitazioni. Il sito è caratterizzato da un importante sistema di canali che drenano le acque piovane. Ciò nonostante, la presenza dell'acqua è persistente, sia in forma di ristagni, in autunno, inverno e primavera. In prossimità dei canali e dei punti di ristagno è presente vegetazione igrofila.

## 6.9 Fauna

La destinazione decisamente agricola dell'area si ripercuote sulla composizione della fauna, che risulta ridotta quali - quantitativamente, soprattutto a discapito delle specie stanziali. Le specie nidificanti sono prevalentemente generaliste e sinantropiche, mentre discreta è la presenza di specie migratrici.

Da un punto di vista faunistico, i Monti Dauni risultano essere un'area di interesse sia per le presenze effettive, sia per la potenzialità che essa riveste. Il comprensorio possiede alcune caratteristiche importanti che contribuiscono a determinarne la qualità quali:

- La vicinanza con aree ad elevata naturalità: la zona confina con una serie di regioni che conservano notevoli presenze faunistiche che consentono scambi con il territorio, riducendo la possibilità di manifestare fenomeni di isolamento delle popolazioni;
- L'elevata copertura forestale: il comprensorio del Subappennino presenta una copertura boschiva di rilievo quasi ottimale;
- La scarsa presenza umana nel territorio: è un altro dei fattori che contribuiscono a rendere possibile una presenza faunistica di interesse nelle aree naturali. In effetti, la morfologia complessa del territorio non rende facile la presenza massiccia dell'uomo, limitando le sue azioni di maggiore impatto nella vicinanza degli abitati o, comunque, nelle aree più accessibili. I territori non urbanizzati vengono lasciate al bosco, alle praterie, ecc. con un utilizzo ciclico, ma diluito nel tempo;

- Lo svolgimento di attività a basso impatto ambientale: agricoltura estensiva, pascolo, ceduzione, provocano degli impatti sull'ambiente non nulli, provocando talvolta squilibri di varia natura, tuttavia, tale impatto è comunque più basso, specialmente se confrontato con altre attività. Ciò permette alle popolazioni animali di trovare ancora un loro spazio nel quale svilupparsi.

La presenza di una certa varietà di vegetazione fa della provincia di Foggia una delle oasi pugliesi che permette il riprodursi della fauna. Ma purtroppo la provincia di Foggia è anche una delle zone a maggiore vocazione venatoria del Mezzogiorno, il che mette spesso a repentaglio questa sua natura. Pressoché scomparso è il lupo, che una volta albergava nelle alture. Pochi gli esemplari rimasti anche di cinghiale, del quale vengono però effettuati periodici ripopolamenti. Presenti anche lepri, volpi, quaglie, allodole, conigli selvatici.

Nel cuore della Foresta Umbra, sopravvivono ancora, protetti, alcuni esemplari di capriolo, superstiti di una diffusa presenza di cervidi che una volta caratterizzava la Capitanata. Praticamente scomparsi invece istrici, gatti selvatici e, nelle acque delle Tremiti, le foche monache. Ma la caratteristica più importante della fauna della provincia di Foggia è costituita dalla presenza della selvaggina migratoria (anch'essa però oggetto di una caccia spietata) che si può vedere soprattutto nelle zone "umide" del litorale meridionale, tra le Paludi Sipontine e le saline di Margherita di Savoia.

Interessante anche la fauna marina che si sta tuttavia progressivamente allontanando dalle coste per via dell'indiscriminata pesca dei mitili sottocosta. Questi vengono strappati via dalle rocce sottomarine assieme alla vegetazione, distruggendo così l'habitat dei pesci. I pesci che più frequentemente si possono trovare nelle acque della provincia di Foggia (e soprattutto in quelle delle Isole Tremiti) sono polipi, seppie, anguille, aragoste, cefali, orate, sarde, dentici, spigole, aguglie, alici.

## 6.10 Matrice suolo

L'agricoltura e la mano dell'uomo hanno sottratto nel corso dei secoli sempre più vaste zone al bosco provocando dannosi squilibri nell'ecosistema che ne è risultato spesso compromesso. Alla distruzione di boschi ed alberi si deve, per esempio, il fenomeno degli smottamenti e delle frane presenti soprattutto nel Subappennino, dove vengono favoriti dalla natura argillosa del terreno.

Prendendo in esame l'area d'intervento con un raggio di circa 10 km da essa, è evidente come trovi spazio l'affermazione sopracitata: il suolo è sostanzialmente occupato da aree agricole coltivate ad orticole e, allontanandosi verso ovest, si riscontrano scarse aree miste di boschi e praterie, a rafforzamento della tesi sopracitata, con un chiaro e forte sfruttamento della matrice suolo (Figura 16).

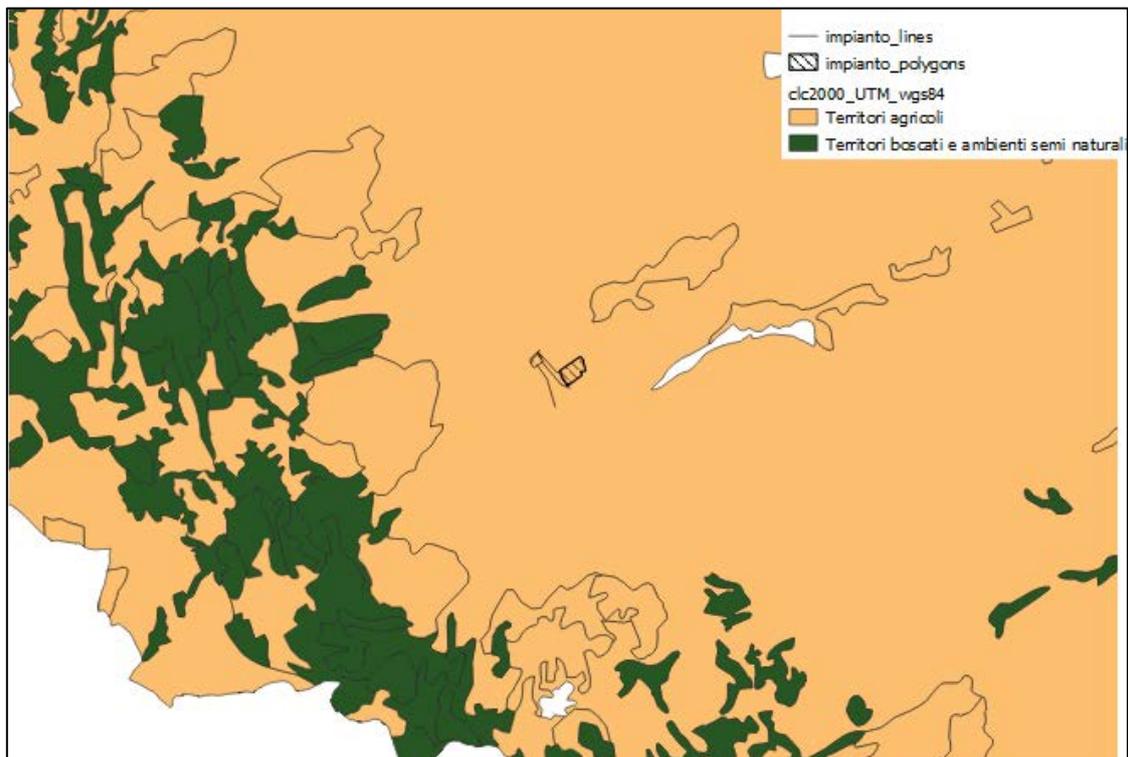


Figura 16 Uso del suolo area di interesse

A conferma di ciò è possibile notare (Figura 17) come la scarsità di aree naturali verdi sia persistente nell'area oggetto di studio con manifestazioni di piccole e delimitate aree alberate e, in numero ancor più piccolo e ristretto, di formazioni arbustive in evoluzione naturale. Entrambe sono insediate nelle aree limitrofe e confinanti il canale Celone, posto a nord della SSE, ma esternamente ad essa.



Figura 17 Componenti botanico-vegetazionali

Questo sfruttamento porta con sé anche altre problematiche connesse, quali:

- Erosione e diminuzione di materia organica, impoverimento dei suoli a causa dell'assorbimento delle piante di importanti quantitativi di elementi nutritivi durante il loro ciclo di vita, delle continue lavorazioni del terreno, avvicendamenti monocolturali, pratiche agronomiche errate;
- Compattazione, come conseguenza di frammentazione e riduzione della tessitura del terreno per agevolarne la produttività, passaggio di mezzi pesanti;
- Impermeabilizzazione, come conseguenza degli elementi appena citati.

Pertanto l'intervento risulta rispondere in maniera coerente al quadro ambientale di riferimento e connesso alla natura stessa del contesto agricolo, nelle sfaccettature positive e negative analizzate nei paragrafi successivi. La scelta di un agrivoltaico anziché di un fotovoltaico tradizionale è stata guidata dalla volontà di voler conciliare le esigenze impiantistico - produttive con la valorizzazione e la salvaguardia della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto. Perciò, la superficie effettivamente occupata dagli elementi del progetto risulta essere molto bassa.

Sostanzialmente, grazie anche alla tecnologia a tracker, un agrivoltaico non consuma suolo e non ne cambia il suo utilizzo, piuttosto ne modifica l'aspetto e, talvolta, ne migliora le condizioni. Basti pensare ai suoli in stato di abbandono o degrado che subiscono una ripresa grazie all'impianto stesso che si crea su tale superficie. Dunque, non solo non sottrae suolo, ma rappresenta un'ottima opportunità a raggio locale.

Inoltre, dal punto di vista organico al fine di migliorare gli aspetti chimico - fisici e nutrizionali del suolo, nonché utilizzare le migliori tecniche agronomiche, la proposta progettuale prevede l'utilizzo di piante da sovescio.

## 6.11 Uso del suolo

Analizzando il territorio dal punto di vista macroscopico, secondo i dati ricavati dall'ARPA Puglia nel periodo 1996 - 2006, la regione Puglia è ricoperta per l'80% da superfici agricole dove, spesso, la produttività è di tipo intensiva. Il territorio pugliese presenta diverse destinazioni d'uso del suolo distinte in:

- superfici agricole utilizzate;
- territori boscati e ambienti semi – naturali;
- superfici artificiali;
- corpi idrici.

Da ciò ne risulta che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali, e da quella maggiore di superfici agricole rispetto al territorio nazionale. Pertanto, emerge che possiede un elevato potenziale di vulnerabilità nei confronti dell'erosione e, in associazione agli scarsi eventi meteorici, di desertificazione (Figura 18).

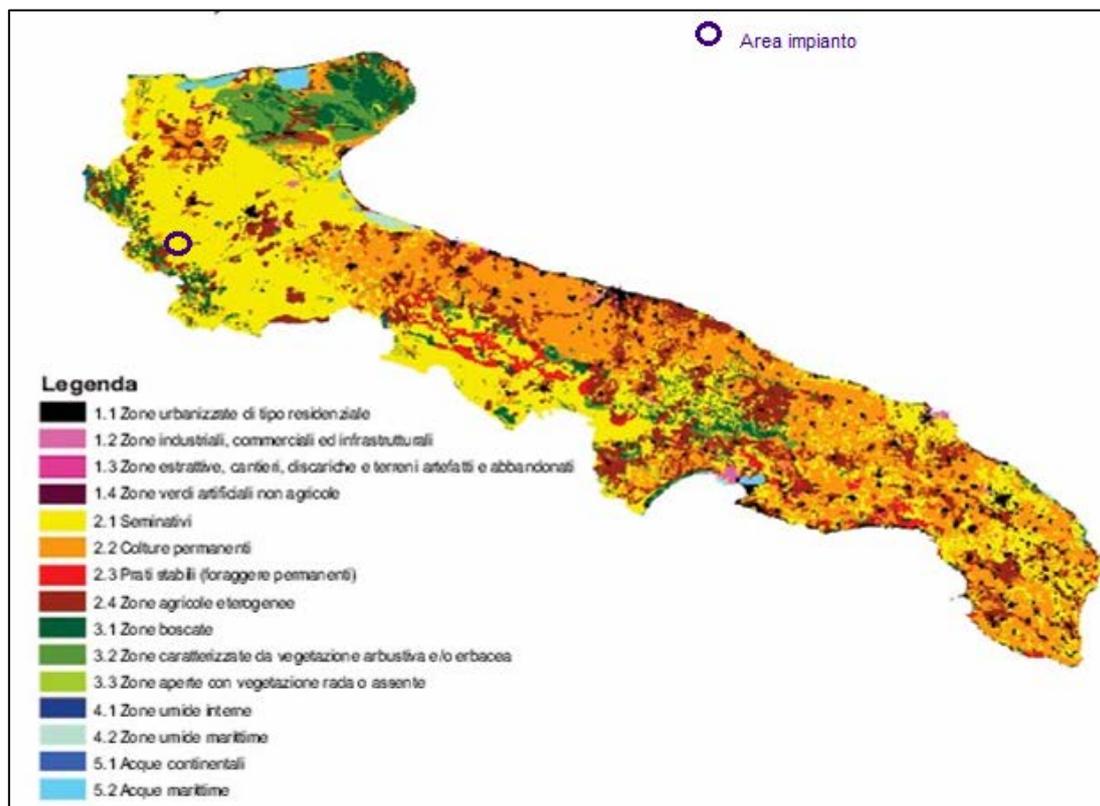


Figura 18 Uso del suolo Puglia (ARPA)

Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione.

Il territorio di Troia presenta un uso del suolo destinato prevalentemente a superfici agricole, a seguire le superfici boscate ed infine le superfici naturali. Dal Censimento si ricava che la SAT (Superficie Agricola Totale) è di 15.250 ha, mentre la SAU (Superficie Agricola Utilizzata) è di 14.894 ha (il 97% della SAT). L'uso del suolo evidenzia, data la natura dei suoli, una forte differenziazione del territorio anche dal punto di vista culturale e vegetazionale.

Per mezzo del GIS è stata analizzata la capacità di uso del suolo, dimostrando che i terreni delle particelle su cui si andrà ad intervenire sono totalmente comprese in aree a seminativo semplice non irriguo (Figura 19) e rientrano nella Classe IV "Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola". Tale caratteristica riguarda anche i terreni prossimo all'installazione nel raggio di 500 m. Seminativi semplici in aree non irrigue comprendono essenze quali: cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, coltivazioni industriali, radici commestibili e maggesi. Vi sono compresi i vivai e le colture orticole, in pieno campo, in serra e sotto plastica, come anche gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie. Vi sono comprese le colture foraggere (prati artificiali), ma non i prati stabili.

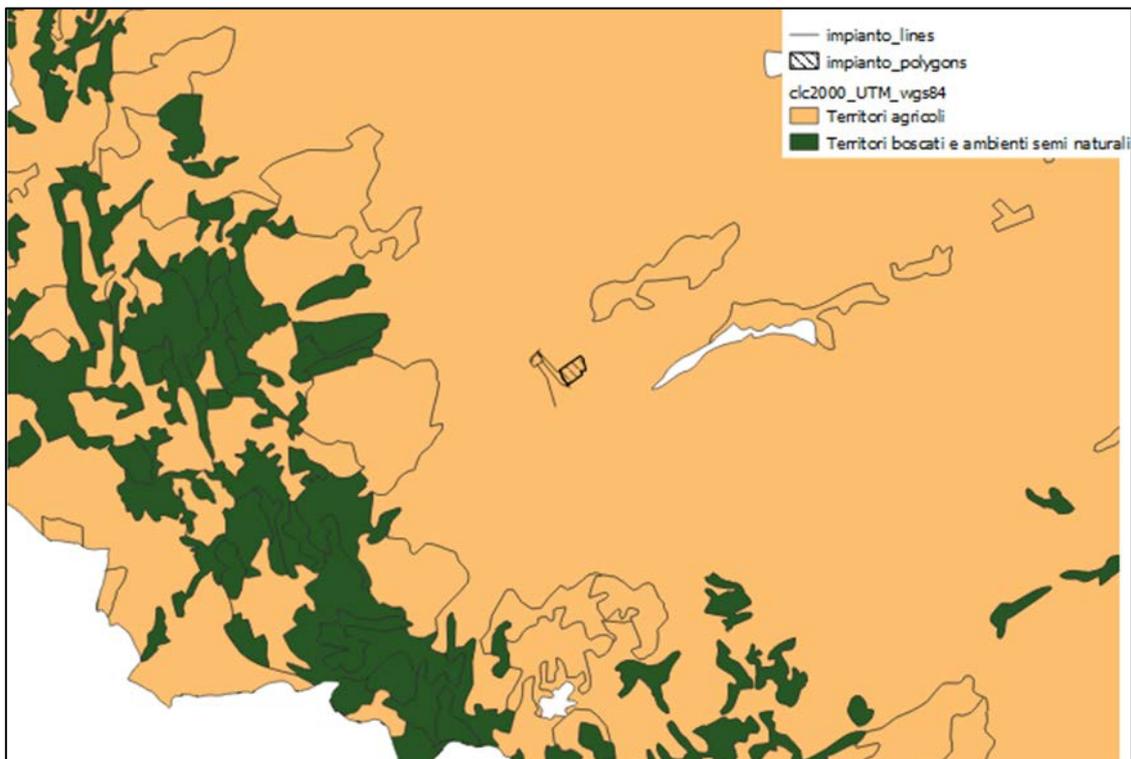


Figura 19 Uso del suolo area di intervento (SIT Puglia)

## 6.12 Aree percorse da incendi

Gli ecosistemi naturali regionali sono assoggettati a notevoli fattori di pressione connessi allo sviluppo delle attività antropiche, con rischio di progressiva riduzione e frammentazione degli habitat. Il patrimonio forestale e gli ecosistemi ad esso connessi appaiono minacciati soprattutto dal fenomeno degli incendi boschivi e dalla sostituzione con colture agricole a carattere intensivo, a causa della forte vocazione agricola del territorio.

Nel caso specifico del comune di Troia, il territorio urbano è circondato dall'ambiente naturale, soprattutto a predisposizione artificiale, poiché coltivato. Questo a rappresentanza della forma territoriale e paesaggistica tipica sviluppata nella Regione e nell'intera penisola. Si parla di WUI (wildland urban interfaces), ovvero zone dove l'area naturale e quella urbana si incontrano e dove è fondamentale gestire le politiche di lotta attiva agli incendi.

L'area di intervento (con un occhio di riguardo per la sottostazione elettrica) è posta non solo tra insediamenti agricoli colturali, ma anche nei pressi di aree naturali come il torrente Celone e la sua vegetazione, e le macchie di imboschimento spontanee. Ciononostante, tale area non risulta interessata da incendi e, dunque, non rientra tra le aree censite dal Corpo Forestale dello Stato e facenti parte del Catasto incendi.

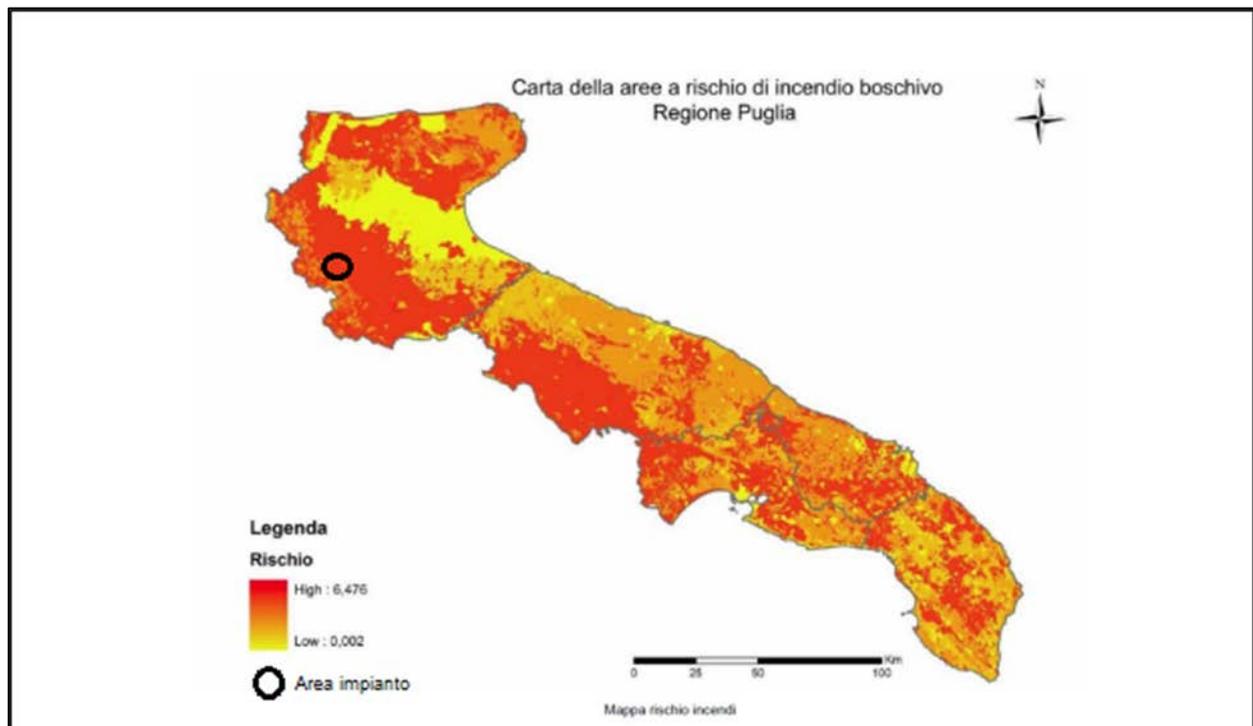


Figura 20 Carta delle aree a rischio incendio boschivo (PSR Puglia 2014-2020, sottomisura 8.3 e 8.4)

## 6.13 Paesaggio

### 6.13.1 Localizzazione del progetto

Molte delle tipologie progettuali dell'allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 risultano localizzate in determinati contesti ambientali e territoriali, considerate le loro caratteristiche progettuali e funzionali. Si è dovuto tener conto quindi dei criteri localizzativi per fissare le soglie in relazione alla specifica tipologia di progetto e all'effettivo rapporto tra le caratteristiche del progetto in esame e il relativo contesto di localizzazione.

Per tale localizzazione, pertanto, si deve considerare la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto del progetto, facendo particolare attenzione a specifiche tipologie zonali.

### 6.13.2 Zone umide

Quando si parla di *zone umide*, si intendono le paludi e gli acquitrini, le torbe o i bacini (naturali o artificiali, permanenti o temporanei), con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le distese di acqua marina per le quali con la bassa marea la profondità non supera i 6 m; sono zone di importanza internazionale dal punto di vista ecologico, botanico, zoologico, limnologico o idrologico.

La normativa di riferimento è l'art. 1, comma 1, e art. 2, comma 2, della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con Decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448, e con successivo Decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 1987, n. 184.

Il progetto proposto è localizzato in un'area esterna a quelle tutelate per legge dall'art. 142, comma 1 lett. i), del D.Lgs. 42/2004, ovvero "le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448".

### *6.13.3 Zone costiere*

Le zone costiere comprendono i territori costieri in una fascia con profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per terreni elevati sul mare. Si considerano inoltre i terreni contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per quelli elevati sui laghi.

In questo caso si fa riferimento all'art. 142, comma 1 lett. a) e b), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. 42/2004, e il progetto proposto è previsto esternamente alle aree tutelate. Infatti, considerata la distanza, le aree di intervento non impattano, né interferiscono con il contesto di costa.

### *6.13.4 Zone montuose o forestali*

Come previsto dall'art. 142, comma 1 lett. d), del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al D.Lgs. 42/2004, per zone montuose si intendono *“le montagne per la parte eccedente 1.600 m sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 m sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole”*.

Le zone forestali devono avere un'estensione non inferiore a 2.000 m<sup>2</sup>, una larghezza media non inferiore a 20 m e una copertura non inferiore al 20%, misurando dalla base esterna dei fusti.

Vengono assimilati a bosco anche i fondi caratterizzati dall'obbligo di rimboschimento per difesa idrogeologica del territorio, della qualità dell'aria, di salvaguardia del patrimonio idrico, conservazione della biodiversità, protezione del paesaggio e dell'ambiente. Si considerano inoltre le radure e tutte le superfici di estensione inferiore a 2.000 m<sup>2</sup> che interrompono la continuità del bosco non identificabili come pascoli, prati, pascoli arborati o tartufaie coltivate.

La zona di intervento rientra nell'ambito 4 *“Settore centro - settentrionale dell'alto tavoliere”*, così come perimetrato dal PTCP di Foggia, approvato in data 11/06/2009. Tale ambito, in similitudine e continuità all'ambito 3, è caratterizzato da una delle più alte densità di drenaggio e da un mosaico rurale piuttosto variato, da mettere, probabilmente, in relazione ad una struttura fondiaria articolata

Come mostrato nelle figure seguenti, le aree oggetto di esame sono esterne a zone montuose o forestali.

## Ambito 4 - Settore centro-settentrionale dell'alto tavoliere

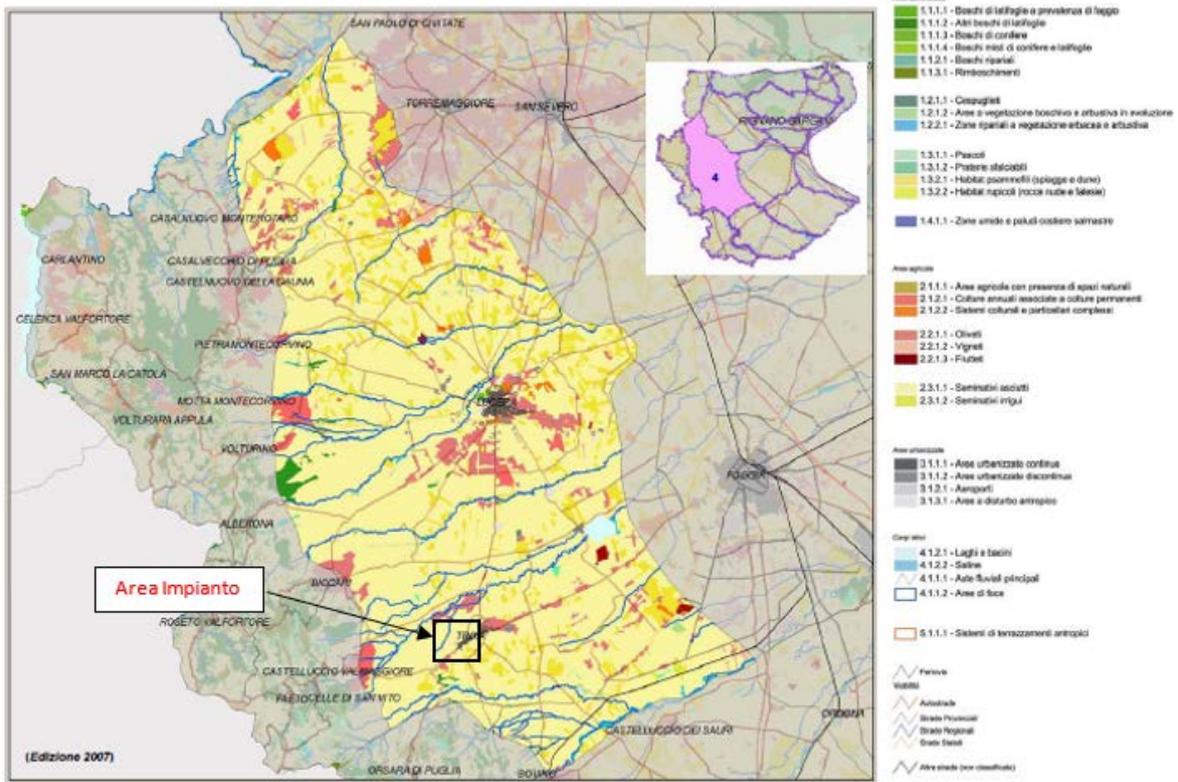


Figura 21 PTCP: Analisi delle risorse agroforestali e dei paesaggi rurali della Provincia di Foggia

## Ambito 4 - Settore centro-settentrionale dell'alto tavoliere

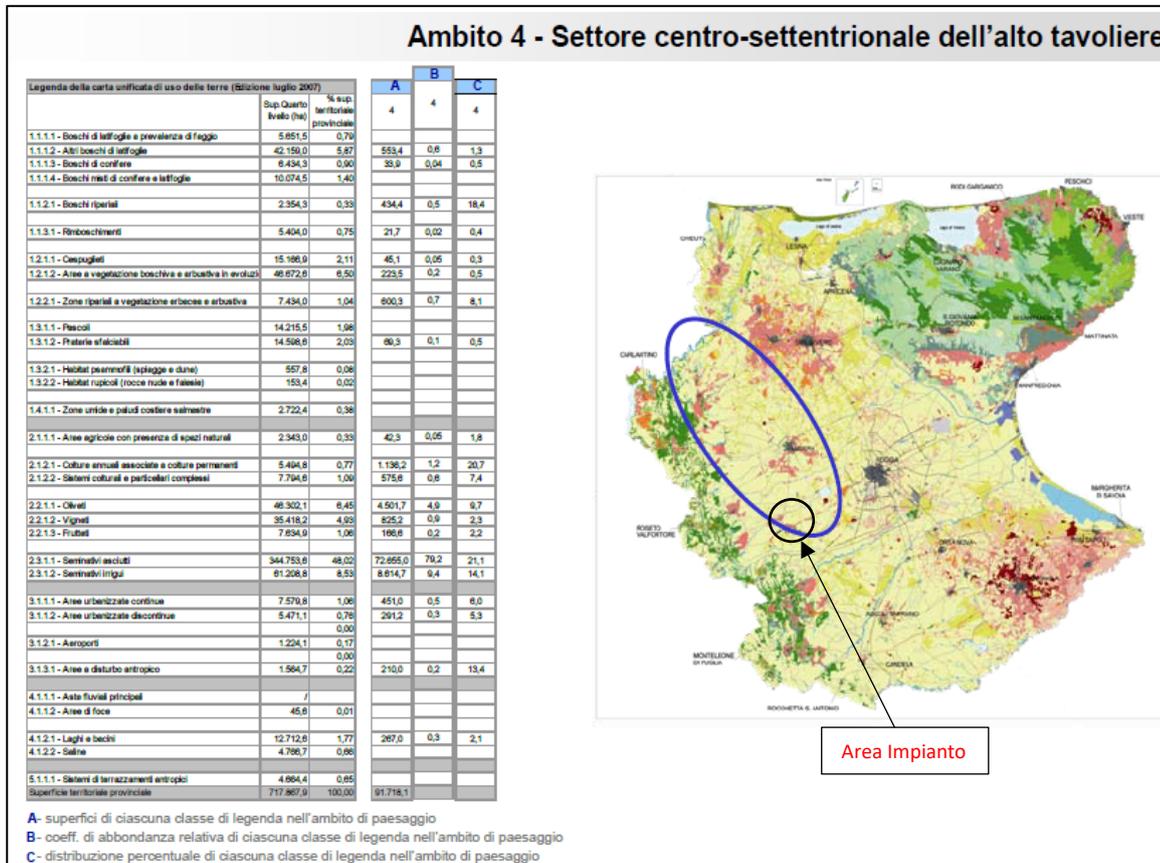


Figura 22 PTCP: Analisi delle risorse agroforestali e dei paesaggi rurali della Provincia di Foggia

### 6.13.5 Riserve e parchi naturali e zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale

Le riserve e i parchi naturali sono i parchi nazionali, i parchi naturali regionali e le riserve naturali statali, di interesse regionale e locale, istituiti ai sensi della legge n. 394/1991.

Il progetto proposto non interessa nessuno di esse.

#### **6.13.6 Zone protette speciali designate in base alle Direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE**

Per zone protette speciali designate in base alle Direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE si intendono le aree che compongono la Rete Natura 2000, che includono i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), successivamente indicate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), così come indicato nella Direttiva 2009/147/CE, Direttiva 92/43/CEE, Decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997.

#### **6.13.7 Zone di importanza storica, culturale o archeologica**

Le zone di importanza storica, culturale o archeologica sono identificate dagli immobili o dalle aree di cui all'art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.Lgs. 42/2004, dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 140 del medesimo decreto, nonché gli immobili e le aree di interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico di cui all'art. 10, comma 3 lett. a), del medesimo decreto.

L'area di inserimento dell'impianto non è interessata da vincoli di natura archeologica e architettonica, tuttavia, si riporta in seguito la tabella contenente le distanze minime dell'area di impianto rispetto a beni storico - culturali e archeologici.

*Tabella 5 Distanze minime da siti storico-culturali e archeologici*

<b>DISTANZA DAL PUNTO PIÙ PROSSIMO ALL'IMPIANTO (m)</b>	
Insediamiento "Posta Antinozzi"	174
Masseria "San Domenico"	964
Insediamiento "Masseria Goffredo"	1.325
Insediamiento "Caserotte"	1.400

### **6.14 Sistema antropico ed economia locale**

La Capitanata presenta una popolazione concentrata in particolare nel Tavoliere e nella fascia costiera. Spostandosi nell'entroterra, soprattutto nelle zone montane, la densità di popolazione diminuisce. Questa situazione è diametralmente opposta a quella che si riscontrava nei secoli scorsi quando, invece, la popolazione era concentrata nelle alture a discapito della zona pianeggiante poiché acquitrinosa e fonte di malattie. A seguito della bonifica dell'area, la popolazione è migrata verso le coste portando con sé una situazione di benessere e sviluppo via via crescente. Nonostante ciò, la provincia di Foggia resta il territorio con la densità di popolazione più bassa della Puglia.

L'ambito economico della Capitanata ha subito diverse modifiche nel tempo in correlazione agli eventi di trasferimento e insediamento antropici. A cavallo tra gli anni '60 e '70 si è registrato un processo di industrializzazione nei rami del metalmeccanico e trasformazione dei prodotti agricoli.

Il quadro economico locale della città è sostanzialmente basato sull'agricoltura, legato fortemente alla produzione del grano duro e alle produzioni di olio EVO e vino. A ciò si affianca anche il settore dell'artigianato dove la città di Troia è conosciuta per l'arte della liuteria, ovvero la progettazione, costruzione e restauro di

strumenti a corda ad arco e a pizzico. In affiancamento al settore dell'agricoltura, l'attività economica prevalente è il terziario e la pubblica amministrazione.

Oggi, sta subendo un forte sviluppo anche il settore del turismo, localizzato pressoché esclusivamente lungo il litorale e nel Gargano.

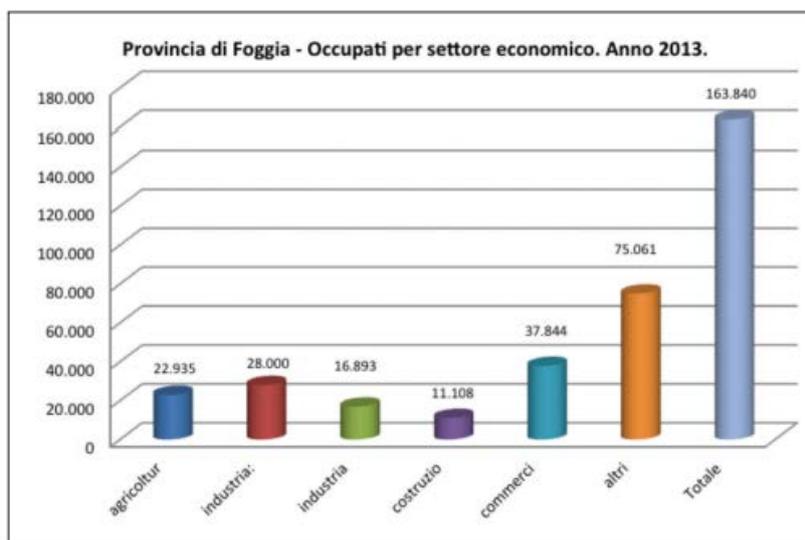


Figura 23 Quadro economico locale 2013 (Camera di commercio Foggia)

In correlazione al seguente studio, è necessario tenere in considerazione che la Capitanata è leader per la produzione di energia in quanto la provincia pugliese che produce più energia rinnovabile, con un valore dell'80% dell'energia totale prodotta.

## 6.15 Interrelazione tra uomo e sistema natura

L'attuazione di un'opera, affinché possa essere ritenuta in linea con l'ambiente, non può prescindere da tutti gli elementi sopracitati che caratterizzano il sistema ospitante. La loro correlazione è dettata dal rapporto incentrato sostanzialmente su un circolo vizioso per cui, la natura offre la fonte energetica sfruttabile e, per contro, l'impianto restituisce minor inquinamento atmosferico a tutela di tale matrice.

La causa principale della modifica del territorio e rappresentativa del rapporto uomo - natura è lo sviluppo rapido dell'agricoltura. Questa è stata interessata negli ultimi decenni da profonde trasformazioni, connesse alla sempre maggiore utilizzazione di acqua per fini irrigui. La "rivoluzione" è cominciata ancora prima dell'avvio delle iniziative pubbliche nel settore irriguo, grazie allo scavo di pozzi artesiani che hanno permesso di portare in superficie e di utilizzare a fini produttivi le acque di falda. Ciò ha permesso il progressivo passaggio da una situazione di quasi monocoltura (cereali e olivo mediterraneo) a un ordinamento colturale molto più variegato, quali pomodoro, uva da vino e da tavola, barbabietola, girasole, orticoltura e frutti coltura.

Nell'attuale contesto storico - culturale risulta considerevole l'implicito apprezzamento per ciò che mantiene e trasmette un'immagine tradizionale e, quasi, immutata nel tempo e sempre coerente al contesto. Tale atteggiamento rappresenta un'anomala inversione di tendenza che si oppone allo sviluppo.

A tal proposito, le metodologie utilizzate per la produzione di energia rinnovabile, tra cui il fotovoltaico, vengono viste come intoppo alla naturalità. Ed è per questo che, per contro, si risponde con un agrivoltaico, dunque un sistema che unisca l'utilità della produzione energetica "pulita" alla capacità del paesaggio di assorbire e rispondere alle variazioni.

## 7 ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE POST-OPERAM

I capitoli precedenti sono stati dedicati alla descrizione dei sistemi ambientali interessati dall'impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. In questo capitolo, invece, saranno:

- individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto;
- date valutazioni, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;

### 7.1 Analisi preliminare

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata *Fase di Scoping*, che precede la stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del progetto. L'identificazione di tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema riportato di seguito, contestualizzando lo studio del progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto di un'analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati.

Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle **matrici di Leopold** (Leopold et. al., 1971), che prevede l'utilizzo dell'omonima matrice, ovvero una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalle cui attività possono nascere condizioni di impatto ambientale, e le componenti ambientali stesse.

Il *primo step* consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto, che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali, e le componenti ambientali. Il *secondo step*, invece, richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale, basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno. Tale valutazione, per sua natura soggettiva, è stata condotta mediante collaborazione tra i diversi esperti e sulla base di esperienze pregresse.

#### 7.1.1 Analisi degli impatti

Dall'analisi sono emerse le seguenti tipologie di azioni di progetto, in grado di generare un impatto sulle diverse componenti ambientali, sintetizzate nella seguente tabella:

*Tabella 6 Azioni di progetto*

FASE DI CANTIERE	Recinzione ed allestimento cantiere
	Realizzazione viabilità interna
	Realizzazione impianti di servizio e sistema di videosorveglianza
	Vibro-infissione pali e posa strutture tracker
	Posa e collegamento moduli fotovoltaici
	Posizionamento prefabbricati e pozzetti
	Realizzazione BT/MT
	Allestimento cabine e impianti
	Realizzazione opere di mitigazione
	Realizzazione progetto agricolo
	Realizzazione percorso cavidotto di collegamento a Terna
	Collaudo finale
FASE DI ESERCIZIO	Recinzione ed allestimento cantiere
	Operazioni di manutenzione
	Presenza fisica e operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica
	Presenza fisica e operatività delle strade e delle vie di accesso
	Manutenzione ordinaria
	Manutenzione straordinaria
	Interventi colturali
FASE DI DISMISSIONE	Recinzione ed allestimento cantiere
	Rimozione pali vibro-infissi
	Rimozione cabine e cavi elettrici
	Rimozione tubi corrugati e pozzetti di ispezione
	Rimozione dei moduli e dei collegamenti
	Rimozione cavidotto esterno
	Interventi colturali
	Ripristino ambientale
	Ripristino stato dei luoghi

I risultati dell'analisi sono rappresentati nella tabella seguente, nella quale la colorazione delle celle corrisponde al livello di impatto potenziale previsto. In particolare:

- le celle colorate in **giallo** corrispondono a **impatti potenziali assenti**;
- le celle colorate in **arancio** rappresentano gli **impatti potenziali negativi di entità trascurabile**;
- le celle colorate in **rosso** indicano la presenza di **impatti potenziali negativi non trascurabili**;
- le celle colorate in **verde** evidenziano **impatti potenziali positivi**.

Nei paragrafi successivi saranno analizzati gli impatti, divisi in consumi ed emissioni, delle 3 macro fasi previste da progetto, ovvero fase di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto.



## 7.2 Fase di cantiere

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione dei cavidotti interrati ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

Tali operazioni, riguardanti solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà redistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo.

A valle di quanto esposto, non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, tale materiale prodotto sarà differenziato e conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

A seguito delle lavorazioni di installazione degli impianti non verranno arrecati danni permanenti alla viabilità pubblica e privata, e qualora dovessero accidentalmente verificarsi tali episodi, vi verrà tempestivamente posto rimedio in quanto sia nelle convenzioni con gli Enti, sia nei contratti con i privati sono riportati gli obblighi e le modalità per il ripristino.

### 7.2.1 Consumi

In fase di realizzazione dell'impianto l'uso delle risorse sarà costituito dalle seguenti attività:

- consumi di energia elettrica per lo svolgimento delle attività di cantiere;
- consumo di acqua a supporto delle attività di cantiere e per usi sanitari del personale;
- consumi di materiali per la realizzazione delle opere previste;
- uso del suolo.

Nelle fasi di cantiere il consumo di energia elettrica è dovuto principalmente all'uso di macchinari e utensili, perciò si provvederà a effettuare un allaccio temporaneo alla rete elettrica in BT e all'utilizzo di eventuali gruppi elettrogeni.

Per quanto riguarda i prelievi idrici, saranno dovuti all'acqua potabile per uso sanitario del personale di cantiere, all'acqua per il lavaggio delle ruote dei camion, quando necessario, e all'acqua per l'irrigazione durante le prime fasi di crescita delle eventuali specie arboree previste per la mitigazione del presente progetto. Questi consumi saranno di entità ragionevolmente limitata e l'approvvigionamento avverrà tramite autobotte.

Al termine della fase di costruzione si procederà, quindi, alla rimozione dei materiali in esubero, alla pulizia delle aree e al ripristino delle aree temporanee.

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna in fase di realizzazione del progetto, l'unico e moderato rischio presente è quello dell'uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di trasporto, che può considerarsi trascurabile o comunque comparabile al medesimo rischio dovuto all'utilizzo dei macchinari agricoli quali trattori e macchine agricole, senza contare che la realizzazione dell'impianto eviterà l'uso di pesticidi e sostanze chimiche attualmente utilizzate nelle normali attività agricole, sostanze che come noto hanno effetti nocivi anche per gli insetti utili come le api, nonché su tutta una serie di animali ivi presenti.

### 7.2.2 Emissioni

Le emissioni in atmosfera saranno dovute soltanto alla circolazione dei mezzi di cantiere per il trasporto dei materiali e del personale e le dispersioni di polveri. Gli interventi che coinvolgeranno l'allestimento del cantiere causeranno, inoltre, emissioni di tipo polverulento, dovute all'escavazione e alla movimentazione dei mezzi di cantiere.

In questa fase non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari, poiché le aree di cantiere saranno attrezzate con appositi bagni chimici.

Poiché i componenti utilizzati sono prevalentemente prefabbricati, non verranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti, che comunque potranno essere classificati come non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi.

Tabella 8 Elenco dei possibili rifiuti riconducibili alla fase di cantiere

RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO		
Codice CER	Descrizione rifiuto	Origine
<b>IMBALLAGGI</b>		
150101	Carta	Fornitura materiale
150102	Plastica	Fornitura materiale
150103	Pallet rotti e gabbie	Fornitura materiale
150106	Misti: polistirolo, fascette, fogli antiurto	Fornitura materiale
<b>VARI</b>		
080318	Cartucce esaurite	Attività di ufficio
200121*	Tubi fluorescenti (neon)	Attività di ufficio
150203	Guanti, stracci	Realizzazione impianto
150202*	Guanti, stracci contaminati	Realizzazione impianto
170107	Scorie cemento	Realizzazione impianto
170201	Scarti legno	Realizzazione impianto
170203	Canaline, Condotti aria	Realizzazione impianto
170301*	Catrame sfridi	Realizzazione impianto
170407	Metalli misti	Realizzazione impianto
170411	Cavi	Realizzazione impianto
170904	Terre e rocce da scavo	Attività di cantiere
<b>FANGHI</b>		
200304	Fanghi delle fosse settiche	Attività di cantiere
<b>RIFIUTI ASSIMILABILI AGLI URBANI</b>		
200101	Carta, cartone	Attività di ufficio
200102	Vetro	Attività di ufficio
200139	Plastica	Attività di ufficio
200140	Lattine	Attività di ufficio
200134	Pile e accumulatori	Attività di ufficio
200301	Indifferenziato	Attività di ufficio

La realizzazione dei collegamenti dell'impianto e delle relative opere civili, previste per la realizzazione del parco agrivoltaico, necessita dell'esecuzione di movimenti di terra minimi, legati essenzialmente alle fasi di sistemazione delle platee di fondazione degli edifici di servizio e la posa degli elettrodotti interrati, tramite scavo delle trincee e loro successivo interro e chiusura.

Le terre e le rocce da scavo generate dai lavori di costruzione e rimozione delle condotte rientrano quindi tra le esclusioni dell'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti (art. 185, comma 1 lett. c), del D.Lgs. 152/06), poiché il suolo interessato dalle nuove opere risulta non contaminato, infatti viene interessato solo il terreno vegetale di aree agricole, e viene riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato.

Dall'analisi condotta sul potenziale impatto acustico è emerso che durante le varie fasi di cantiere, pur considerando la situazione peggiorativa di contemporaneità di tutte le fasi/attrezzature da lavoro, non viene mai raggiunto il valore limite di zona di 70 dB(A). Per ulteriori informazioni si rimanda all'elaborato sull'impatto acustico. Si rimanda all'elaborato specialistico per maggiori informazioni a tal riguardo.

## 7.3 Fase di esercizio

### 7.3.1 Consumi

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, l'utilizzo delle risorse si limiterà sostanzialmente all'occupazione del suolo sul quale sarà realizzato il progetto. Inoltre, ci saranno consumi idrici dovuti all'attività di gestione dell'impianto fotovoltaico, quali:

- lavaggio annuale dei moduli fotovoltaici (solo acqua senza apporto di nessun detergente o qualsiasi altra sostanza chimica);
- uso igienico sanitario del personale impiegato nella manutenzione programmata dell'impianto.

Per quanto riguarda l'utilizzo di sostanze chimiche, esso si limiterà all'impiego e l'utilizzo di prodotti per la manutenzione degli impianti elettrici.

Infine, non è assolutamente previsto il consumo di diserbanti chimici.

### 7.3.2 Emissioni

Come riportato in precedenza, l'impianto proposto nel presente documento non produce emissioni in atmosfera, pertanto, permette di evitare le emissioni inquinanti in atmosfera che altrimenti sarebbero prodotte da impianti a fonte tradizionale fossile per la produzione della medesima energia elettrica prodotta dall'impianto agrivoltaico. Inoltre, analizzando le componenti e la tipologia di operazioni che avvengono per la produzione di energia fotovoltaica è ben evidente che l'impianto in questione, in fase di esercizio, non produce materiali di rifiuto.

Nella fase di esercizio non ci sarà l'attivazione di scarichi in prossimità dell'impianto, tranne per le acque reflue generate in corrispondenza della sottostazione utente, che comunque saranno gestite tramite l'eventuale raccolta degli scarichi sanitari in una fossa settica dedicata, con smaltimento periodico come rifiuto delle acque raccolte, e la raccolta e separazione delle acque di prima pioggia, con convogliamento a una vasca di raccolta e successivo trattamento di sfangamento e di disoleazione, prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite e, quindi, successivamente scaricate nel corpo recettore individuato.

Come evidenziato anche nella Relazione Paesaggistica, allegato agli elaborati progettuali, il funzionamento dell'impianto agrivoltaico proposto non comporterà alcun tipo di emissione che generi inquinamento dell'acqua, dell'aria o del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc., poiché la produzione di energia si basa sulla conversione dell'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'impatto visivo, opportunamente analizzato nell'elaborato progettuale "MOF\_32 – Relazione intervisibilità impianto agrivoltaico", dove dall'analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto agrivoltaico non impatta negativamente sulla componente visiva, anche grazie alla presenza della geomorfologia del territorio.

Le componenti principali del parco fotovoltaico possono essere fonte di campi elettromagnetici in grado di generare inquinamento elettromagnetico. Tali emissioni sono state analizzate nell'elaborato "MOF\_18 – Relazione inquinamento elettromagnetico". Pertanto, saranno svolte misure dell'induzione magnetica in alcuni punti, ed in particolar modo sui tracciati dei cavidotti e nelle aree ove ricadranno le cabine elettriche di trasformazione e consegna. Per tutte le cabine elettriche e i cavidotti previsti in progetto si può affermare che le Dpa, nel caso esaminato in questa relazione abbiano un ordine di grandezza stimato in poche unità di metri, nel caso in esame sarà utilizzata una Dpa pari a 2,5 m, ovvero comprendente una ridotta area nell'intorno delle cabine stesse e ricadente dentro la superficie di pertinenza degli impianti (ricordiamo che la finitura dei piazzali adiacenti le cabine sarà in ghiaietto e che tutto l'impianto sarà recintato mediante recinzione esterna in rete metallica).

## 7.4 Fase di dismissione

### 7.4.1 Consumi

In fase di dismissione dell'impianto, a seguito della mancata lavorazione meccanica del suolo, si potrà quindi, procedere alla rottura del terreno con normale passaggio incrociato di ripuntatore, per decompattarlo senza ribaltare le zolle, e proseguire con lo spargimento di sostanza organica (letame, ammendanti organici, etc..) tramite una macchina spandiletame, seguito da un'aratura leggera con passaggi incrociati, facendo sì che il cotico superficiale fertile, creatosi negli anni di attività dell'impianto, non venga rivoltato e finisca negli strati sottostanti del suolo.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno **tecniche di ingegneria naturalistica** per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

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.

Per maggiori informazioni si faccia riferimento all'elaborato "MOF\_30 – Piano dismissione impianto e ripristino" allegato al progetto.

#### *7.4.2 Emissioni*

L'impianto agrivoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse, costituiti perlopiù da materiali riciclabili. In particolare, il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Ad oggi, non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, tuttavia, esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture.

Le componenti dell'impianto, per cui è previsto il riciclo o lo smaltimento, che rappresentano un flusso di materia in uscita sono:

- stringhe fotovoltaiche;
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro - infisse nel terreno;
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità interna;
- cavi;
- recinzione.

Al termine della loro vita utile, le stringhe fotovoltaiche costituiscono un rifiuto elettronico e, come tale, rientra nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.Lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

I moduli fotovoltaici sono principalmente costituiti da silicio, che costituisce le celle, il vetro, ovvero la protezione frontale, dei fogli di materiale plastico, che funge da protezione posteriore, l'alluminio, per la cornice, e vari imballaggi in carta e cartone. Per quanto riguarda alluminio, carta, cartone e vari materiali plastici, ovvero materiali riciclabili con percentuali superiori anche al 95%, quali, in particolare, l'alluminio e i materiali polimerici, si procederà con diretto conferimento a idonei centri di riciclo.

L'unica eccezione a quanto detto finora è rappresentata dal silicio, ovvero il componente principale delle celle fotovoltaiche, le quali verranno conferite ad opportuni centri specializzati, in modo da essere trattate con particolari processi chimici, aventi il fine di renderle pulite dai metalli contenuti nel silicio.

Per quanto riguarda le cabine dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche, costituite da monoblocchi prefabbricati, si prevede il riutilizzo in un altro luogo.

I cavi elettrici, intesi come conduttori uniformemente isolati oppure insieme di più conduttori isolati, riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo, sono composti da plastica e rame e, per tale ragione, si prevede il conferimento e conseguente riciclo di tutte le suddette componenti, dopo aver subito idonei processi di separazione tra le varie frazioni merceologiche.

La recinzione perimetrale prevista nel progetto, costituita da maglia metallica in acciaio, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

## 7.5 Aspetti socio - economici

Le componenti ambientali in esame risentono indirettamente delle differenti azioni progettuali, sia in positivo, che in negativo. Per fornire alcuni esempi, basti pensare alle eventuali interferenze di un'opera sulle componenti atmosfera, acque, suolo e sottosuolo, capaci di influenzare indirettamente lo stato di salute della popolazione interessata. Allo stesso modo, l'eventuale aumento dei livelli occupazionali, lo sviluppo infrastrutturale, si ripercuotono positivamente sullo stato socio - economico della popolazione locale aumentandone il benessere sociale. Come già visto la Provincia di Foggia è un territorio con forte ed evidente vocazione agricola e negli ultimi decenni sta vivendo un importante sviluppo dal punto di vista energetico, inteso come la costruzione di impianti FER, ed in particolar modo, proprio la realizzazione di impianti fotovoltaici. A tal proposito, è necessario tenere in considerazione che la Capitanata è leader per la produzione di energia in quanto è la provincia pugliese che produce più energia rinnovabile, con un valore dell'80% dell'energia totale prodotta.

Nello specifico, analizzando la struttura economica locale del Comune di Troia, è emerso che essa è fortemente basata sull'agricoltura, specialmente dovuto alla produzione di grano duro, olio EVO e vino, eseguito nella maggior parte dei casi con tecniche tradizionali.

Dalla valutazione degli impatti per le componenti ambientali analizzate, emerge come il progetto proposto non sia causa di significativi impatti residuali negativi per nessuna delle componenti esaminate, ragion per cui è possibile ritenere non solo che lo stesso **non incida negativamente sulla salute pubblica e sulla struttura socio - economica** in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione analizzate, ma anche che esso determinerà un **impatto significativo positivo a lungo termine e su vasta scala** legato alla produzione energetica da fonte rinnovabile.

## 8 STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente capitolo verranno analizzati gli impatti cumulativi relativi al progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Troia Moffa", di potenza AC pari a 14 MW e DC pari a 16,284 MWp, che sorgerà nel territorio del comune di Troia (FG) in località "Montalvino". La valutazione degli impatti cumulativi di impianti a fonti rinnovabili e localizzati nella medesima area o in aree contigue è normata dal D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012, la quale è stata ulteriormente dettagliata dal Decreto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, che divide i criteri per la verifica degli impatti nei seguenti temi:

- I. Impatto visivo cumulativo sulle visuali paesaggistiche, inerente alla percezione visiva, verificando le eventuali interferenze visive con visuali sensibili e viste panoramiche fruibili da belvedere, percorsi panoramici e di fruizione paesaggistica e da luoghi di elevato valore simbolico;
- II. Impatto sul patrimonio culturale e identitario, ovvero la capacità di non compromettere i valori dal punto di vista storico - culturale e identitario, in riferimento al territorio su cui l'opera viene collocata;
- III. Impatto sulla natura e sulla biodiversità, valutando sia l'impatto diretto, dovuto alla sottrazione di habitat per specie animali e alla estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia di tipo indiretto, dovuti all'aumentato disturbo antropico;
- IV. Impatto sulla salute pubblica, inteso come impatto di tipo acustico ed elettromagnetico;
- V. Impatto cumulativo su suolo e sottosuolo, suddiviso in ulteriori sottotemi inerenti al consumo di suolo – impermeabilizzazione, contesto agricolo e sulle colture e produzioni agronomiche di pregio e rischio geomorfologico/idrologico.

Dall'analisi condotta è emerso quanto riportato in seguito:

1. Per quanto riguarda l'impatto visivo cumulativo, l'area di impianto **non risulta visibile** dai punti esaminati, **ad eccezione dei punti posti in corrispondenza della viabilità a Nord dell'impianto e di un sito culturale non dichiarato a Ovest**;
2. L'impatto sul patrimonio culturale e identitario del territorio risulta basso, prossimo allo zero, poiché è possibile affermare che l'area di impianto in questione ricade in una **zona quasi priva di caratteristiche significative e di unicità da preservare**;
3. L'impatto che il progetto in esame ha per la tutela della biodiversità e degli ecosistemi è **nullo** in quanto lo stesso **si trova ad una distanza di 4.677 m** dall'area SIC "**Monte Cornacchia – Bosco Faeto**", mentre sia l'area di impianto che il cavidotto **sono esterne** all'area IBA 126 "**Monti della Daunia**" (fonte cartografica LIPU);
4. Le simulazioni effettuate con l'obiettivo di analizzare l'impatto acustico cumulativo fanno prevedere che **i livelli del rumore di fondo misurati saranno modificati solo in lieve misura dal contributo sonoro dell'impianto agrivoltaico, rimanendo comunque inferiori ai limiti di legge**;
5. Per analizzare gli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo si è fatto riferimento alle indicazioni riportate nella Determina 162/2014, valutando sia il Criterio A, quindi l'impatto cumulativo tra

impianti fotovoltaici, sia il Criterio B, ovvero l'impatto cumulativo tra impianti eolici e fotovoltaici. Analizzando il **Criterio A** si è mostrato che **l'Indice di Pressione Cumulativa è inferiore a 3**, come richiesto dalle indicazioni delle direttive tecniche approvate con atto dirigenziale del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014. Per quanto riguarda, invece, il **Criterio B**, dall'analisi eseguita è emerso che il **progetto in esame si trova all'interno del buffer di 2 km** previsto per gli impianti eolici individuati nell'aria di studio. Pertanto, tale analisi **restituisce solo parzialmente una valutazione favorevole**, in quanto risulta soddisfatto solo il Criterio A. Invece, il Criterio B non risulta essere soddisfatto, data la presenza di numerosi generatori eolici nelle vicinanze dell'area di progetto.

In definitiva, dall'analisi condotta, rimandando all'elaborato specialistico "MOF\_27 – Analisi impatti cumulativi", è emerso che **tutti i criteri riportati nella D.D. 162/2014 e l'integrato DRG 2122/2012 vengono soddisfatti, ad eccezione del Criterio B, per il quale, al fine di mitigare il consumo del suolo, si prevede l'utilizzo ai fini agricoli della quasi totalità della superficie dell'impianto**. Inoltre, come già precisato, sono state previste una serie di opere di mitigazione che attenueranno tale impatto, riducendo al minimo il consumo di tale matrice, al fine di favorire l'inserimento dell'impianto agrivoltaico in maniera armoniosa nel contesto territoriale di riferimento.

## 9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE

Le opere di mitigazione sono il risultato di azioni dirette o indirette che le attività vanno a determinare sulle differenti componenti ambientali e sulla salute pubblica. Attraverso l'impiego di opere di prevenzione, mitigazione e compensazione si consente di raggiungere diversi obiettivi come:

- la riduzione della percezione dell'impianto;
- la conservazione della biodiversità;
- il contenimento delle emissioni e degli inquinanti;
- la promozione dell'innovazione tecnologica;
- il trascurabile consumo di suolo.

Le opere di mitigazione andranno a posizionarsi su uno o più piani, quali *paesaggistico*, garantito dalla conformità con la naturalità del luogo, *ambientale*, garantito dalla biodiversità di specie grazie alle scelte varietali, e *produttivo*, garantito dal progetto agricolo stesso.

### 9.1 Mitigazione in fase di cantiere

Nella fase di cantiere, le attività di mitigazione sono orientate alla preservazione del paesaggio e dell'habitat florofaunistico, così come alla prevenzione della salute e dell'utilità pubblica. A supporto di ciò, si adottano i seguenti accorgimenti:

- a) Le costruzioni di cantiere saranno minime e provvisorie, dunque poco impattanti e di facile dismissione a termine della messa in opera;
- b) La viabilità di accesso e di servizio agli impianti sarà ridotta al minimo indispensabile;
- c) L'eventuale nuova viabilità non sarà invadente e, soprattutto, prevederà tecniche e materiali non impermeabilizzanti;
- d) le fasi di lavorazione saranno concentrate nelle ore diurne e saranno ridotte nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- e) saranno adottate tutte le possibili precauzioni per prevenire e limitare la dispersione di polveri in situ e nelle aree circostanti;
- f) il materiale di cantiere sarà rimosso ogni qualvolta termina un'operazione al fine di evitarne l'accumulo e sarà previsto lo smaltimento differenziato in base alla loro natura;
- g) organizzazione del traffico veicolare, tale da diminuire emissioni polverulenti, di gas di scarico e dell'inquinamento acustico;
- h) protezione delle superfici di sosta delle aree per l'eventuale perdita di olii.

### 9.2 Mitigazione dell'uso del suolo

La quantità di superficie di suolo occupata dalle parti impermeabili dell'impianto è pari al 0,52% dell'area totale, corrispondente solo ai cabinati da realizzare e all'area di trasformazione a 36 kV (al di sotto dei tracker

l'area è assolutamente permeabile e verrà coltivata). La scelta dell'agrivoltaico rispetto al sistema tradizionale fotovoltaico ha fatto sì che il 70% della superficie totale di progetto fosse destinata alla coltivazione, tale da rendere continua la vocazione del suolo e il collegamento con l'ambiente in cui è immerso. È opportuno considerare anche che la scelta dell'agrivoltaico implica l'utilizzo di pannelli e tecniche tali da garantire aree libere anche sotto i tracker, dunque aree sfruttabili maggiori, rispetto al classico impianto. Nello specifico, le opere di mitigazione scelte sono:

- ✓ Opere verdi con essenze erbacee miste all'interno ed erbacee e arboree all'esterno;
- ✓ Aree verdi a scopi non colturali ma a protezione del suolo;
- ✓ Opere di agricoltura complementare, apicoltura, rappresentata da arnie;
- ✓ Strade realizzate in MacAdam, materiale naturale inerte che permette il deflusso idrico in sostituzione del classico asfalto, non sottraendo superficie permeabile per la loro realizzazione.

Inoltre, l'impianto permette il deflusso delle acque meteoriche anche al di sotto dei pannelli, pertanto, non vengono sfavoriti i normali fenomeni di drenaggio e di accumulo idrico sotto superficiale. Le mitigazioni dell'uso del suolo sono, dunque, opere che abbracciano i tre livelli di valore:

- ✓ paesaggistico;
- ✓ ambientale;
- ✓ produttivo.

Il paesaggistico è garantito dalla conformità con la natura del luogo, l'ambientale è garantito dalla biodiversità di specie grazie alle scelte varietali e il produttivo è garantito dal progetto agricolo stesso.

### 9.3 Mitigazione dell'impatto visivo

L'impatto visivo risulta essere un fattore importante tra tutti gli impatti considerati. La percezione paesaggistica, da parte delle entità che lo abitano e che ne sono collegate per mezzo di un rapporto fondamentale di "dare - avere", è ragione della nascita delle leggi di tutela e salvaguardia.

Data la natura dell'impianto, che lo porta a posizionarsi ad un'altezza poco rilevante, circa 4 m, le aree scelte risultano sufficientemente isolate dal contesto circostante. Al fine di diminuire ulteriormente tale intervisibilità, come opera di mitigazione, è stata scelta la fascia vegetazionale arborea in bordura.

Laddove gli spazi risultano più ampi, si procederà con la piantumazione di un uliveto di tipo intensivo dove gli arbusti verranno piantati con un sesto di impianto pari a 4 m x 2 m. Le specie olivicole piantumate saranno del tipo Cultivar Favolosa FS-17 o Leccino. Entrambe le specie sono adatte alla coltivazione intensiva che assicura una resa maggiore e una più innovativa meccanizzazione.

La bordura vegetale avrà un'altezza di impianto (nel periodo di massima vegetazione durante il ciclo vitale della pianta), di circa 3 m e, oltre alla funzione produttiva, adempirà alla funzione di schermatura, garantendo l'inserimento nel contesto paesaggistico. Essendo un impianto di tipo intensivo, dal piano strada l'uliveto

apparirà fitto tale da non permettere la visuale all'interno dell'area e dissuadere la vista dal disturbo garantendo continuità e conformità.



Figura 24 Opere di mitigazione-Uliveto

#### 9.4 Mitigazione per l'avifauna

La ricchezza e la specificità territoriale dell'avifauna sono un'importante componente della biodiversità spesso frammentata e dislocata a causa delle attività umane di disturbo. Le due specie principali protette segnalate nell'area sono il *Milvus Milvus* (Nibbio reale) e la *Coracias garrulus* (Ghiandaia marina) entrambe specie di passaggio che nidificano anche nell'IBA "126 – Monti della Daunia" prossima all'area di progetto. Entrambe hanno un'alimentazione basata su piccoli mammiferi e rettili, in più, quella della Ghiandaia marina spazia su piccoli pesci e insetti. Essendo l'impianto situato nei pressi di un'area IBA sono stati previsti degli stalli, precisamente n. 39, sulla sommità dei pali dedicati all'impianto di illuminazione, tale da avere punti di stazionamento privilegiati.

Difatti, la scelta dei pannelli a basso coefficiente di riflessione, con struttura opacizzante, la presenza di essenze foraggere, la scelta della coltivazione biologica piuttosto che tradizionale e che non richiede l'utilizzo di mezzi meccanici, garantirà un benessere della fauna e avifauna presente e andrà ad incrementare la biodiversità. Questo processo verrà opportunamente controllato in fase di esercizio, come riportato nel Piano di Monitoraggio previsto.

La scelta dell'arboricoltura, in particolare, la scelta di essenze autoctone, contribuisce alla conservazione e alla nidificazione dell'avifauna, così come la scelta di altre due soluzioni descritte in precedenza quali l'utilizzo di sassaie e piante che attirano gli insetti.

Ognuna di queste scelte progettuali copre tutti i livelli di protezione e attenzione nei confronti della fauna che vive o dipende dal luogo in cui si opera. Dunque, si hanno:

- Misure di prevenzione: la scelta tipologica dei pannelli antiriflesso;
- Misure di mitigazione: sistemazione a verde e sassaie;
- Misure di compensazione: stalli.

## 9.5 Mitigazione per la fauna

Al fine di ricostruire un habitat naturale e di mantenere la continuità paesaggistica, sono previste alcune opere come misura di salvaguardia per la micro e meso fauna legata al suolo ed alla vegetazione, tra cui insetti, rettili e anfibi. Pertanto sono stati previsti:

- Vegetazione erbacea e arborea, come punto di rifugio, protezione e alimentazione;
- Sassaie, come punto di riparo, letargo invernale, riproduzione, postazioni calde e soleggiate. Saranno predisposte in n. 3 piccoli cumuli sia interni che esterni al campo, ma all'interno della recinzione;
- Arnie, che ospiteranno circa 50 famiglie di api.

Nel dettaglio, le sassaie assumono anche un valore storico - culturale oltre che paesaggistico - ambientale. Di fatti, la pratica di posare i cumuli di pietre ai bordi del campo proviene da un'antica pratica basata sulla necessità di ricollocare le pietre derivanti dalle lavorazioni del terreno e che, ad oggi, è andata persa. Tali cumuli di pietre, oltre a testimoniare l'impronta che l'agricoltura ha lasciato sul paesaggio, rappresentando la tradizione del paesaggio rurale, costituiscono, oltretutto, elementi fondamentali dell'habitat rettiliano. Inoltre, il mantenimento e la ricollocazione di pietre e la costruzione di muretti a secco sono metodi di grande pregio e rilevanza per favorire la presenza e il benessere nel paesaggio rurale di rettili e piccoli animali di ogni genere (Figura 25).



*Figura 25 Opere di mitigazione - sassaie*

Ad affiancare il disegno progettuale delle sassaie, è presente anche la scelta tipologica della recinzione in maglia metallica larga, avente lo scopo di non interferire con il passaggio di insetti e piccoli volatili, con pali vibro - infissi nel terreno. Alla base si avrà un rialzo dal piano campagna pari a 0,20 m, tale da garantire il passaggio della piccola e media fauna e la continuità dei corridoi ecologici di connessione.

## 9.6 Mitigazione di impatto ecosistemico

Nel complesso, il sistema ecologico è frutto delle interazioni tra le diverse componenti ambientali. Una micro relazione, intesa per scala e non per importanza, è rappresentata dal rapporto piante - insetti. È stata,

dunque, prevista la messa a dimora di lavanda e origano, piante che con la loro fioritura sono in grado di attirare a sé insetti impollinatori. La loro presenza e permanenza è supportata dal polline e dal nettare che ricavano da tali infiorescenze, allo stesso tempo, il loro impegno implica impollinazione alla vegetazione circostante.

Pertanto, tra le opere di mitigazione per ridurre l'impatto sull'ecosistema è stata prevista l'installazione di arnie. Queste costituiranno un apiario stanziale che ospiterà circa 50 famiglie, che saranno disposte nei pressi della recinzione lì dove non è prevista la viabilità. Le api saranno supportate da specie vegetali della fascia di impollinazione e, a loro volta, saranno di supporto per gli esseri vegetali e animali che vivranno nel circondario.



*Figura 26 Esempio arnie in attività*

## 9.7 Mitigazione in fase di esercizio

Per quanto concerne gli interventi di mitigazione da attuare durante la fase di esercizio dell'impianto in analisi al presente documento, si prevede la conservazione e la salvaguardia delle opere di mitigazione sino ad ora sviluppate, ma anche la salvaguarda dell'impianto agricolo previsto da progetto. L'obiettivo prioritario da perseguire è il mantenimento delle funzionalità ambientali ed ecosistemiche di tali opere, ma anche salvaguardare l'operatività dell'impianto energetico per tutta la vita utile dell'impianto, pari ad almeno 30 anni.

Per tali motivi, per l'impianto FV si prevedono i seguenti interventi:

- Manutenzione della recinzione;
- Manutenzione cabine prefabbricate;
- Manutenzione impianto di illuminazione e videosorveglianza;
- Manutenzione degli impianti elettrici (cavidotto, quadri, ecc.);
- Ordinaria manutenzione dei pannelli fotovoltaici (pulitura, lavaggio, riparazione, ecc.);

Per la parte agricola, invece, è prevista una presenza programmata e continua nel tempo, che seguirà tutte le fasi utili alla conduzione della componente agricola presente nell'area impianto.

## 9.8 Mitigazioni in fase di dismissione

Il progetto è stato pensato e strutturato sulla base del concetto di "reversibilità", per cui, con la dismissione del progetto fotovoltaico, si elimineranno tutte le componenti non naturali di origine antropica, che verranno collocate all'interno del circuito di sostenibilità, in accordo con i principi e gli indirizzi europei contenuti nel *Circular Economy Action Plan* (CEAP). Pertanto, ad inizio progettazione, è risultata necessaria la previsione della destinazione dei prodotti derivanti dal processo di dismissione.

Per quanto concerne il progetto agricolo, invece, saranno fatte delle valutazioni al termine della vita utile dell'impianto, con la possibilità di mantenere le coltivazioni presenti oppure integrare coltivazioni o specifiche colture laddove necessario.

Le fasi di dismissione e ripristino ambientale prevedono:

- A. una nuova fase di cantiere per la dismissione dell'impianto e delle sue componenti, con la premessa di riciclarli quanto più possibile;
- B. rinterro di eventuali buche mediante riporto di terreno vegetale;
- C. aratura superficiale (compresa nei primi 0,20 – 0,30 m di suolo) del terreno;
- D. eventuale rimozione di piante infestanti;
- E. semina di ulteriori specie erbacee (è consigliata la tecnica dell'idrosemina) a rapido accrescimento e con scarse esigenze colturali, in modo da minimizzare le attività e preparare un letto florido per l'instaurarsi delle essenze autoctone (erbacee, arbustive ed arboree) le quali necessiteranno di un periodo medio lungo di attecchimento.

## 10 CONCLUSIONI

Nel presente Studio di Impatto Ambientale è stato valutato il progetto per la costruzione dell'impianto agrivoltaico "Troia MOFFA". Dopo una descrizione approfondita del progetto in esame, si è analizzato e descritto lo stato attuale ambientale, dalla pianificazione vigente, alle singole componenti ambientali che potenzialmente potessero subire impatti, ovvero alterazioni negative e positive, dovute alle attività in conseguenza al progetto in esame.

La stima degli impatti è basata su un approccio multicriteriale, che si è avvalso di stime qualitative, analisi con strumenti GIS e di cartografie tematiche. L'analisi degli impatti ha mostrato come la proposta progettuale sia quella che presenta il maggior numero di benefici, quali la sinergia tra attività agricola ed agronomica nel territorio in esame, fortemente legata a prodotti e tradizioni produttive locali, e la necessità di ridurre le emissioni e i consumi derivanti dalla produzione di energia da fonte fossile, in accordo con quanto previsto dagli attuali strumenti normativi nazionali e direttive comunitarie di settore.

A valle delle analisi e delle considerazioni riportate nel presente documento, dopo aver individuato gli impatti derivanti dalle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione del progetto in esame, è emerso che:

- Nelle fasi di cantiere gli impatti sono nulli per quanto riguarda le radiazioni non ionizzanti e le acque sotterranee, mentre risultano essere trascurabili, persistendo per tempi relativamente brevi, gli impatti su atmosfera, acque superficiali, suolo e sottosuolo, rumore e vibrazioni, vegetazione, fauna, ecosistemi, paesaggio e sistema di trasporto;
- Nella fase di esercizio gli impatti risultano essere trascurabili nell'ambito delle emissioni in atmosfera, delle radiazioni non ionizzanti, delle acque superficiali, mentre sono positivi gli impatti su suolo e sottosuolo, vegetazione, fauna ed ecosistemi e sistema antropico;
- Nelle fasi di dismissione si manifestano i medesimi impatti rilevati in fase di cantiere, a cui, però si aggiunge un impatto positivo nell'ambito della qualità del paesaggio e naturalità.

Analizzando gli impatti cumulativi inerenti al presente progetto, è emerso che tutti i criteri riportati nella D.D. 162/2014 e l'integrato DRG 2122/2012 vengono soddisfatti, ad eccezione del Criterio B, appartenente al Tema V, dedicato agli impatti cumulativi su suolo e sottosuolo, per il quale, al fine di mitigare il consumo del suolo, si prevede l'utilizzo a fini agricoli della quasi totalità della superficie dell'impianto.

Pertanto è possibile affermare che gli effetti negativi sono molto limitati e poco significativi, ma soprattutto in parte mitigati dall'adozione di opportune e specifiche misure. Sarà compito dei monitoraggi assicurare il pieno rispetto dei limiti di emissioni al fine di non peggiorare la qualità ambientale.

In conclusione, la costruzione dell'impianto agrivoltaico risulta positiva nel bacino di percezione, ovvero il territorio che lo ospiterà e con cui interagirà. L'aspetto principale è la tipologia costruttiva dell'impianto, la quale prevede la diretta infissione delle strutture di sostegno nel terreno, per mezzo della tecnica vibro - infissione, senza la necessità di gettate di cemento, fatta eccezione per i cabinati, alcuni pali della recinzione e i pali d'illuminazione. L'agrivoltaico è da considerarsi l'installazione di produzione di energia elettrica da

fonte sostenibile che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che, durante il suo ciclo vitale, minimizza l'inquinamento del sito dal punto di vista atmosferico, di falda e sonoro. A supporto di ciò, si aggiunge la sua natura agricola che dona quel valore aggiunto necessario ad accrescere la sua bontà. L'installazione, inoltre, non andrà ad incidere in maniera irreversibile sui fattori ambientali e paesaggistici poiché, lì dove eventualmente presente il disturbo, seppur minimo, sarà presente in breve durata o potrebbe essere ritenuto reversibile.