

REGIONE  
PUGLIA



Comune di Copertino



Provincia  
LECCE



Comune di Galatina



**Progetto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e di Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**  
*Quadro di riferimento ambientale*

ELABORATO

**AM\_01**

**PROPONENTE:**

**Whysol-E Sviluppo Srl**

Sede legale in Milano (MI)  
via Meravigli n. 3 - CAP 20123  
P.IVA 10692360968  
PEC: [whysol-e.sviluppo@legalmail.it](mailto:whysol-e.sviluppo@legalmail.it)

**PROGETTO E SIA:**



Via della Resistenza, 46 - 70125 Bari - tel. 080 3215948 fax. 080 2020986

**Il DIRETTORE TECNICO**  
Dott. Ing. Orazio Tricarico



**CONSULENZA:**

EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
0	LUG 2021	B.B.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e di Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

Progetto	<i>Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e di Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.</i>				
Regione	<i>Puglia</i>				
Comune	<i>Copertino (LE) – Galatina (LE)</i>				
Proponente	<i>Whysol-E Sviluppo Srl Sede Milano (MI) via Meravigli n. 3 P. IVA 10692360968</i>				
Redazione SIA	<i>ATECH S.R.L. – Società di Ingegneria e Servizi di Ingegneria Sede Legale Via della Resistenza 48 70125 Bari (BA)</i>				
Documento	<i>Studio di Impatto Ambientale – Quadro Riferimento Ambientale</i>				
Revisione	<i>00</i>				
Emissione	<i>Luglio 2021</i>				
Redatto	<i>B.B. - M.G.F. – ed altri (vedi sotto)</i>	Verificato	A.A.	Approvato	O.T.
Redatto: Gruppo di lavoro	<i>Ing. Alessandro Antezza Arch. Berardina Boccuzzi Ing. Alessandrina Ester Calabrese Arch. Claudia Cascella Geol. Anna Castro Arch. Valentina De Paolis Dott. Naturalista Maria Grazia Fracalvieri Ing. Emanuela Palazzotto Ing. Orazio Tricarico</i>				
Verificato:	<i>Ing. Alessandro Antezza (Socio di Atech srl)</i>				
Approvato:	<i>Ing. Orazio Tricarico (Amministratore Unico e Direttore Tecnico di Atech srl)</i>				

*Questo rapporto è stato preparato da Atech Srl secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.*

*Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Atech Srl non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.*

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di Whysol-E Sviluppo Srl, Atech Srl non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Atech Srl.*

*I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

*Atech Srl non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.*



<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PECULIARITA' DEL PROGETTO INTEGRATO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. IMPIANTO AGRO-OVI-FOTOVOLTAICO</b>	<b>7</b>
<b>2.2. APICOLTURA E BIOMONITORAGGIO</b>	<b>8</b>
<b>2.3. SISTEMA DI ACCUMULO</b>	<b>11</b>
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. AMBIENTE FISICO</b>	<b>16</b>
3.1.1. STATO DI FATTO.....	16
3.1.2. IMPATTI POTENZIALI .....	22
3.1.3. MISURE DI MITIGAZIONE.....	31
<b>3.2. AMBIENTE IDRICO</b>	<b>33</b>
3.2.1. STATO DI FATTO.....	33
3.2.2. IMPATTI POTENZIALI .....	35
3.2.3. MISURE DI MITIGAZIONE.....	36
<b>3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	<b>38</b>
3.3.1. STATO DI FATTO.....	38
3.3.2. IMPATTI POTENZIALI .....	45
3.3.3. MITIGAZIONI.....	46
<b>3.4. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA</b>	<b>48</b>
3.4.1. STATO DI FATTO.....	48
3.4.2. IMPATTI POTENZIALI .....	55
3.4.3. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	56
<b>3.5. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>58</b>
3.5.1. STATO DI FATTO.....	58
3.5.2. IMPATTI POTENZIALI .....	65
3.5.3. MISURE DI MITIGAZIONE.....	88
3.5.3.1. Prato permanente polifita di leguminose .....	92
3.5.3.2. Colture della fascia perimetrale .....	96
3.5.3.3. Siepe mista di essenze autoctone.....	97
3.5.3.1. Considerazioni sull'efficacia delle opere di mitigazione.....	99



3.5.1. MISURE DI COMPENSAZIONE.....	110
<b>3.6. AMBIENTE ANTROPICO</b>	<b>113</b>
3.6.1. STATO DI FATTO.....	113
3.6.2. IMPATTI POTENZIALI .....	113
3.6.3. MISURE DI MITIGAZIONE.....	117
<b>3.7. CONCLUSIONI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>118</b>
<b>4. STIMA DEGLI EFFETTI.....</b>	<b>120</b>
4.1. RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	122
4.2. RISULTATI DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	124
<b>5. IMPATTO SOCIO-ECONOMICO .....</b>	<b>127</b>
5.1. GENERALITÀ E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	127
5.2. VALUTAZIONE DELLA REDDITIVITÀ DELL'AREA ANTE INTERVENTO	129
5.3. VALUTAZIONE DELLA REDDITIVITÀ DELL'AREA POST INTERVENTO	130
5.4. CONFRONTO TRA LA FORZA LAVORO IMPIEGATA PRIMA E DOPO L'INTERVENTO	132
5.5. VALUTAZIONE DEI VANTAGGI ECONOMICI PER IL COMUNE DI COPERTINO	135
<b>6. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI .....</b>	<b>136</b>
6.1. IMPATTO VISIVO CUMULATIVO	139
6.2. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	150
6.3. TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI	150
6.4. IMPATTO ACUSTICO CUMULATIVO	151
6.5. IMPATTI CUMULATIVI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	152
<b>7. CONCLUSIONI .....</b>	<b>157</b>
<b>8. MATRICI AMBIENTALI .....</b>	<b>159</b>



## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il **Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale**, redatto ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dell'art. 8 della L.R. n. 11 del 12/06/2001 e ss.mm.ii., nell'ambito dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., avente in oggetto la **realizzazione di un impianto di generazione energetica alimentato da Fonti Rinnovabili e nello specifico da fonte solare.**

La società proponente è la **Whysol-E Sviluppo Srl** con sede legale in Milano (MI) via Meravigli n. 3,P. IVA 10692360968. I proventi delle attività proposte:

- contribuiranno ad incrementare il PIL nazionale;
- genereranno introiti fiscali a vantaggio delle casse dello Stato Italiano;
- contribuiranno ad incrementare la ricchezza del Paese.

L'iniziativa oggetto del presente studio prevede il **progetto integrato di un impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e relative opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Comune di Copertino (LE) e Comune di Galatina (LE); la potenza nominale dell'impianto fotovoltaico sarà di 60.000 kW.**

In particolare il presente intervento consiste in un **progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico** esteso su un'area costituita da 4 lotti aventi una superficie complessiva di circa 103 ettari (tutti ricadenti in agro di Copertino), integrato sia ad un'attività di **agricoltura biologica dedicata all'alimentazione animale con relative aree dedicate al pascolo**, sia **all'apicoltura** come descritto in seguito.

**Si precisa sin da subito che il progetto è da intendersi integrato e unico, quindi la società proponente si impegna a realizzarlo per intero nelle parti su descritte.**

**La società proponente si occuperà direttamente della gestione della parte relativa all'impianto fotovoltaico e concederà in gestione a società agricole locali la gestione delle attività agricole e di pascolo.**



Allo scopo di fornire evidenza **della effettiva realizzazione del progetto nella sua interezza**, la società **Whysol-E Sviluppo Srl** si impegna, in caso di esito favorevole della procedura autorizzativa, a rispettare i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (allegato alla presente), nell'ambito del quale si darà evidenza alle autorità competenti dell'effettivo andamento del progetto, con la consegna di report (descrittivi e fotografici) con i risultati di:

- ☺ producibilità di energia da fonte fotovoltaica;
- ☺ stato e consistenza delle colture agricole, dell'allevamento di ovini e della apicoltura e biomonitoraggio;
- ☺ messa in atto delle misure di mitigazione previste in progetto;
- ☺ evoluzione del territorio rispetto alla situazione *ante operam*.

L'impianto fotovoltaico in sé, si inserisce nel quadro istituzionale di cui al *D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"* le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La società proponente, e con essa chi scrive, è convinta della validità della proposta formulata e della sua compatibilità ambientale del progetto integrato, e pertanto vede, nella redazione del presente documento e degli approfondimenti ad esso allegati, un'occasione per approfondire le tematiche specifiche delle opere che si andranno a realizzare.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



## 2. PECULIARITA' DEL PROGETTO INTEGRATO

### 2.1. **Impianto agro-ovi-fotovoltaico**

Come specificato in precedenza, il presente progetto si può definire un **impianto integrato agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale** in quanto si estende su una superficie territoriale di circa 103 ettari occupati dall'impianto fotovoltaico connesso ad un progetto di **valorizzazione agricola caratterizzato dalla presenza di aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), culture aromatiche e officinali nelle aree interne e fasce arboree perimetrali, per la mitigazione visiva dell'impianto.** All'interno del parco, infatti, saranno presenti **aree dedicate al pascolo ovino di tipo vagante**, quale soluzione **ecocompatibile ed economicamente sostenibile**, che consente di **valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico.**

In particolare il progetto prevede l'installazione su 4 lotti di complessivi 60 MW di pannelli fotovoltaici. Le superfici agricole interessate dall'installazione saranno dedicate a **prato permanente polifita di leguminose**, funzionali per il **pascolo vagante di ovini** previsto dal progetto. Le specie vegetali scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio (sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Le specie individuate per il prato permanente sono **Erba medica (Medicago sativa L.), la Sulla (Hedysarum coronarium L.) e il Trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.)**.

Inoltre al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora lungo il perimetro dell'impianto di una schermatura arborea costituita da:

- olivo intensivo (all'esterno della recinzione)
- siepe mista di essenze autoctone quali **Prugnolo - Prunus spinosa e Ligustro - Ligustrum ovalifolium** (all'interno della recinzione).



## **2.2. Apicoltura e biomonitoraggio**

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende praticare all'interno dell'area dell'impianto anche un **progetto di apicoltura** con *Api Mellifere (ape comune)* e relativo **bio monitoraggio ambientale**.

Si è ritenuto opportuno l'introduzione di un progetto di apicoltura nelle aree di intervento, non solo per sfruttare al meglio lo spazio a disposizione con una altra attività produttiva (produzione di miele), ma anche per il ruolo svolto dalle api nell'ecosistema. Le *Api Mellifere (ape comune)* infatti, favoriscono la biodiversità vegetale e rendono possibili modalità innovative di bio monitoraggio ambientale, sfruttando le loro caratteristiche fisiologiche e le proprietà del miele. Le api sono le sentinelle dell'ambiente, la loro presenza in svariati contesti rende possibile uno sviluppo globale armonico della qualità della vita.

Il progetto consiste nell'installazione di **56 arnie** all'interno dell'area recintata utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici.

La presenza di alveari nel sito di progetto porta l'intero ecosistema a beneficiare dell'importante ruolo che le api assumono in natura, cioè quello di ***impollinatori***. Ospitare le api nell'area di progetto ha degli effetti pratici quali:

- l'aumento della biodiversità vegetale e animale;
- la produzione di miele;
- la possibilità di effettuare un bio monitoraggio.

Le api sono le migliori alleate delle piante e garantiscono ad esse un'alta probabilità di riproduzione. L'aumento della presenza vegetale porta direttamente ad un aumento di altre specie di insetti, volatili e mammiferi che di quelle piante si nutrono. L'aumento della varietà di piante presenti in un determinato luogo, invece sono segno tangibile della qualità ambientale e dell'alta resilienza dell'ecosistema.



Da questa perfetta sincronizzazione nasce l'attività di apicoltura e dei prodotti che ne derivano, il più importante dei quali è il **miele**. Grazie all'ampia disponibilità di piante nettariifere presenti nell'area circostante (la siepe mista prevista lungo la recinzione perimetrale costituirà inoltre una efficace fascia di impollinazione), si produrrà un miele di qualità in grado di rispecchiare interamente la natura del territorio oggetto di studio.

Gli alveari saranno ubicati in esterno e saranno installate a cavallo tra febbraio e marzo.

L'ingombro di ogni modulo (apiario), composto da 7 arnie, è pari a circa 220 m<sup>2</sup>. Il modulo viene allocato a distanza di sicurezza secondo la disciplina nazionale dell'apicoltura (legge 313/2004).

Lo spazio sarà appositamente delimitato e/o segnalato, le aree delle arnie saranno recintate con rete a maglia stretta alta almeno 2 metri. Verrà inoltre esposto il "codice identificativo apiario" per segnalare la presenza di api a tutti i fruitori dell'impianto.

Il controllo e la gestione degli alveari, sarà svolto da un operatore specializzato, inoltre alle operazioni di gestione pratica dell'apiario sarà affiancato un sistema di *remote monitoring* per un campione di alveari.

Gli alveari saranno utilizzati al fine di **biomonitorare l'ecosistema** dell'area oggetto di studio. Verrà seguito un rigido protocollo di campionamento e il risultato finale, oltre ad essere esposto in una relazione scritta annuale, sarà espresso direttamente dal miele prodotto. Il miele estratto, infatti, non sarà caratterizzato esclusivamente dal suo valore nutritivo e dalla ricchezza sensoriale, ma anche dal grado di informazione che riesce ad esprimere per mezzo di analisi di laboratorio dedicate, i cui risultati potranno essere veicolati al consumatore finale, dotando il barattolo di miele di etichetta interattiva capace di informare il consumatore circa la natura del prodotto, la qualità e la sua sicurezza alimentare.

Gli obiettivi della ricerca scientifica consistono nel misurare il livello di qualità ambientale dell'area di progetto.

Si potranno individuare i metalli pesanti, il particolato, le diossine e gli IPA presenti negli alveari ubicati nell'area d'indagine. Altri agenti inquinanti saranno noti solo al conseguimento delle analisi di laboratorio.



I risultati della ricerca si riferiranno non sola all'area di progetto ma anche ad un suo ampio intorno. La ricerca prevede anche una misurazione del livello di biodiversità vegetale presente nell'area di studio. A questo proposito saranno prese in considerazione le matrici "miele" e "polline" sulle quali è possibile ripercorrere i voli di impollinazione effettuati dalle api bottinatrici. Da questo tipo di ricerca saranno prodotti degli indici di biodiversità e delle mappe di distribuzione botanica utili al fine di rappresentare il grado di ecosistema presente nell'area.

A margine della ricerca sugli inquinanti, ma non meno importante, sarà condotta una ricerca per determinare **il grado di biodiversità vegetale** presente nell'area d'indagine. Per determinare la presenza vegetale dell'area impianto fotovoltaico sarà preso in esame il "miele giovane" contenuto all'interno dell'alveare. Ogni campionatura sarà corredata di schede tecniche compilate direttamente dal personale specializzato.

Gli indicatori biologici sono in grado di rilevare gli effetti negativi che gli inquinanti hanno su di essi. I bioindicatori, inoltre, forniscono informazioni integrate mettendo in evidenza alterazioni causate da diversi fattori: la risposta di un bioindicatore a una perturbazione deve essere quindi interpretata e valutata in quanto sintetizza l'azione sinergica di tutte le componenti ambientali.

Da circa trent'anni il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL) dell'Università degli studi di Bologna in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Apicoltura indaga sul rapporto tra ape e pesticidi e impiega le api per stabilire il grado di inquinamento ambientale. Allo studio dei pesticidi è stato affiancato lo studio dei radionuclidi e dei contaminanti tipici delle aree urbane e industriali (Metalli Pesanti e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)).

Le api sono un ottimo bioindicatore per diversi motivi:

- Il corpo peloso trattiene le polveri;
- Riproduzione elevata;
- Numerose ispezioni al giorno;
- Campionano il suolo, vegetazione, acqua e aria;
- Moltitudine di indicatori per alveare;
- Organizzazione sociale retta su regole "ripetitive" e "codificate".



Il presente progetto integrato, quindi, per la parte “agro”, è basato sui principi dell'agricoltura biologica, con colture diversificate, in parte dedicate all'alimentazione animale, al fine di *promuovere l'organizzazione della filiera alimentare ed il benessere degli animali*. Allo stesso modo, l'attività apistica *ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità*, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

Il progetto integrato con l'impianto fotovoltaico, *rende più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare, e favorisce l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili* ed altresì *contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra*.

### **2.3. Sistema di accumulo**

Annesso all'impianto si prevede di realizzare in agro di Galatina un Sistema di Accumulo (*Storage*) dell'energia prodotta a batterie al Litio, avente potenza nominale pari a 120 MW per una capacità complessiva di accumulo pari a 240 MWh, in modo da “*accumulare*” l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nelle ore di minima richiesta e riversarla in rete nelle ore di punta.

Sarà altresì possibile per il Sistema di Accumulo, prelevare direttamente energia dalla rete, in alcuni periodi o ore della giornata (quando abbiamo un surplus di produzione), e accumularla per poter essere utilizzata per fornire servizi di dispacciamento (bilanciamento, peak shaving, regolazione di tensione e frequenza).

Pertanto per quanto concerne il sistema di accumulo, il flusso di energia potrà essere **bidirezionale**: potrà essere infatti accumulata energia direttamente assorbita dalla Rete, per poi essere riversata nella Rete stessa nei momenti necessari (picchi di assorbimento, livellamento di frequenza).

Il Sistema di Accumulo **SdA**, comporta notevoli vantaggi sia per l'efficienza dell'impianto Fotovoltaico consentendo la conservazione dell'energia prodotta nei periodi in cui la Rete Elettrica Nazionale non ha capacità di assorbimento, che per la stessa Rete Elettrica Nazionale assicurando una maggiore flessibilità, bilanciamento e gestibilità (quanto detto è confermato dalla promozione e divulgazione a livello nazionale ed europeo di bandi e norme specifiche utili a favorire l'installazione di tali sistemi di accumulo e regolare i molteplici servizi che i medesimi possono offrire alla Reti nazionali ed Europee).



Si è scelto di utilizzare batterie agli ioni di litio; in tale ambito, si indica la tecnologia Litio-ferrofosfato ( $LiFePO_4$ ), che presenta le seguenti caratteristiche:

Questo tipo di batterie presenta i seguenti vantaggi:

- **Sicurezza:** nel caso di un improbabile cortocircuito interno, è in grado di sopportare il carico senza esplodere o bruciare. L'esplosione oltretutto porta ad un fuoco non esauribile, a causa dell'ossigeno all'interno del materiale della batteria e quindi può bruciare anche sott'acqua. La batteria al litio-ferro-fosfato, anche completamente carica, ha superato brillantemente numerosi test di laboratorio, non mostrando alcuna reazione. Non ci sono stati innalzamenti critici della temperatura tali da poter sciogliere il separatore

- **Lunga durata e prestazioni affidabili:** Un accumulatore per fotovoltaico deve essere affidabile per molti anni, solo così può risultare economicamente sostenibile. Ancora una volta, la tecnologia delle batterie è cruciale.

La tecnologia al litio-ferro-fosfato ci fornisce la base giusta per consentire un uso così duraturo della batteria.

- **Tecnologia testata e collaudata;**

- **Ecocompatibilità:** Il litio-ferro-fosfato ( $LiFePO_4$ ), è un materiale per batterie costituito da un minerale naturale nella sua composizione chimica. Una batteria classica è costituita da due elettrodi, uno dei quali in grafite, mentre l'altro è costituito da un composto di nichel-cobalto oppure uno al litio-ferro-fosfato.

Ad ogni modo, stante la forte e continua evoluzione tecnologica nel settore dell'accumulo

elettrochimico, **si prevede di utilizzare comunque batterie agli ioni di litio, scegliendo al momento dell'investimento, all'interno di tale tipologia di batterie per la tipologia  $LiFePO_4$  o NMC o similari, salvi tutti gli altri parametri.**

Le batterie contenute in ciascuno dei containers, hanno una capacità di 5 MWh. Ogni modulo avrà pertanto capacità di 20 MWh. Considerando quindi l'installazione di 12 moduli come sopra descritti, la dimensione nominale complessiva del Sistema di Accumulo sarà pari a 120 MVA e 240 MWh.



### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Nella presente relazione vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione in cui si trovano (*ante operam*) ed in seguito alla realizzazione dell'intervento (*post operam*).

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "*attivo*", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

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

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- a) *l'ambiente fisico*: attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;
- b) *l'ambiente idrico*: ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) *il suolo e il sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) *gli ecosistemi naturali*: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) *il paesaggio e patrimonio culturale*: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- f) *la salute pubblica*: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

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

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

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n° 11/2001 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga *“la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi...”*.



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

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

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

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

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati verranno analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.



### **3.1. Ambiente fisico**

#### **3.1.1. Stato di fatto**

La caratterizzazione dell'ambiente fisico è stata effettuata attraverso vari approfondimenti relativamente agli aspetti climatici tipici dell'area vasta di interesse.

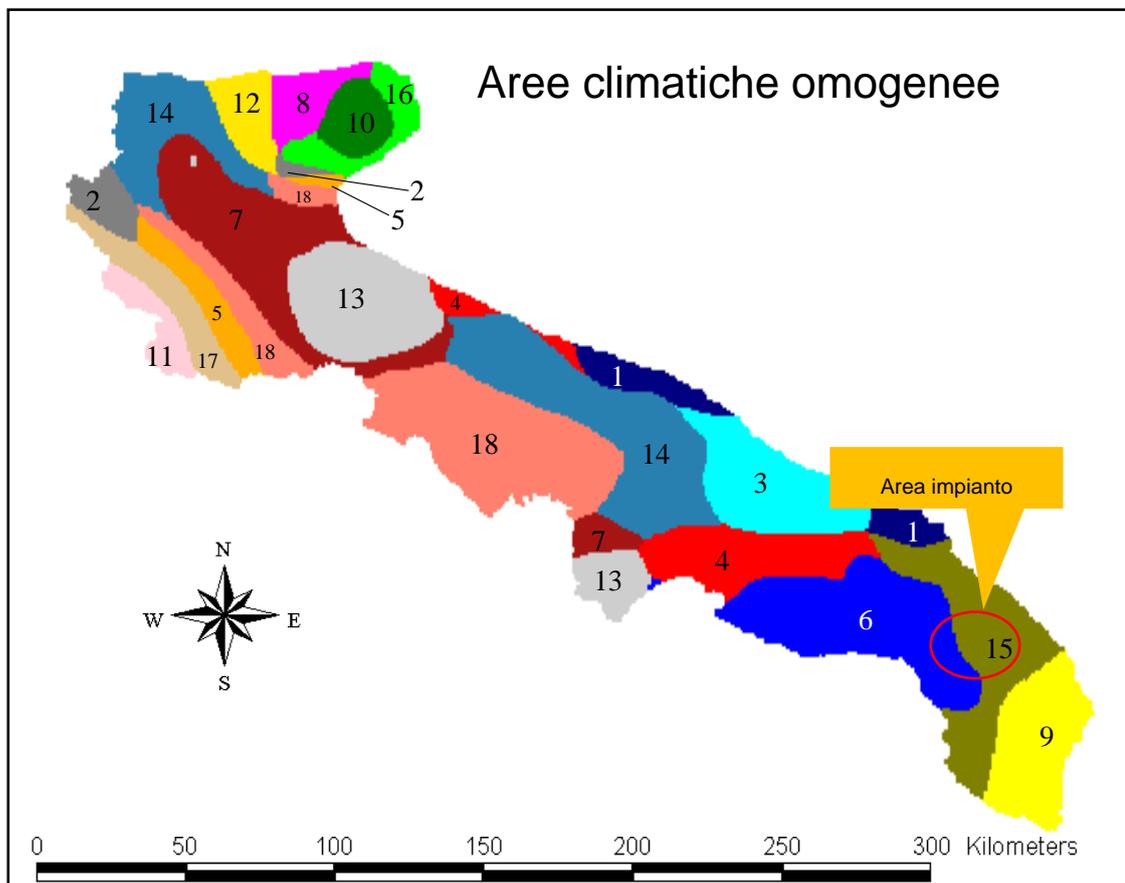
La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

Nel 2005 è stata effettuata una dettagliata analisi pedologica su scala regionale da parte dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari nell'ambito del Progetto ACLA2: Caratterizzazione agroecologica della Regione Puglia in funzione della potenzialità produttiva. Obiettivo dell'analisi è stato quello di produrre un sistema informativo sui suoli pugliesi e di fornire una carta pedologica di base, con la classificazione dei suoli secondo uno standard di rilevamento e di rappresentazione quanto più prossimo ad una mappa pedologica in scala 1:100.000 eseguita secondo il metodo della Soil Taxonomy del Dipartimento di Agricoltura degli Stati Uniti e della World Reference Base della FAO. Il Progetto ACLA2 ha prodotto anche una carta climatica che suddivide il territorio pugliese in aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi.

Le aree interessate dalle opere in progetto ricadono nelle aree climatiche omogenee n. 6 e n. 15 (cfr. figura seguente).





**Figura 3-1: aree climatiche omogenee della Puglia**

L'area 6 è caratterizzata da un deficit idrico potenziale annuo (DIC) pari a 649 mm, da un ampio periodo siccitoso (maggio-metà settembre), da temperature medie annue delle minime e delle massime rispettivamente pari a 12,2°C e 21,0°C, da precipitazioni medie annue (594 mm) inferiori al DIC annuo e piovosità estiva inferiore a 25 mm.

L'area 15 è caratterizzata da un DIC pari a 607 mm, da un periodo siccitoso più ristretto (maggio-agosto), da temperature medie annue delle minime e delle massime rispettivamente pari a 12,0°C e 20,3°C, da precipitazioni medie annue (641 mm) superiori al DIC annuo.

Il clima del territorio interessato dal progetto è quello tipico della maggior parte del versante adriatico del Salento. L'area 15 risulta essere molto più siccitosa rispetto alle aree adiacenti, con temperature minime e massime medie annue più elevate.

Inoltre con la D.G.R. 2420/2013 la Regione puglia ha approvato il Programma di Valutazione (PdV) contenente la riorganizzazione della *Rete Regionale della Qualità dell'Aria*.

La RRQA così definita rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del D. Lgs. 155/2010.

In merito al progetto qui esaminato è importante sottolineare, relativamente a quanto fino ad ora esposto, che **l'impianto in fase di esercizio, non contribuisce all'aumento delle emissioni inquinanti ma, al contrario, per la sua intrinseca natura di fonte rinnovabile, contribuisce alla riduzione delle emissioni.**

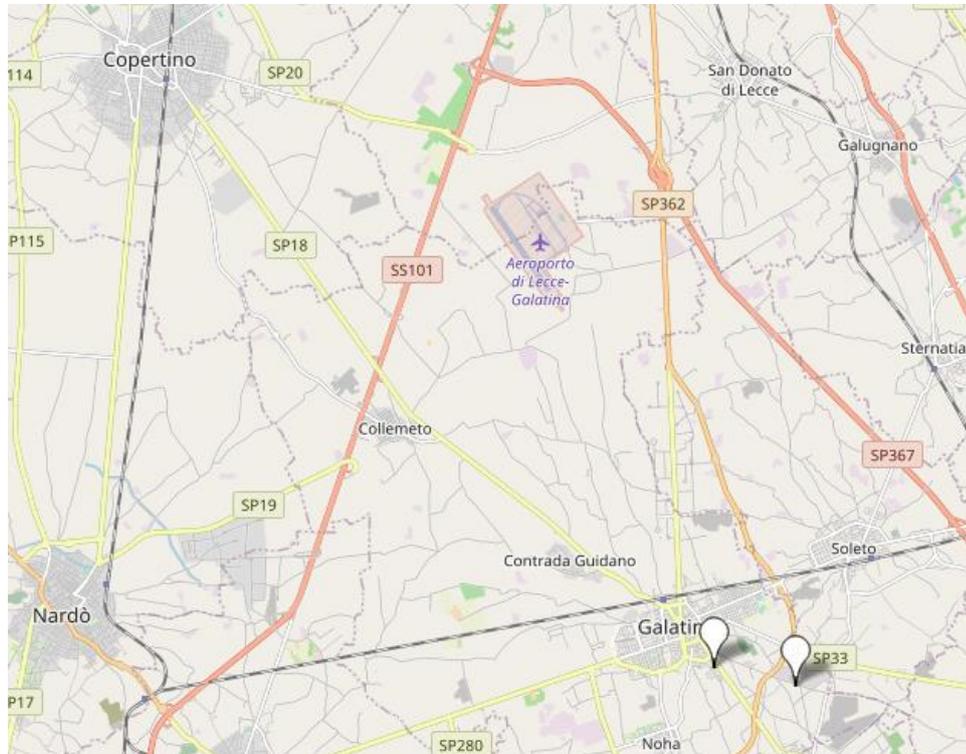
La qualità dell'aria delle zone circostanti all'area d'intervento viene rilevata e misurata dalle **reti di monitoraggio gestite da ARPA Puglia**.

In particolare si analizzano i dati dei **valori di concentrazione al suolo nell'anno 2019 delle stazioni più vicine al luogo di impianto:**

- Galatina - I.T.C. La Porta (area suburbana)
- Galatina-Colacem (area agricola).



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.



**Figura 3-2: Stazioni di rilevamento in prossimità dell'area di intervento**

**Informazioni sulla centralina**

Denominazione: Galatina - I.T.C. La Porta  
 Provincia: Lecce  
 Comune: Galatina  
 Indirizzo: Viale degli studenti  
 Tipologia area analizzata: Suburbana  
 Tipologia stazione:  
 Inquinanti analizzati: CO, PM10, NO2, O3, SO2, PM2.5  
 Data inizio attività: 01/05/2004  
 Data cessazione attività:  
 Coordinate UTM: E:770356; N:4451121  
 Note: Stazione della rete della Provincia di Lecce



**Informazioni sulla centralina**

Denominazione: Galatina-Colacem  
 Provincia: Lecce  
 Comune: Galatina  
 Indirizzo: Contrada Piani  
 Tipologia area analizzata: Rurale  
 Tipologia stazione: Industriale  
 Inquinanti analizzati: CO, C6H6, PM10, NO2, SO2, PM2.5  
 Data inizio attività: 01/09/2020  
 Data cessazione attività:  
 Coordinate UTM:  
 Note:



**Figura 3-3: informazioni identificative delle centraline di misura**



Nel rapporto di qualità dell'aria effettuato per ARPA Puglia vengono citati i soli dati raccolti dalla Centralina Galatina – ITC La Porta in quanto la Centralina Galatina-Colacem è divenuta operante solo dal 1/09/2020.

Dal suddetto rapporto si evince che nel 2019, come già nel 2018, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante, ad eccezione dell'ozono che tuttavia ha caratteristiche peculiari rispetto alle altre sostanze normate dalla legislazione comunitaria e nazionale. Per il PM10 la concentrazione annuale più elevata ( $30 \text{ mg/m}^3$ ) è stata registrata nel sito Modugno – EN04, la più bassa ( $15 \text{ mg/m}^3$ ) nel sito di Cisternino (BR). Il valore medio registrato di PM10 sul territorio regionale è stato di  $21 \text{ mg/m}^3$ . Dal 2010 si registra una tendenziale diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante, con un valore mediano dei trend di PM10 in calo di  $0,25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  l'anno. Questo andamento è particolarmente evidente nella provincia di Taranto. Solo 3 stazioni mostrano un trend con un aumento significativo da un punto di vista statistico (Bari-Caldarola, Bari-Carbonara, Modugno-EN04).

Per il PM2.5, nel 2019 il limite di concentrazione annuale di  $25 \text{ mg/m}^3$  non è stato superato in nessun sito. Il valore più elevato ( $18 \text{ mg/m}^3$ ) è stato registrato nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni, il più basso a Taranto- CISI ( $9 \text{ mg/m}^3$ ). La media regionale è stata di  $12 \text{ mg/m}^3$ . Come per il PM10, anche per il PM2.5 si osserva una generale tendenza alla diminuzione con un valore mediano dei trend di PM2.5 in calo di  $0,16 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  all'anno.

Per l'NO<sub>2</sub>, la concentrazione annua più alta ( $39 \text{ mg/m}^3$ ) è stata registrata nella stazione di Bari-Caldarola. La concentrazione più bassa ( $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) si è avuta nel sito di fondo San Severo –Azienda Russo (FG). La media annua regionale è stata di  $16 \text{ mg/m}^3$ . Anche per l'NO<sub>2</sub> nel periodo 2010-2019 si osserva una generale diminuzione delle concentrazioni, con un valore mediano dei trend di NO<sub>2</sub> in calo di  $0,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  all'anno.

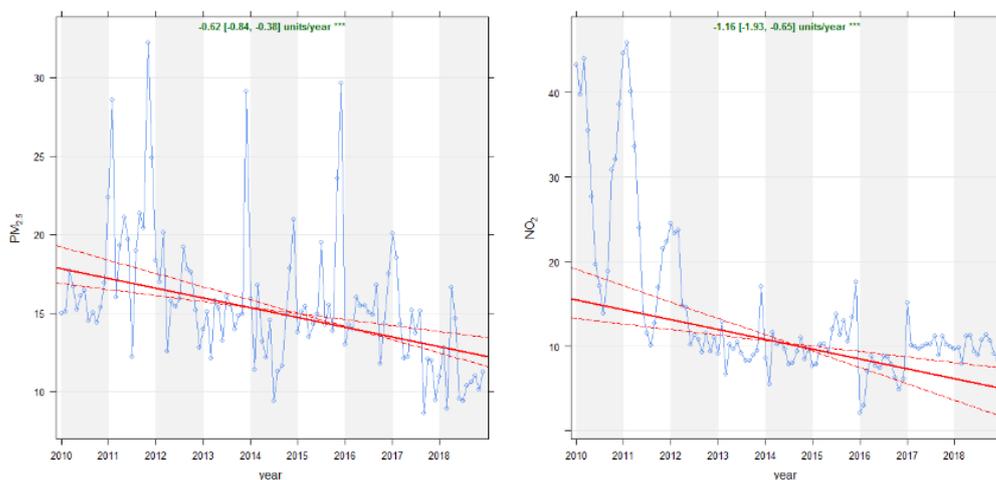
Per il benzene in nessun sito di monitoraggio è stata registrata una concentrazione superiore al limite annuale di  $5 \text{ mg/m}^3$ . La media delle concentrazioni è stata di  $0,6 \text{ mg/m}^3$ . La concentrazione più alta ( $1,4 \text{ mg/m}^3$ ) è stata registrata nel sito Bari- Cavour.

Allo stesso modo per il monossido di carbonio in nessun sito è stata superata la concentrazione massima di  $10 \text{ mg/m}^3$  calcolata come media mobile sulle 8 ore.



Infine, come negli anni precedenti, il valore bersaglio per la protezione della salute per l’ozono è stato largamente superato su tutto il territorio regionale a conferma del fatto che la Puglia, per la propria collocazione geografica, è soggetta ad elevati valori di questo inquinante.

GALATINA - ITC "LA PORTA"		Viale degli Studenti c/o ITC "La Porta"	
Coordinate (WGS84 – UTM33)	EST 770356	Tipo stazione	INDUSTRIALE
	NORD 4451121	Tipo zona	SUBURBANA



**Figura 3-4: Estratto Rapporto 2019: Centralina Galatina – ITC La Porta trend temporali nel periodo 2010-2019**

La stessa ARPA, ad oggi identifica la qualità dell’area corrispondente alle suddette centraline come buona e ottima.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

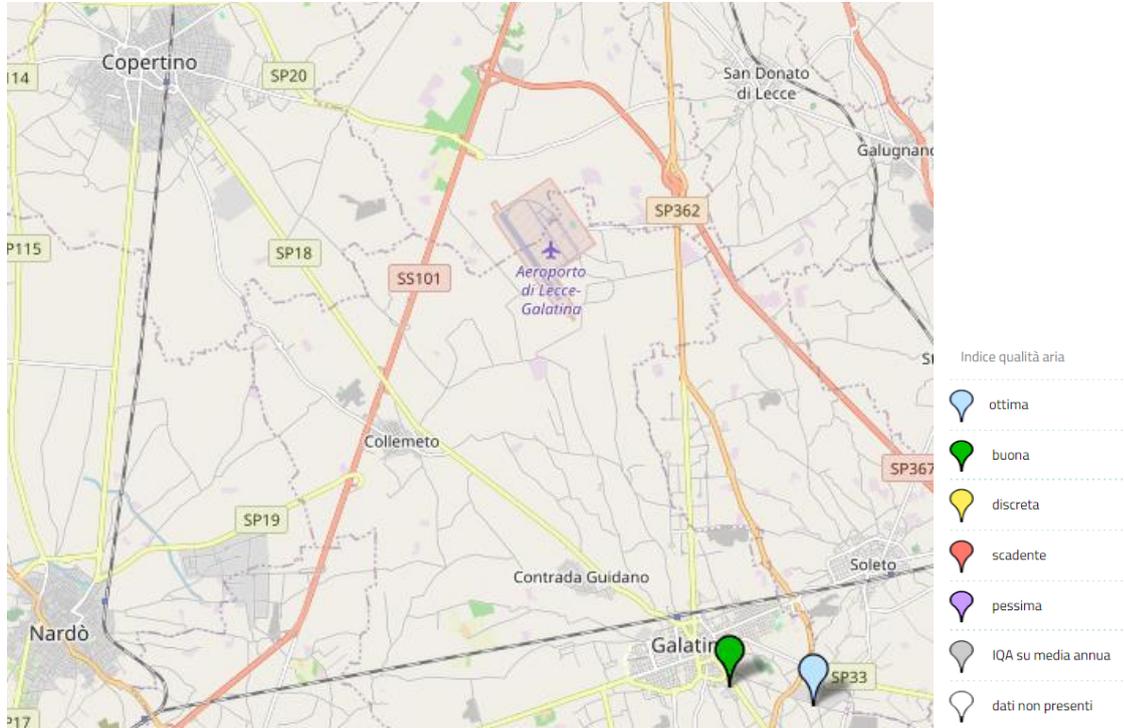


Figura 3-5: Monitoraggio Qualità dell'Aria

### 3.1.2. Impatti potenziali

#### Fase di cantiere

Gli impatti che si avranno su tale componente sono relativi esclusivamente alla fase cantieristica, in termini generici legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico, nonché al rumore prodotto dall'uso di macchinari (aspetto analizzato nel seguito).

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

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso il lieve aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta solo in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Tale aumento è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolare polveri, durante la fase di cantiere potrà essere prodotta quindi a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi per le opere di fondazione e sostegno dei moduli;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

L'inquinamento dovuto al **traffico veicolare** sarà quello tipico degli **inquinanti a breve raggio**, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame o in un breve intorno di essa a seconda delle condizioni meteo.

Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), PM, COVNM (composti organici volatili non metanici), CO, SO<sub>2</sub>. Tali sostanze, seppur nocive, saranno emesse in quantità e per un tempo tale da non compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

L'intervento perciò non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "atmosfera" nelle aree di pertinenza del cantiere.

Inoltre **le strade che verranno percorse dai mezzi in fase di cantiere, seppur ubicate in zona agricola, sono per la quasi totalità asfaltate**, come si evince dalle immagini seguenti, pertanto



**l'impatto provocato dal sollevamento polveri potrà considerarsi sicuramente trascurabile, se non nullo.**



**Figura 3-6: Strada Provinciale SP18 in prossimità dell'impianto**



**Figura 3-7: Strada interpoderale tra i sottocampi**





**Figura 3-8: Strada SP47 in prossimità della stazione elettrica Galatina**

Riepilogando, in ragione della trascurabile quantità di mezzi d'opera che si limiteranno per lo più al trasporto del materiale all'interno dell'area, **non si ritiene significativa l'emissione incrementale di gas inquinanti derivante dalla combustione interna dei motori dei mezzi d'opera.**

Relativamente all'emissione delle polveri, nonostante la difficoltà di stima legata a diversi parametri quali ad esempio la frequenza e la successione delle diverse operazioni, le condizioni atmosferiche o la natura dei materiali e dei terreni rimossi, è stata comunque effettuata una valutazione dell'area d'influenza che in fase di cantiere sarà coinvolta sia direttamente (a causa delle attività lavorative e dalla presenza di macchinari, materiali ed operai), che indirettamente dalla diffusione delle polveri e dei gas di scarico.

Nel seguito è stata effettuata una **simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere** e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);



- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un *range* di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 g/cm<sup>3</sup>.

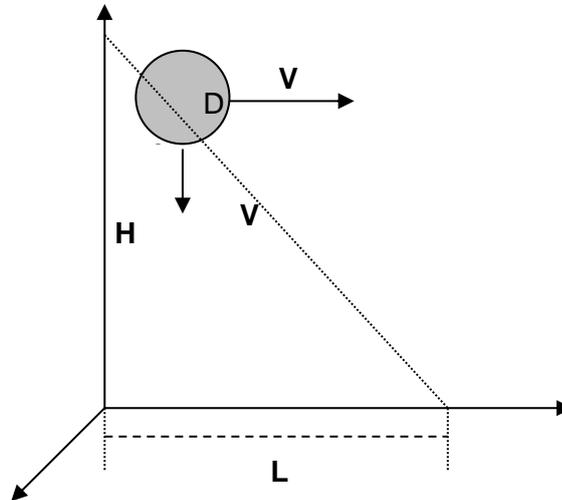
La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m<sup>3</sup> corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup> Pa x sec.

Riassumendo:

- |  |   |
|--|---|
| • diametro delle polveri (frazione fina)           | 0,0075 cm                                     |
| • densità delle polveri                            | 1,5 - 2,5 g/cm <sup>3</sup>                   |
| • densità dell'aria                                | 0,0013 g/cm <sup>3</sup>                      |
| • viscosità dell'aria 1,81x10 <sup>-5</sup> Pa x s | 1,81 x 10 <sup>-4</sup> g/cm x s <sup>2</sup> |

L'applicazione della *legge di Stokes* consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.





**Figura 3-9: Schema di caduta della particella solida**

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta: 86.4 – 84°

Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

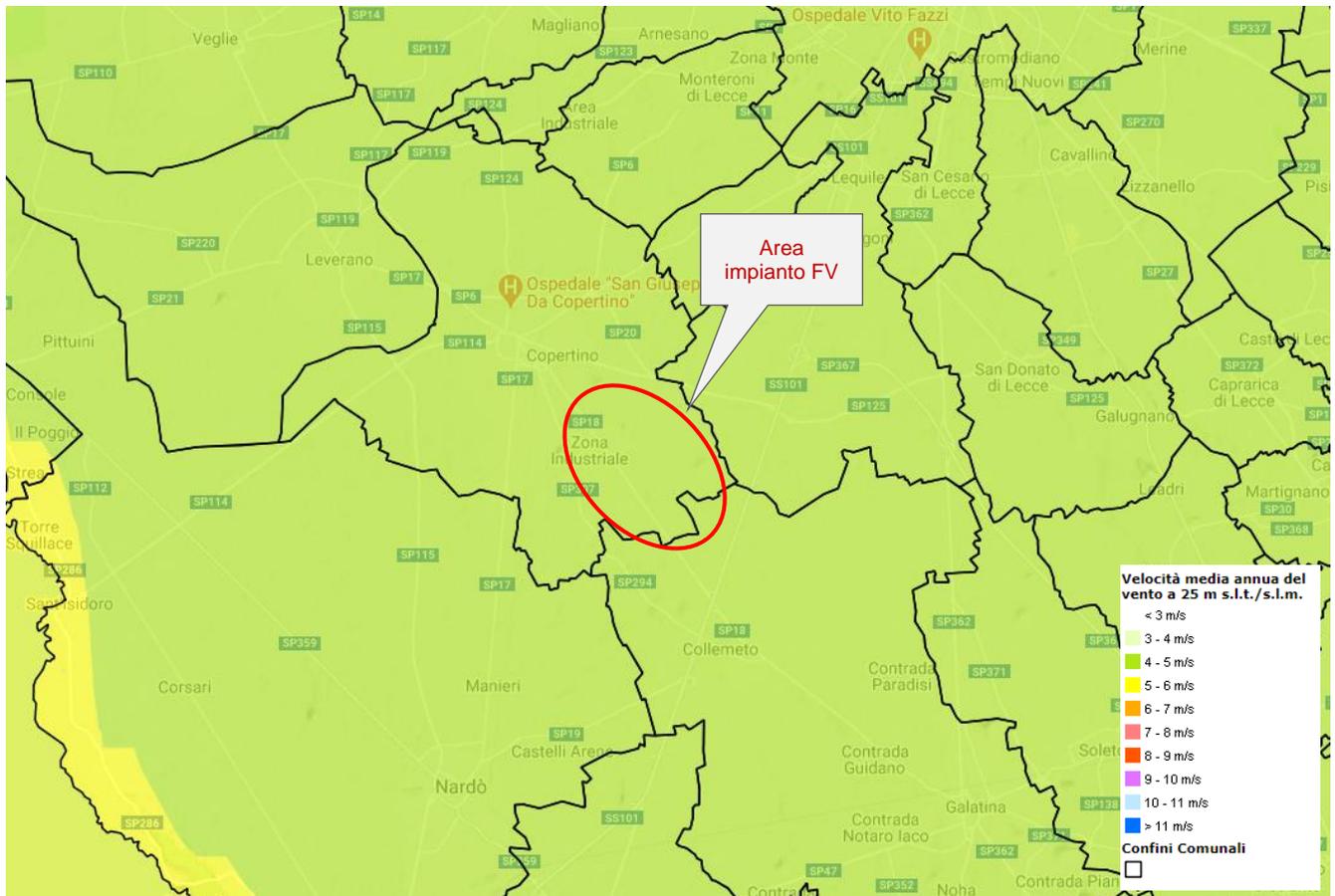


Figura 3-10: Velocità media annua del vento (fonte: <http://atlanteolico.rse-web.it/>)

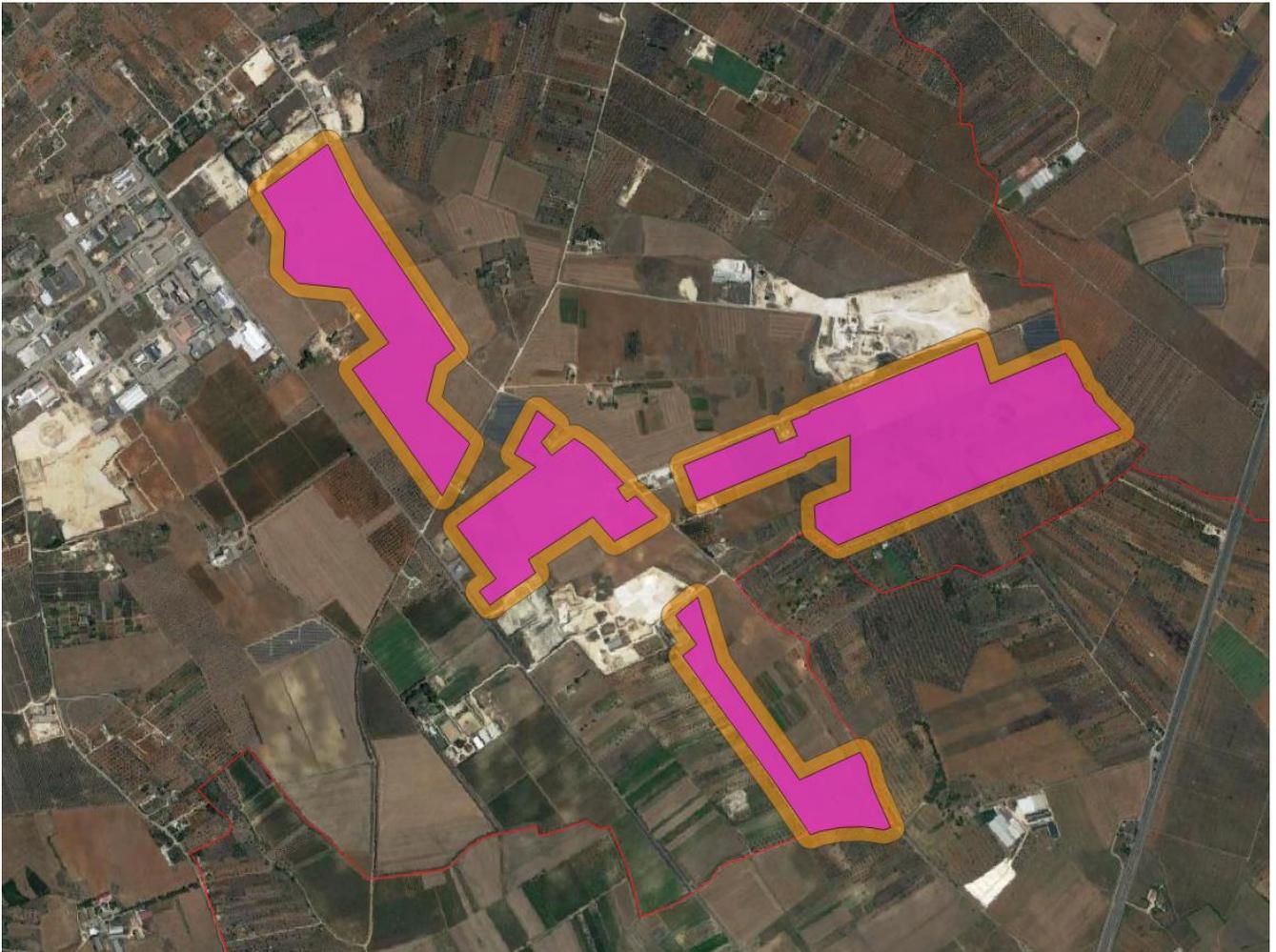
La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione:

$$L = H \times \tan(\alpha).$$

Per ottenere la distanza di caduta delle polveri lungo il percorso che gli automezzi seguono per e dal cantiere, è stata considerata l'ipotesi di possibile perdita di residui dai mezzi in itinere; se l'altezza iniziale delle particelle è di 3 metri dal suolo (altezza di un cassone), il punto di caduta si troverà a circa 47 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella pari a 1,5 g/cm<sup>3</sup>), oppure a circa 28 m (densità della particella pari a 2,5 g/cm<sup>3</sup>).



Quindi si può considerare come area influenzata dalle sole polveri, a vantaggio di sicurezza trascurando la direzione prevalente del vento, una **fascia di 47 m lungo il perimetro dell'area del cantiere** indicato in bianco (cfr. figura seguente).



**Figura 3-11: Buffer di 47 mt dall'area di impianto**

Come si può notare, pur considerando cautelativamente il buffer sopra citato, l'area di influenza delle particelle non interessa alcun punto sensibile, **ma solo terreni agricoli e alcune delle cave esistenti in prossimità dell'area.**

Ad ogni modo, **i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.**

Per concludere, l'impatto potenziale durante la **fase di cantiere** dovuto all'emissioni di polveri è risultato **trascurabile e di breve durata**, sottolineando anche la bassa valenza ambientale e paesaggistica dell'area adiacente al sito in oggetto, dovuta alla presenza di altre aree destinate allo sfruttamento delle energie rinnovabili.

### **Fase di esercizio**

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

**L'impatto sull'aria**, di conseguenza, può considerarsi **nullo**.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi invece, un **impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata**, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

Dati bibliografici e provenienti da casi reali dimostrano che l'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità. Considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana (fonte ISPRA) pari a circa 466 grammi di CO<sub>2</sub> emessa per ogni kWh prodotto (tecnologia anno 2016), **si può stimare il quantitativo di emissioni evitate, pari cioè a 53.337 tonnellate**, che riportato alla scala dimensionale dell'impianto in esame, ci fornirebbe un dato davvero importante in termini di riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> ogni anno.



Infine, circa gli effetti microclimatici, è noto che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che nelle ore centrali dei momenti più caldi dell'anno può arrivare anche temperature dell'ordine di 70°C. Tali temperature limite sono puntuali, e solitamente si misurano soltanto al centro del pannello stesso in quanto "la periferia" viene raffreddata dalla cornice. È inoltre importante sottolineare che qualsiasi altro oggetto, da un vetro ad un'automobile, d'estate si riscalda e spesso raggiunge valori di temperatura anche superiore a quelli dei pannelli.

Nonostante quanto detto sopra, è impossibile negare che nella zona dell'impianto si crei una leggera modifica del microclima ed il riscaldamento dell'aria. Poiché la zona di intervento garantisce un'areazione naturale e dunque una dispersione del calore, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe comunque causare particolari modificazioni ambientali.

In ogni caso, anche onde evitare l'autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto (incendio per innesco termico), la manutenzione dello stesso prevedrà lo sfalcio regolare delle presenze erbacee su tutta la superficie interessata dall'impianto. Si specifica, inoltre, che i mezzi utilizzati per la manutenzione dell'impianto produrranno emissioni da considerarsi trascurabili ai fini della suddetta valutazione.

### **Fase di dismissione**

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

#### **3.1.3. Misure di mitigazione**

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

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



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- + adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- + utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- + bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- + utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- + ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- + ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione.

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



## **3.2. Ambiente idrico**

### **3.2.1. Stato di fatto**

L'analisi dell'ambiente idrico accerta la presenza dei principali corsi d'acqua, sia superficiali (corsi d'acqua, invasi, risorgive ecc.) che sotterranei (falde e sbocchi di falde), nonché le aree a pericolosità idraulica più elevata.

Le peculiarità del paesaggio del Tavoliere Salentino, dal punto di vista idrogeomorfologico sono principalmente legate ai caratteri idrografici del territorio e in misura minore, ai caratteri orografici dei rilievi ed alla diffusione dei processi e forme legate al carsismo. Le specifiche tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono pertanto quelle originate dai processi di modellamento fluviale, di versante e quelle carsiche.

Tra le prime spiccano per diffusione e percezione le valli fluviocarsiche, in questo ambito a dire il vero non particolarmente accentuate dal punto di vista morfologico, che contribuiscono ad articolare sia pure in forma lieve l'originaria monotonia del tavolato roccioso che costituisce il substrato geologico dell'areale. Strettamente connesso a queste forme di idrografia superficiale sono le ripe di erosione fluviale presenti anche in più ordini ai margini delle stesse incisioni, e che costituiscono discontinuità nella articolazione morfologica del territorio che contribuiscono a variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico.

Tra le seconde sono da annoverare forme legate a fenomeni di modellamento di versante a carattere regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, aventi dislivelli con le aree basali relativamente significativi per un territorio complessivamente poco movimentato, tali da creare più o meno evidenti affacci sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi.

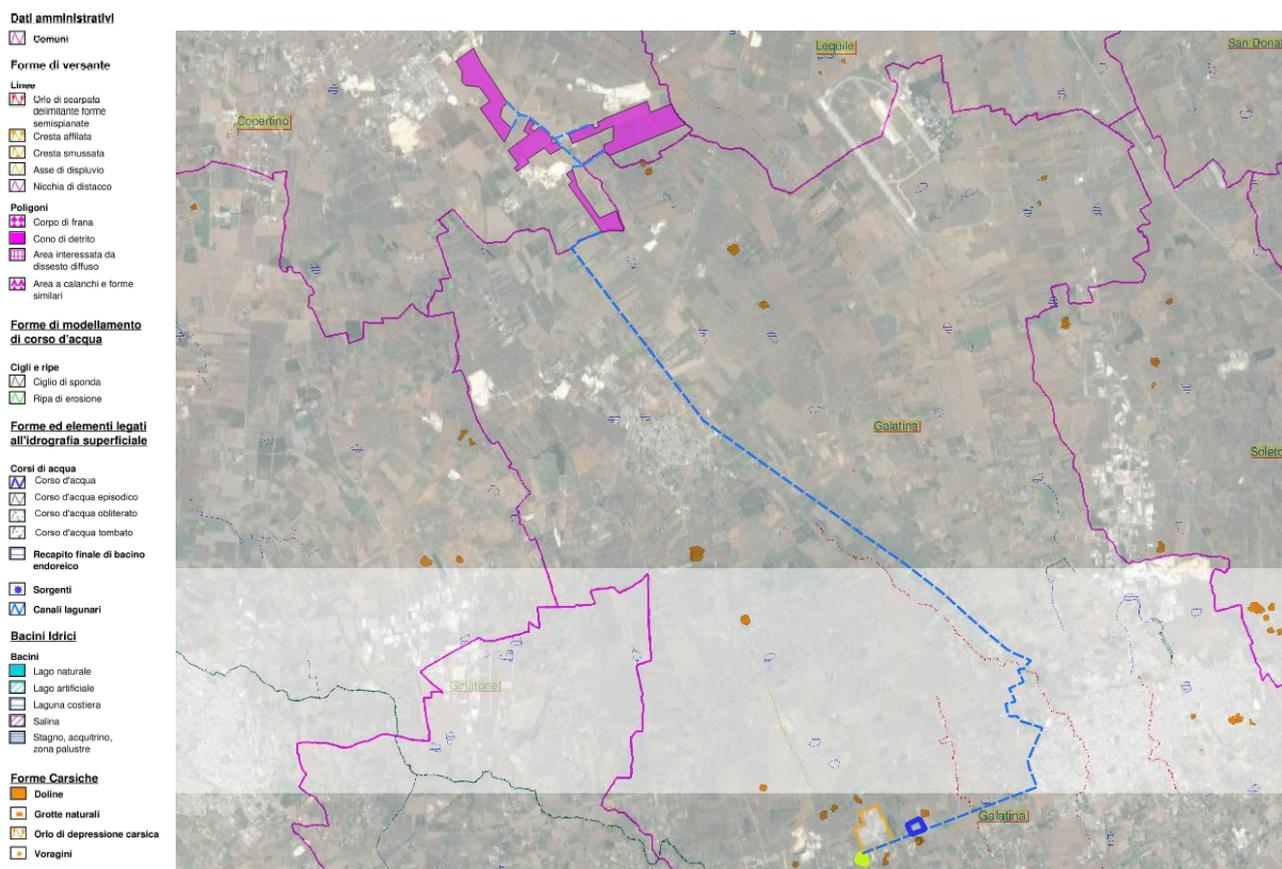
In misura più ridotta, è da rilevare la presenza di forme originate da processi schiettamente carsici, come le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da modellare significativamente l'originaria superficie tabulare del rilievo, spesso ricche al loro interno ed in prossimità di ulteriori singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti



storici, esempi di opere tradizionali di ingegneria idraulica, ecc). In rapporto alle predette forme di modellamento carsico, quivi le acque di ruscellamento, per cause naturali, si concentravano a seguito di eventi meteorici e rafforzavano l'azione dissolutiva del calcare, al punto da originare vuoti di dimensioni anche significative, aventi funzioni di dreno naturale in falda delle piovane.

Le voragini sono a volte la testimonianza superficiale di complessi ipogei anche molto sviluppati (ad es. voragine Cosucce di Nardò, voragini di Salice Salentino e di Carmiano).

Dalla sovrapposizione dell'area di interesse sulla *Carta idrogeomorfologica*, riportata nello stralcio cartografico seguente, si evidenzia che nessuna delle opere in progetto interseca reticoli idrografici



**Figura 3-12: Interferenze con il reticolo idrografico (fonte: Carta idrogeomorfologica, AdB Puglia)**

**Considerando le opere in progetto risultano esterne agli elementi tutelati dalla Carta, si ritiene che la realizzazione dell'impianto FV nel suo complesso sia compatibile con gli indirizzi di tutela del PAI.**

Ad ogni modo, per ulteriori approfondimenti si rimanda allo Studio di Compatibilità Idrologica e Idraulica allegato alla documentazione di progetto.

### **3.2.2. Impatti potenziali**

Gli impatti su tale componente potrebbero riguardare le sole acque superficiali per la posa delle cabine di campo e della realizzazione delle opere di connessione, che ad ogni modo non subiranno alterazioni né in fase di cantiere, né in fase di esercizio della centrale.

I principali rischi per le acque sotterranee connessi alle attività di cantiere invece sono legati alla possibilità dell'ingresso nelle falde acquifere di sostanze inquinanti, con conseguenze per gli impieghi ad uso idropotabile delle stesse e per l'equilibrio degli ecosistemi.

Ad ogni modo la zona ricade nell'Area di tutela quali-quantitativa dell'**Acquifero carsico del Salento** così come definito dal Piano di Tutela delle acque, pertanto in ottemperanza alle prescrizioni del Piano sarà garantita la tutela degli acquiferi. Difatti, la realizzazione dell'impianto non prevede in alcun modo l'apertura di nuovi pozzi, né sarà fatto uso di alcuna sostanza chimica per il lavaggio dei moduli.

Inoltre sia la profondità di scavo relativa all'appoggio delle fondazioni delle cabine, sia quella di infissione dei sostegni dei moduli fotovoltaici non vanno oltre 2,5 mt dal p.c., evitando così di perforare la copertura superficiale impermeabile che funge da elemento di protezione dell'acquifero sottostante.

**L'intervento nel suo complesso si ritiene dunque ininfluenza sull'attuale equilibrio idrogeologico.**

In fase di esercizio non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.



Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione.

Questa condizione resterà sostanzialmente invariata nello stato futuro, in quanto l'acqua piovana scorrerà lungo i pannelli per poi ricadere sul terreno alla base di questi.

I pannelli e gli impianti non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee.

Le acque consumate per la manutenzione saranno fornite se necessario dalla ditta appaltatrice a mezzo di autobotti, eliminando la necessità di realizzare pozzi per il prelievo diretto in falda e razionalizzando dunque lo sfruttamento della risorsa idrica.

Le operazioni di pulizia periodica dei pannelli possono essere effettuate tranquillamente a mezzo di idropulitrici, sfruttando soltanto l'azione meccanica dell'acqua in pressione e non prevedendo l'utilizzo di detersivi o altre sostanze chimiche. Pertanto, tali operazioni non presentano alcun rischio di contaminazione delle acque e dei suoli.

**Non si prevede quindi alcuna variazione della permeabilità e della regimentazione delle acque.**

### **3.2.3. Misure di mitigazione**

Come evidenziato né le attività di cantiere né l'attività in esercizio rappresentano aspetti critici a carico della componente acqua sia in termini di consumo, sia in termini di alterazione della qualità a causa di scarichi diretti in falda.

Quindi verrà evitato lo scarico sul suolo di acque contenenti oli e/o grassi rilasciati dai mezzi oppure contaminate dai cementi durante le operazioni di getto delle fondazioni.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

Infine verranno garantite adeguate condizioni di sicurezza durante la permanenza dei cantieri, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque.



### **3.3. Suolo e sottosuolo**

#### **3.3.1. Stato di fatto**

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area di interesse. Viene quindi definita la ricaduta degli eventuali fenomeni dovuti alle sollecitazioni su suolo e sottosuolo indotte dai moduli fotovoltaici e dalle opere connesse.

Si è inoltre cercato di capire se dal punto di vista dell'orografia, la realizzazione dell'impianto può generare delle trasformazioni irreversibili dei caratteri orografici del sito.

Infine è stata considerata l'occupazione di suolo, ovvero la sottrazione di suolo agricolo, che si ritiene essere l'unica vera ragione impattante rispetto a tale componente. Difatti l'insediamento di un impianto fotovoltaico determina necessariamente la sospensione delle attività agricole nelle aree di installazione dei moduli fotovoltaici, che comunque, in virtù della mancanza di qualsiasi tipo di emissione, potranno tornare, in breve tempo, allo stato *ante operam*.

## **Geologia**

Così come riportato nella relazione Geologica allegata al progetto, redatta in ottemperanza alla vigente normativa sui terreni di fondazione, il sito oggetto di studio ricade al Foglio 214 "Gallipoli".



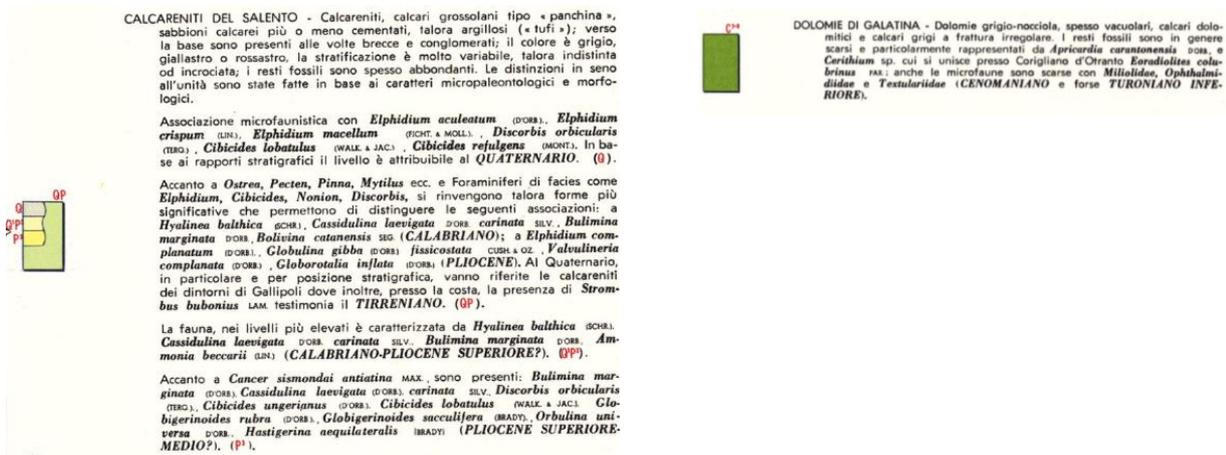
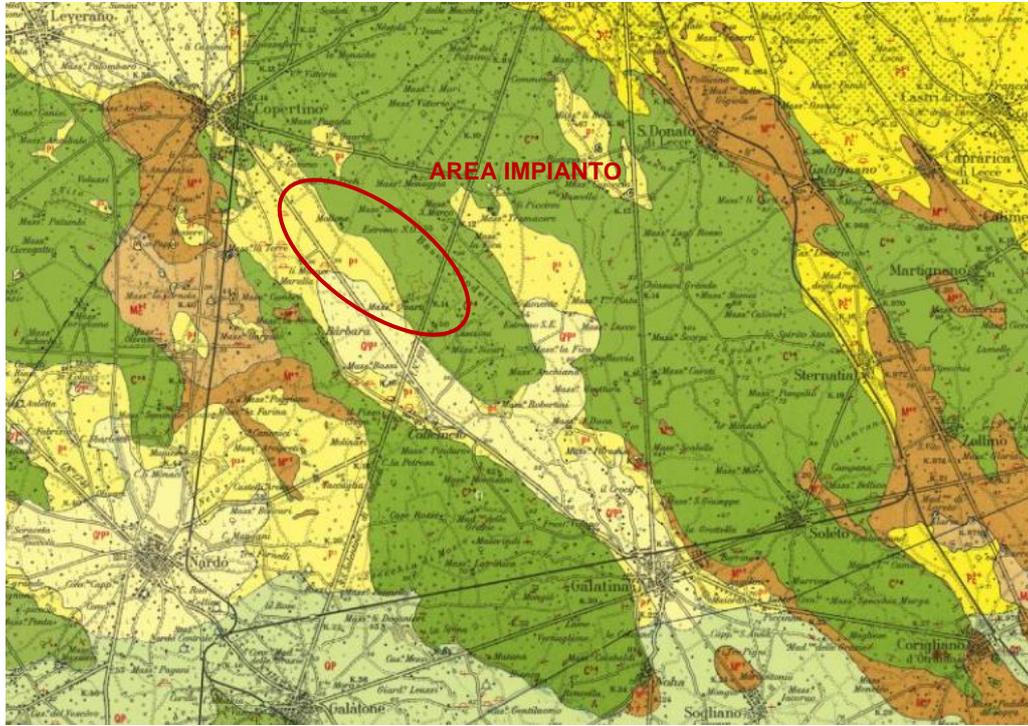


Figura 3-13: Stralcio dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 214 "Gallipoli".



Dalla cartografia si evince che l'area dell'impianto fotovoltaico e le opere connesse sono interessate da "Calcareniti del Salento" e "Dolomie di Galatina" di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche:

**CALCARENITI DEL SALENTO:** Lo spessore della formazione è piuttosto variabile e raggiunge probabilmente la potenza massima (circa 15 metri) in corrispondenza del vasto affioramento che si estende a sud dell'abitato, zona in cui le calcareniti sono state peraltro oggetto di intensa attività estrattiva. Lo spessore della formazione è piuttosto variabile e raggiunge probabilmente la potenza massima (circa 15 metri) in corrispondenza del vasto affioramento che si estende a sud dell'abitato, zona in cui le calcareniti sono state peraltro oggetto di intensa attività estrattiva.

**DOLOMIE DI GALATINA:** Si tratta di una successione di calcari, calcari dolomitici e, subordinatamente, di dolomie, di colore biancastro, giallastro e grigio-nocciola, compatti ben stratificati. I litotipi suddetti risultano duri, compatti e tenaci; localmente possono presentarsi ricristallizzati e/o con cavità e fessurazioni occluse da incrostazioni calcistiche. I calcari dolomitici e le dolomie presentano una colorazione più scura, dal grigio nocciola sino al nerastro e risultano generalmente subsaccaroidi e di origine secondaria. Il complesso, nell'insieme piuttosto omogeneo, appare in più luoghi intensamente fratturato secondo sistemi di fratture sub-verticali. Su tali fessure si sono impostati generalmente fenomeni di dissoluzione carsica che hanno determinato la formazione di cavità anche di grosse dimensioni.

## **Uso del suolo**

Il paesaggio rurale del Tavoliere Salentino si caratterizza per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di vaste aree umide costiere soprattutto nella costa adriatica. Il territorio, fortemente pianeggiante si caratterizza per un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. Le trame larghe del paesaggio del seminativo salentino. Le graduali variazioni della coltura prevalente, unitamente all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici rendono i paesaggi diversificati e riconoscibili.

I paesaggi della monocoltura dell'oliveto a trama fitta sono tra i paesaggi rurali maggiormente caratterizzanti e rappresentativi del Tavoliere Salentino, in quanto si combinano con una morfologia



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

piatta che ne esalta l'estensione. Significativo risulta essere anche la presenza del vigneto di tipo tradizionale intorno ai centri urbani di Copertino e Leverano, che mantiene i connotati del paesaggio del vigneto storico.

Si segnala, nell'entroterra costiero adriatico la presenza di un vasto territorio dove le tipologie colturali, a prevalenza seminative si alternano a elementi di naturalità e al pascolo: questo paesaggio, si contrappone alla tendenza conurbativa dei vari sistemi urbani presenti nell'ambito in questione.

Dall'analisi della **Carta d'uso del suolo** l'area dell'impianto è principalmente interessata da *seminativi semplici in aree non irrigue* e da *piccole aree a pascolo naturale, praterie, incolti*.

L'area della Stazione utente e dello Storage è interessata anch'essa da *seminativi semplici in aree non irrigue*.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.



- 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
- 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
- 221 - vigneti
- 222 - frutteti e frutti minori
- 223 - uliveti
- 224 - altre colture permanenti
- 231 - superfici a copertura erbacea densa
- 241 - colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
- 244 - aree agroforestali
- 311 - boschi di latifoglie
- 312 - boschi di conifere
- 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- 314 - prati alberati, pascoli alberati
- 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- 322 - cespuglieti e arbusteti
- 323 - aree a vegetazione sclerofilla
- 3241 - aree a ricolonizzazione naturale

**Figura 3-14: Carta dell'Uso del suolo CLC 2011 - Area impianto**





- 2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
- 2112 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- 2121 - seminativi semplici in aree irrigue
- 2123 - colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue
- 221 - vigneti
- 222 - frutteti e frutti minori
- 223 - uliveti
- 224 - altre colture permanenti
- 231 - superfici a copertura erbacea densa
- 241 - colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
- 244 - aree agroforestali
- 311 - boschi di latifoglie
- 312 - boschi di conifere
- 313 - boschi misti di conifere e latifoglie
- 314 - prati alberati, pascoli alberati
- 321 - aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- 322 - cespuglieti e arbusteti
- 323 - aree a vegetazione sclerofilla
- 3241 - aree a ricolonizzazione naturale

**Figura 3-15: Carta dell'Uso del suolo CLC 2011 - Area storage e Stazione utente**



Dai sopralluoghi effettuati, si è rilevato che attualmente l'aria dell'impianto è caratterizzata da appezzamenti a *seminativo semplice in aree non irrigue*. Le aree limitrofe sono caratterizzate dalla presenza di uliveti, vigneti e aree estrattive.



**Figura 3-16: Vista dell'impianto dalla SP18**



**Figura 3-17: Vista dell'impianto dalla strada vicinale**



**Figura 3-18: Vista dell'area della Stazione di trasformazione/Area storage dalla SP47**

### **3.3.2. Impatti potenziali**

In fase di esercizio gli unici impatti derivanti dalle opere in progetto si concretizzano nella sottrazione per occupazione da parte dei pannelli, come già premesso.

I pannelli sono montati su profilati metallici infissi nel terreno, pertanto la loro installazione non comporta la realizzazione di scavi. Tali supporti, quindi, sorreggono l'insieme dei pannelli assemblati, mantenendoli ad una altezza minima da terra di 0,50 mt.

Ad ogni modo l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto, una volta posati i moduli, l'area sotto i pannelli resta libera e pronta alla coltivazione.

**In realtà una tale configurazione non sottrae il suolo, ma ne modifica l'attività agricola durante la vita utile dell'impianto, in maniera temporanea e reversibile.**

Il periodo di inattività culturale del terreno, durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico, permette inoltre di recuperare le caratteristiche di fertilità eventualmente impoverite.



Inoltre, come si è visto nel quadro di riferimento progettuale, **la viabilità interna verrà realizzata solo con materiali naturali** (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo. Per quanto detto l'impatto provocato dall'adeguamento della viabilità, necessario per consentire il transito degli automezzi, risulterà pressoché irrilevante.

Infine, **non si prevedono grosse movimentazioni di materiale e/o scavi**, necessari esclusivamente per la realizzazione del passaggio dei cavidotti elettrici. Infatti come si è detto, l'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà effettuata mediante battitura di pali in acciaio zincato aventi forma cilindrica, senza quindi strutture continue di ancoraggio ipogee. Alla dismissione dell'impianto, lo sfilamento dei pali di supporto garantisce l'immediato ritorno alle condizioni *ante opeam* del terreno.

Il terreno di scavo per ricavare la trincea di alloggio dei cavidotti interni, verrà in larga parte riutilizzato per il riempimento dello scavo, e la parte restante verrà distribuita sulla traccia dello scavo e livellata per raccordarsi alla morfologia del terreno.

La recinzione perimetrale verrà realizzata senza cordolo continuo di fondazione, evitando quindi sbancamenti e scavi. I supporti della recinzione (pali) saranno infissi, con una profondità tale da garantire stabilità alla struttura.

Per l'accesso al sito non è prevista l'apertura di nuove strade, essendo utilizzabili quelle esistenti bordo terreno.

### **3.3.3. Mitigazioni**

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo, coincidono per la maggior parte con le scelte progettuali effettuate.

Inoltre il Proponente si impegna:

- ✚ a ripristinare le aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione agricola, laddove possibile;



- ✚ interramento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✚ ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- ✚ utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed i muretti di contenimento eventuali.

Inoltre, come specificato, il presente progetto consiste in un **impianto agro-ovi-fotovoltaico** in quanto rientra in un intervento più vasto, esteso su un territorio di circa 103 ettari occupati dall'impianto fotovoltaico e da un progetto di valorizzazione agricola caratterizzato da aree coltivabili, culture aromatiche e officinali, aree dedicate al pascolo, nonché zone dedicate all'allevamento di api stanziale.

Pertanto, su **gran parte del lotto interessato dall'impianto sarà garantito l'utilizzo di terreno per scopi agricoli e pascolo, compensando la sottrazione dell'area dedicata all'installazione delle cabine elettriche e della viabilità di campo.**

Tenendo conto delle caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto, si è ritenuto opportuno ricorrere all'impianto di un **prato permanente polifita di leguminose**. Le specie vegetali scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina. Pertanto, il prato permanente stabile consente di:

- Migliorare la fertilità del suolo;
- Mitigare degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzare colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Minimizzare e semplificare le operazioni colturali agricole;



- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

### **3.4. Vegetazione flora e fauna**

#### **3.4.1. Stato di fatto**

Lo sviluppo della vegetazione è sicuramente condizionata da una moltitudine di fattori che, a diversi livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie, causando una selezione che consente una crescita dominante solo a quelle specie particolarmente adattate o con valenza ecologica estremamente alta.

Per “vegetazione naturale potenziale” si intende, secondo il comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve Naturali del Consiglio d’Europa “la vegetazione che si verrebbe a costituire in un determinato territorio, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l’azione esercitata dall’uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando il clima attuale non si modifichi di molto”.

L’area di cui trattasi rientra nella cosiddetta “Terra d’Areneo”, una regione della penisola salentina che si estende lungo la costa ionica da San Pietro in Bevagna fino a Torre Inserraglio e, nell’entroterra, dai territori di Manduria e Avetrana fino a Nardò. Si chiama Arneo dal nome di un antico casale di epoca normanna situato appena a nord ovest di Torre Lapillo.

Storicamente questa zona era caratterizzata, lungo la costa, da paludi che la rendevano terra di malaria, mentre, nell’entroterra, dominava dappertutto la macchia mediterranea, frequentata dalle greggi dei pastori e dai briganti.

Fino agli inizi del ’900 questo territorio era ancor una lussureggiante macchia mediterranea a clima arido dell’estremo Sud e un’inesauribile miniera di oleastri e olivastri che, per secoli, hanno costituito le cultivar degli attuali oliveti in diverse zone del Salento. La distruzione delle aree macchiose iniziata in età giolittiana si è intensificata sistematicamente con la riforma fondiaria e con altre trasformazioni territoriali come la costruzione di ferrovie e strade) e gli interventi di bonifica del



primo e secondo dopoguerra. In particolare la riforma agraria degli anni '50 ha contribuito pesantemente alla trasformazione in atto con l'esproprio di numerosi ettari di macchia e pascoli riconvertiti in terre coltivabili, file di poderi e borgate (villaggio di Boncore).

Attualmente l'entroterra è caratterizzato per buona parte da terreni con una ricca produzione agricola di qualità (vite e olivo) di cui permangono tracce delle colture tradizionali in alcuni palmenti e trappeti.

La vegetazione di interesse naturalistico presente nell'area è descritta nei seguenti tipi di vegetazione:

#### Boschi di leccio

Si tratta di formazioni forestali a dominanza di leccio (*Quercus ilex*). Allo stato spontaneo questo tipo di vegetazione è ampiamente distribuito sul territorio italiano (Biondi & Blasi, 2015) e pugliese (Biondi et al., 2004), in un ampio spettro di piani climatici e condizioni edafiche; esso rappresenta lo stadio maturo della serie di vegetazione denominata *Serie salentina basifila del leccio* che si esprime nel territorio di Copertino.

#### Macchia mediterranea e gariga

Si tratta di un tipo di vegetazione forestale piuttosto eterogeneo per fisionomia e composizione in specie. La macchia mediterranea è rappresentata da arbusteti generalmente densi e di taglia medio/alta. Le garighe sono formazioni di arbusti di bassa taglia. I vari sottotipi (non distinti cartograficamente) sono il differente risultato della combinazione di due variabili ambientali principali, quali le caratteristiche del substrato e il disturbo antropico.

Nel territorio di Copertino si riscontrano i seguenti sottotipi:

- **MACCHIA CON MIRTO (MYRTUS COMMUNIS) E GINESTRA SPINOSA (CALICOTOME INFESTA)**: formazioni di media taglia, più o meno dense, dominate da sclerofille; nel territorio di Copertino si riscontrano in aree soggette al pascolamento, in cui verosimilmente la pressione del pascolo non è molto intensa;



- **COMUNITÀ A PRUGNOLO SELVATICO (PRUNUS SPINOSA):** formazioni dense principalmente costituite da caducifoglie quali Prunus spinosa, Rosa sempervirens e Pyrus spinosa; si sviluppano esclusivamente su substrati franco sabbiosi, molto profondi, relativamente umidi;
- **GARIGA A TIMO ARBUSTIVO (THYMBRA CAPITATA):** formazioni caratterizzate dall'abbondanza di Thymbra capitata (= Thymus capitatus), che si sviluppano su suoli sottilissimi;
- **GARIGA A HELYCHRISUM ITALICUM:** formazioni caratterizzate dall'abbondanza di Helychrisum italicum, che si sviluppano su substrati poveri, rocciosi o sabbiosi, anche generati da attività antropica (cave);
- **GARIGA A CISTI (CISTUS SP. PL.):** formazioni caratterizzate dall'abbondanza di cisti, come il cisto di Montpellier (Cistus monspeliensis); nel territorio di Copertino si riscontrano in aree soggette al pascolamento moderato e all'incendio;
- **GARIGA A SANTOREGGIA PUGLIESE (SATUREJA CUNEIFOLIA):** formazioni di arbusti nani, dominate da Satureja cuneifolia, tipiche di substrati molto rocciosi.

#### Vegetazione erbacea dei pascoli

Si tratta di un tipo di vegetazione xerofila a dominanza di specie erbacee mediterranee, risultato di un processo di disturbo moderato operato in genere dal pascolamento estensivo, che può essere combinato con quello dell'abbruciamento.

La vegetazione dei pascoli differisce da quella degli incolti per avere una maggiore ricchezza in specie e una frequenza ridotta di specie ruderali. La vegetazione dei pascoli può rappresentare 1) uno stadio della serie di regressione della vegetazione arbustiva quando la pressione di pascolamento si intensifica, oppure 2) uno stadio della serie di evoluzione della vegetazione ruderale degli incolti quando gli eventi di manipolazione del suolo diventano rari o del tutto assenti. La genesi della vegetazione dei pascoli è quindi un fenomeno diversificato, che può dare luogo a complessi mosaici ambientali in risposta alla eterogenea distribuzione spaziale di intensità e tipo di disturbo antropico.



I diversi sottotipi di vegetazione dei pascoli si distribuiscono spazialmente prevalentemente in funzione del substrato (profondità, rocciosità, inclinazione ed acidità) e dell'intensità dello stress antropico; i sottotipi di vegetazione che si riscontrano nel territorio di Copertino sono:

- PRATI A PALEO DELLE GARIGHE (BRACHYPODIUM RETUSUM): formazioni erbacee a dominanza della graminacea perenne *Brachypodium retusum*;
- PRATI A BARBONCINO MEDITERRANEO (HYPARRHENIA IRTA): formazioni erbacee caratterizzate dall'abbondanza della graminacea perenne cespitosa *Hyparrhenia irta*; sono distribuite principalmente su suoli sottili o molto sottili, di tipo franco argilloso, relativamente pendenti;
- PRATI A LINO DELLE FATE ANNUALE (STIPELLULA CAPENSIS): formazioni erbacee caratterizzate dall'abbondanza della graminacea annuale *Stipellula capensis*, che si realizzano in aree coltivate abbandonate, soggette a moderato disturbo.

#### Vegetazione igrofila

È un tipo di vegetazione che si rinviene nei corpi idrici, siano essi stagionali che permanenti, sia di acque lotiche che lentiche. È un tipo relativamente poco rappresentato sul territorio legato principalmente a manufatti antropici.

#### Vegetazione degli incolti

Gli incolti costituiscono un tipo eterogeneo di vegetazione erbacea sinantropica caratterizzata dall'elevata frequenza di specie ruderali e da substrati sottoposti a manipolazione più o meno intensa. Le specie annuali rappresentano la principale componente floristica e il numero di specie alloctone può essere relativamente alto. Gli incolti possono originarsi per abbandono dei campi coltivati (serie primaria) o per degradazione delle comunità erbacee dei pascoli (serie secondaria regressiva). Il tipo di suolo, l'umidità edafica, l'origine e l'intensità delle pressioni antropiche condizionano la struttura delle comunità vegetali.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

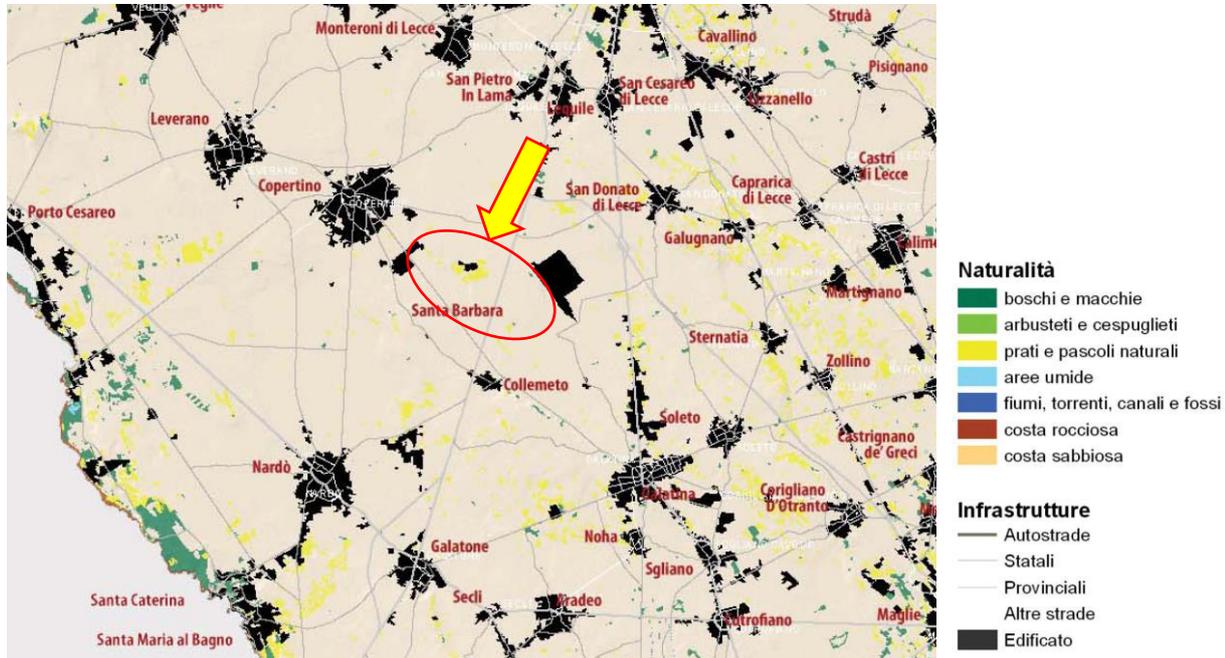
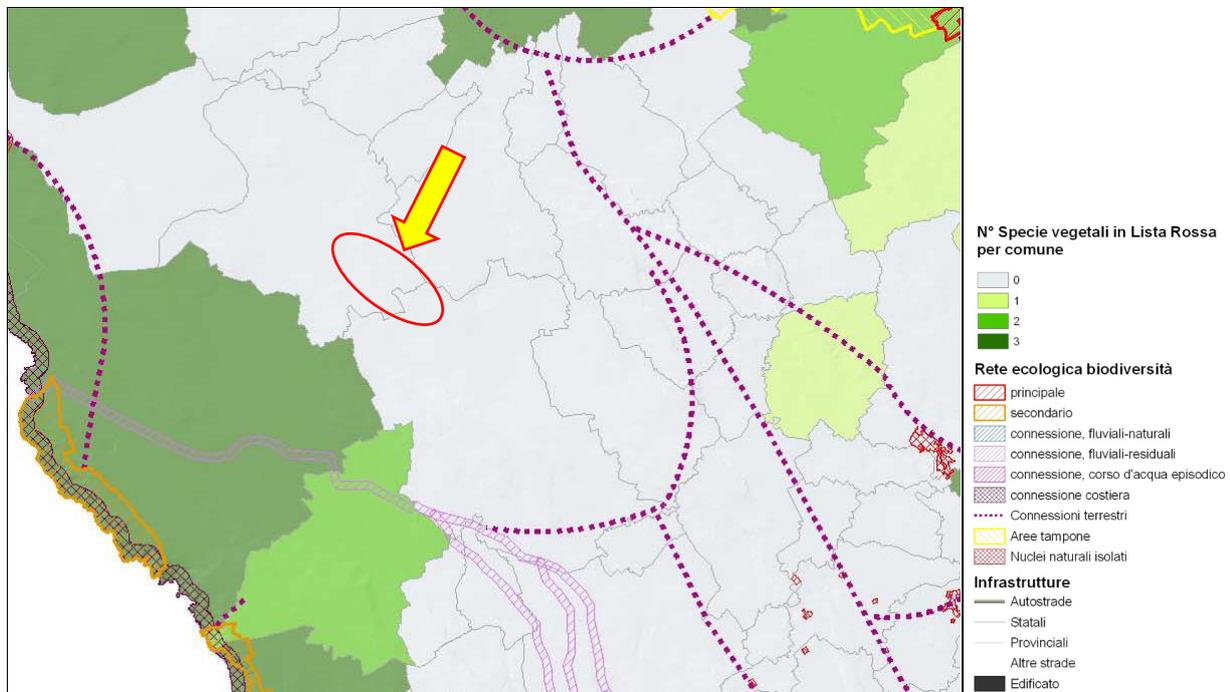


Figura 3-19: carta della naturalità, PPTR

Nell'area in oggetto, la spinta modellante del paesaggio è stata data principalmente dall'attività agricola che ha originato scenari prevalentemente agricoli, a seminativi e ad oliveti.

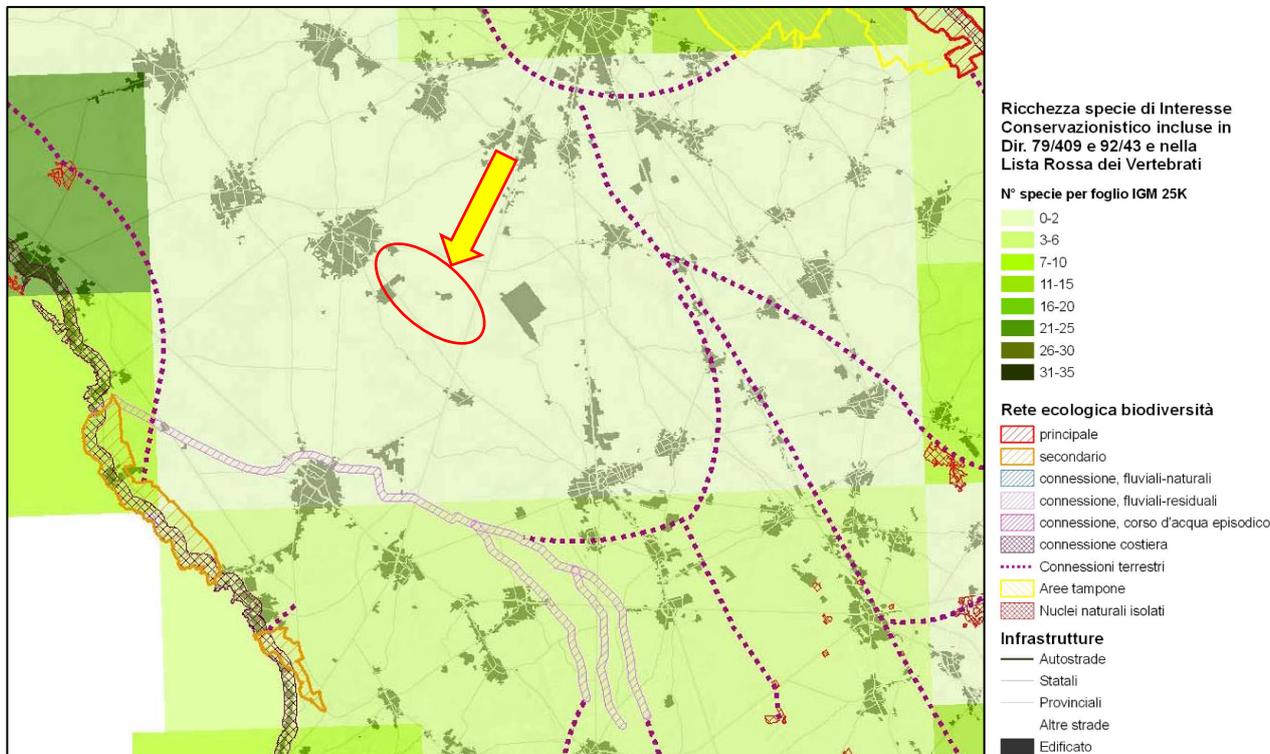
La pressione antropica ha portato ad una vistosa modificazione del paesaggio causando quindi una **drastica rarefazione della copertura vegetale naturale**. Le aree naturali si ritrovano principalmente ed esclusivamente presso quelle stazioni dove, per condizioni morfologiche e pedologiche, l'attività agricola risultava essere più difficoltosa.



**Figura 3-20: Rete della biodiversità, PPTR**

In relazione a quanto detto, nell'area di studio sono presenti **pochi ambienti particolari nei quali si possa instaurare una fauna di pregio**. Infatti, la scomparsa quasi totale dei boschi a favore dei coltivi e l'uso di fitofarmaci in campo agricolo determinano una condizione tale per cui sono relativamente poche le specie capaci di trarne vantaggio.

Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.



**Figura 3-21: Ricchezza specie di fauna, PPTR**

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo. In particolare si riscontrano diverse specie di uccelli: l'airone grigio, il germano reale, il tarabusco, la ghiandaia marina, il fistione turco, il gheppio. Anche rettili, in particolare lucertole, gechi, oppure mammiferi come ricci, volpi e faine.

Riepilogando pur in presenza di un Ambito dove la **naturalità è abbastanza limitata** in termini di estensione, circa il 9% della superficie, si rilevano numerosi elementi di rilevante importanza naturalistica soprattutto nella fascia costiera sia sulla costa adriatica che ionica, ma non nei pressi dell'area di progetto.

**La biodiversità animale è bassa**, essendo presenti poche specie ad elevata densità; si tratta di **specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress** come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi.

Si precisa anche che l'area circostante a quella di impianto, come si vedrà più dettagliatamente nello studio degli impatti cumulativi, risulta già caratterizzata dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici, in riferimento ai quali le specie comuni sopra citate hanno agito con comportamenti di adattamento.

Diverse tipologie ambientali si riscontrano in corrispondenza delle siepi e alberature interpoderali che offrono diverse condizioni ecologiche.

In definitiva la fauna legata al sistema agricolo e prativo è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili a causa della celerità con cui si evolvono i cicli vitali della vegetazione che li caratterizza, e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane.

### **3.4.2. Impatti potenziali**

In relazione a quanto detto nel precedente paragrafo, non vi saranno impatti significativi su tale componente dal momento che:

- ✚ Il sito destinato all'installazione dell'impianto risulta servito e raggiungibile dalle attuali infrastrutture viarie, nonché da viabilità interpoderale quindi non vi sarà modifica delle caratteristiche del suolo.
- ✚ La dispersione eolica di polveri e gas emesse dagli automezzi provocheranno un impatto temporaneo, limitato esclusivamente alla fase di cantiere, di entità trascurabile, specie se confrontato agli analoghi impatti derivanti dal corrente utilizzo di mezzi agricoli quali trattori, mietitrebbiatrici, automezzi per il carico di raccolti e materiali ecc.
- ✚ L'intervento non determina introduzione di specie estranee alla flora locale.

Si può concludere che **l'impatto sulla componente della vegetazione è lieve e di breve durata.**



Anche relativamente alla fauna presente in sito, si ritiene che non ci siano elementi di preoccupazione derivanti dalla installazione di dell'impianto agrofotovoltaico. Infatti, diversamente da quello che si può prevedere in presenza di un parco eolico, nel quale vi è occupazione di spazi aerei ed emissioni sonore, nel caso in esame l'unica modifica agli habitat potrebbe sorgere dall'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio.

Tutte le specie animali, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni al massimo deviando, nei loro spostamenti, quel tanto che basta per evitare l'ostacolo. Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale, sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre, come si è detto.

Infine i pannelli non sono specchi e non riflettono la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate risulteranno innocui per l'avifauna.

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

Si conclude che tutti **gli impatti sulla componente Ecosistemi naturali sono lievi e di breve durata.**

### **3.4.3. Misure di mitigazione e compensazione**

Come importante misura di compensazione, si prevedono, nelle zone limitrofe alle aree di impianto (aventi la stessa proprietà) e tra gli stessi pannelli, percorrenze e aree destinate a pascolo, come previsto dal **progetto integrato di agro-ovo-fotovoltaico**. Nell'area di progetto è infatti prevista un'attività di pascolo ovino, la cui gestione sarà affidata ad un allevatore professionale esterno.



Le razze ovine (ovino di tipo vagante) sono state selezionate perseguendo l'obiettivo di tutela della biodiversità e la conservazione dei genotipi autoctoni attraverso lo sviluppo delle attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali. In un ambito di operatività proteso verso la "sostenibilità ecologica", nell'ambito degli erbivori domestici, ogni razza è caratterizzata da una diversa capacità selettiva e da percorsi preferenziali e di sosta.

L'attività di pascolamento in particolari habitat è stata riconosciuta quale fattore chiave nella conservazione di quegli stessi habitat semi-naturali di altissimo valore ecologico (MacDonald et al., 2000; Sarmiento,2006). Inoltre, il pascolamento da parte delle razze autoctone, ha un basso impatto sulla biodiversità vegetale ed ha, di contro, un effetto benefico nel creare condizioni favorevoli per l'avifauna erbivora ed insettivora (Chabuz et al.,2012).

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

- ✚ su oltre l'80% dell'intero lotto interessato sarà mantenuto l'utilizzo agricolo del terreno,
- ✚ verrà ripristinata il più possibile la vegetazione spontanea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- ✚ verranno restituite all'agricoltura le aree, quali piste, stoccaggio materiali etc., impiegate nella fase di cantiere e non più utili nella fase di esercizio;
- ✚ verrà impiegato ogni accorgimento utile a contenere la dispersione di polveri in fase di cantiere, come descritto nella componente atmosfera;
- ✚ verrà limitata al minimo la attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- ✚ la recinzione verrà realizzata in modo tale da consentire il passaggio degli animali selvatici, infatti essa sarà caratterizzata dalla presenza di una piccola asola che consentirà il passaggio della piccola fauna selvatica;



- ✚ lungo la quasi totalità del perimetro di impianto saranno realizzate fasce tampone vegetazionali costituita da essenze arbustive autoctone o da coltivazioni intensive di ulivi.

Concludendo, le tipologie costruttive saranno tali da garantire la veicolazione della piccola fauna nonché la piena funzionalità ambientale del territorio circostante.

### **3.5. Paesaggio e patrimonio culturale**

#### **3.5.1. Stato di fatto**

Il **paesaggio**, inteso nel senso più ampio del termine quale insieme di bellezze naturali e di elementi del patrimonio storico ed artistico, risultato di continue evoluzioni ad opera di azioni naturali ed antropiche, scenario di vicende storiche, **è un “bene” di particolare importanza nazionale**. Il paesaggio, in quanto risultato di continue evoluzioni, **non si presenta come un elemento “statico” ma come materia “in continua evoluzione”**.

I diversi “tipi” di paesaggio sono definibili come:

- **paesaggio naturale**: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- **paesaggio semi-naturale**: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- **luogo culturale**: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- **valore naturale**: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotipi, geotipi);
- **valore culturale**: valore caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione ed infrastrutture, strutture storiche, reperti archeologici);
- **valore estetico**: valore da correlarsi alla sua accezione sociale (psicologico/culturale).



L'analisi di **impatto ambientale** non può esimersi da considerare anche l'incidenza che l'opera può determinare nello scenario panoramico, con particolare riferimento alle possibili variazioni permanenti nel contesto esistente.

Il paesaggio rurale del Tavoliere Salentino si caratterizza per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di vaste aree umide costiere soprattutto nella costa adriatica. Il territorio, fortemente pianeggiante si caratterizza per un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo. Le trame larghe del paesaggio del seminativo salentino. Le graduali variazioni della coltura prevalente, unitamente all'infittirsi delle trame agrarie e al densificarsi dei segni antropici storici rendono i paesaggi diversificati e riconoscibili.

Il paesaggio rurale è fortemente relazionato alla presenza dell'insediamento ed alla strutturazione urbana stessa: testimonianza di questa relazione è la composizione dei mosaici agricoli che si attestano intorno a Lecce ed ai centri urbani della prima corona.

La forte presenza di mosaici agricoli interessa anche la fascia costiera urbanizzata che si dispone lungo la costa ionica, il cui carattere lineare, diffuso e scarsamente gerarchizzato ha determinato un paesaggio rurale residuale caratterizzato fortemente dall'accezione periurbana.

La costa adriatica invece si caratterizza per un paesaggio rurale duplice, da Campo di Marte fin verso Torricella, la costa è fortemente urbanizzata e dà luogo a un paesaggio rurale identificabile come un mosaico periurbano che ha avuto origine dalla continua frammentazione del territorio agrario che ha avuto origine fin dalla bonifica delle paludi costiere avvenuta tra le due guerre.

Da questo tratto di entroterra costiero fin verso la prima corona dei centri urbani gravitanti intorno a Lecce, si trova una grande prevalenza di oliveti, talvolta sotto forma di monocultura, sia a trama larga che trama fitta, associati a tipologie di colture seminate. Il paesaggio rurale in questione è ulteriormente arricchito da un fitto corredo di muretti a secco e da numerosi ripari in pietra (pagghiare, furnieddi, chipuri e calivaci) che si susseguono punteggiando il paesaggio.

Nel caso in esame, tuttavia, l'aspetto relativo alla alterazione della visuale panoramica assume una minore importanza perché **l'impianto risulta inserito in un contesto agrario già caratterizzato dalla presenza di altre attività simili** che tuttavia non risultano significativamente visibili



percorrendo la principale viabilità agraria e non. Inoltre un impianto fotovoltaico a terra ha dimensioni planari che opportunamente mascherate si perdono all'orizzonte.

### Cenni storici

Secondo la tradizione la cittadina sorse nel 560 o nel 615 d.C. dall'unione degli abitanti dispersi dei casali di Mollone, Casole, Cigliano e Cambrò; verosimilmente il suo sviluppo potrebbe attestarsi nel 924 anno in cui i saraceni distrussero quei casali e straziarono la vicina Nardò. Raccolti in un agglomerato preesistente di origine bizantina, gli abitanti superstiti dettero vita ad una nuova comunità che chiamarono dapprima "Cittadella", ma che in seguito stabilirono di denominare Conventino, poi Cupertino ed infine Copertino. Quale arma civica scelsero un albero di pino con le radici affioranti e ai lati del tronco apposero le lettere C e P per significare la neonata Conventio Populorum. Dunque, il primo fenomeno di aggregazione di popolazione nel territorio di Copertino ebbe inizio con la dominazione bizantina nel Salento. Il contesto storico di Copertino, dopo la dominazione bizantina, risulta più chiaro, in quanto le dinastie normanno-svevo-angioine che si succedettero privilegiarono la cittadina di strutture attrattive per la popolazione. Scesi a patti col pontefice Niccolò II, i Normanni si insediarono nell'Italia meridionale e nel 1088, per volontà del conte Goffredo edificarono in Copertino un tempio di rito latino per contrapporlo a quello di San Nicola di rito greco. Si tratta dell'attuale Chiesa Matrice che nel 1235 lo svevo Manfredi di Sicilia volle dedicare alla Vergine delle Nevi. Altra testimonianza tangibile della loro presenza in Copertino la si riscontra in alcune tessiture murarie del Castello. A quell'epoca Copertino è definito ancora "casale" essendo privo di adeguata recinzione muraria ed i diritti feudali appartenevano a Francesco Maletta.

Nella seconda metà del Duecento, quando l'agguerrito esercito di Carlo d'Angiò annientò definitivamente gli Svevi, il casale di Copertino (insieme a quello di Carpignano), fu infeudato a Guido e Filippo De Pratis. Da questi passò a Gualtieri di Brienne, duca di Atene e conte di Lecce, il quale completò il maschio iniziato dagli Svevi e apportò ulteriori ampliamenti al castello. I Brienne, e successivamente i d'Enghien, loro eredi, divennero signori di un vasto territorio che elevarono a contea. Ne fu capoluogo Copertino e comprendeva le terre di Galatone, Leverano e Veglie. Con il matrimonio di Maria d'Enghien, contessa di Lecce e di Copertino, con Raimondo Orsini del Balzo la



contea fu inserita nel principato di Taranto. In occasione del matrimonio di Caterina loro figlia con il cavaliere francese Tristano di Chiaromonte, la contea passò al governo di quest'ultimo il quale ne elevò gradualmente il suo capoluogo. Fu proprio il conte Tristano, secondo la transunzione di alcuni atti che nel 1430 fece cingere per primo l'ellittico centro antico di Copertino. Si dice che costui allacciò buoni rapporti con il clero locale. Ma divenne ancor più famoso quando dette in moglie la figlia Isabella di Chiaromonte all'aragonese Ferrante, figlio di Alfonso d'Aragona ed erede al trono di Napoli.

Sul finire del XIV secolo la popolazione locale, come del resto tutte quelle dei centri feudali, si raggruppò nell'Universitas allo scopo di regolare i rapporti giurisdizionali tra il potere elettivo del popolo e gli ufficiali della regia Bagliva che rappresentavano gli interessi dei feudatari. A fianco dell'Università lottava pure il clero che non accettava il controllo della curia vescovile per esserne esente in virtù di antichi privilegi.

Tra la fine del Quattrocento e la prima metà del Cinquecento Copertino era divenuto un interessante polo commerciale grazie soprattutto alle infinite distese di uliveti i cui frutti venivano macinati in numerosi frantoi ipogei, mentre l'olio veniva trasportato nel vicino porto di Gallipoli per essere spedito nei paesi nordici. Questo relativo benessere economico favorì l'accentramento della popolazione e quindi un lento ma progressivo incremento demografico.

Nell'antico centro abitato sorgerà il Convento di San Francesco. Con l'avvento degli Aragonesi al potere, i quali lo conquistarono con l'aiuto dell'esercito spagnolo e alcuni cavalieri albanesi, nel 1498 la contea di Copertino fu concessa ai Castriota Granai, albanesi appunto, in segno di gratitudine per l'aiuto prestato. Con la loro presenza, durata quasi tutta la prima metà del Cinquecento, Copertino visse il periodo aureo della sua storia.

A Giovanni Castriota Granai si deve la ristrutturazione del complesso monastico di Casole per affidarlo ai Minori osservanti. Suo padre Alfonso, generale di Carlo V, ampliò e fortificò la cinta muraria. A ridosso della chiesa Matrice fondò il Monastero di Santa Chiara il cui badessato, fino al Settecento, fu retto da tutta una generazione di Castriota. Ma l'opera che maggiormente lo consegnò alla storia copertinese fu l'ampliamento del vecchio maniero il cui progetto affidò all'architetto militare Evangelista Menga. Di pari importanza fu anche lo sviluppo dell'edilizia civile incrementato dalla borghesia che scelse di stanziare a Copertino lusingata dagli stessi Castriota. Con



la scomparsa di Antonio, ultimo discendente maschio di Alfonso Castriota, la contea di Copertino passò alle dipendenze del Vicereame spagnolo che nel frattempo aveva scalzato la dinastia aragonese. La contea di Copertino fu, quindi, messa all'asta e, nel 1557, venne acquistata da Vittoria D'Oria per 29 700 ducati. Da questi passò a Giulio Cesare che, morto senza eredi maschi, nel 1582 la trasferì a sua sorella Livia che, sposando Galeazzo Pinelli, la possedette col titolo di marchesato.

Sul finire del XVI secolo i copertinesi godevano un relativo benessere. È il Rinascimento di cui risente l'architettura civile e il cui risultato sarà la nascita di sontuosi palazzi con prospetti che saranno resi eleganti da immancabili mignani. Secondo una tradizione epigrafico-umanistica, inoltre, sulle trabeazioni di diverse dimore civili, vengono incisi motti latini che riflettono le doti umanistiche di chi le abitava. Sorgono le prime abitazioni fuori le mura che contribuiranno alla gemmazione del cosiddetto Borgo, polarizzato dal convento e dalla chiesa dei Domenicani e cernierato dal rinascimentale palazzo Capozza. Infatti, le mura del centro abitato, con i suoi ventitré torrioni e le due porte denominate del Castello a nord-est e del Malassiso a sud-est, costituiscono uno spazio decisamente angusto in confronto alla sua evoluzione demografico-spaziale. Se ne accorsero i francescani che nel feudo di Cigliano eressero un secondo convento, una grancia che chiamarono della Grottella. E, sul finire del Cinquecento vi giunsero anche i padri Cappuccini. Ben sei complessi conventuali, quindi, vi sorgevano sul finire del XVI secolo. L'incessante sviluppo e la diffusione della cultura umanistica, sui quali presidiava la religiosità del peccato, indussero i laici e il clero a costituire un Ospedale capace di far fronte alle richieste dei pellegrini, dei malati e dei più poveri del paese.

Ma Copertino non fu solo terra di monaci e di preti. Qui, nel 1580 ad opera del canonico don Cesare Desa sorse anche la prima tipografia stabile di tutta la Terra d'Otranto. Ma parallelamente all'arte della stampa si andava affermando anche quella pittorica con la presenza di Gianserio Strafella. Intanto agli Squarciafico erano subentrati i Pignatelli. Anna Francesca Pinelli e il principe di Belmonte, Antonio Pignatelli, infatti, furono i padroni e i signori di Copertino fino all'eversione della feudalità.

Nel Seicento, dunque, e Copertino vive i fasti della storia con i prodigi del suo figlio maggiore: fra Giuseppe Desa da Copertino. Un francescano dai miracolosi prodigi che, dopo il transito terreno, la Chiesa elevò agli onori degli altari. Pervaso di religiosità e di misticismo questo secolo fu, per Copertino, quello in cui si segnalavano anche i prodigi del riformato fra Silvestro Calia e quelli del



domenicano padre Michele Marzano. Mentre per l'arte, faceva parlare di sé la pittura controriformista del cappuccino fra Angelo da Copertino. Per la scultura emergeva Giovanni Donato Chiarello e per l'architettura Ambrogio Martinelli.

È noto che il Settecento fu segnato da carestie, terremoti e pestilenze. Ma Copertino se sembrò sfuggire a questi infausti eventi non poté salvarsi, invece, dalla morsa fiscale dei Borbone che, proprio nel 1742, sferrarono quell'ingegnoso attacco che si chiamò Catasto onciario. La rivoluzione napoletana del 1799 aprì le porte del Regno di Napoli ai francesi. Il matrimonio tra la figlia di Francesca Pinelli ed Antonio Pignatelli, Francesca Paolina, con Angelo Granito di Belmonte, infatti, rappresentò l'ultima nota di una feudalità titolata, ma ormai priva di potere.

Per Copertino inizia l'era contemporanea. Un lungo e faticoso cammino interesserà il paese il quale impiegherà tutto l'Ottocento per scrollarsi quei retaggi di un feudalesimo che ne aveva blindato il sapere e le energie dei suoi uomini. La legislazione dei napoleonidi, infatti, non troverà ancora uomini pronti a riscattare Copertino da lungo torpore. La ridefinizione dei confini territoriali non assegnerà a Copertino nemmeno una marina, nonostante in antico regime i copertinesi provvedevano alla manutenzione della torre Squillace (o Scianuli). I suoi conventi e le sue chiese saranno depredati da cosiddetti ricevitori del Demanio che si impossesseranno delle opere d'arte o le faranno migrare altrove. Al breve periodo dei napoleonidi subentrarono nuovamente i Borbone. Gli animi dei copertinesi cominciarono a ribellarsi.

Si costituiranno anche qui sette carbonare con l'unico scopo di sensibilizzare gli animi a fare l'Italia unita. Le lotte si susseguirono fino a quando anche i Borbone non cedettero il passo alla volontà plebiscitaria. All'indomani dell'unificazione nazionale Copertino attraverserà una seconda faticosa fase di crescita. Tutti gli sforzi furono indirizzati alla bonifica del centro urbano, a rendere le strade praticabili ed applicare tutta una serie di regolamenti che ne scandiranno il vivere civile. Un circolo di lettura, un teatro comunale, l'illuminazione delle strade con lampioni a petrolio sanciranno definitivamente l'affermazione della città borghese





**Figura 3-22: Panoramica del centro abitato di Copertino**

Principali monumenti:

Santuario San Giuseppe da Copertino

La costruzione del Santuario di San Giuseppe fu pensata nel 1753 anno della beatificazione di fra Giuseppe Desa. Nel 1754, dopo una serie di incomprensioni tra alcuni privati e l'Universitas, su disegno del copertinese Adriano Preite si dette inizio ai lavori. Fu necessario abbattere un tratto delle mura e la chiesa di San Salvatore. Come si leggeva in un'epigrafe scomparsa, la chiesa fu terminata nel 1758. L'edificio è a pianta centrale ed è coperto a volta. Nel 1872 fu ingrandito con la realizzazione dell'attuale vano absidale. Un'iscrizione sulla parte esterna dell'abside rimanda al costruttore Quintino Lupo. Il suo interno è sobrio, elaborato da eleganti stucchi, contrapposto ad una facciata concava, di media elevatura, ma sinuosa per i grandi moduli e le volute in carparo. All'interno vi sono custodite numerose reliquie del Santo tra cui il cuore, giunto a Copertino da Osimo il 7 aprile 1953. L'edificio comprende anche la piccola stalla in cui Franceschina Panaca diede alla luce



Giuseppe Maria Desa. Il misero ambiente seicentesco si presenta col tetto a capanna fatto di paglia, canne e tegole, i muri scrostati, un camino e due stipetti a muro.

### Castello

L'attuale castello, progettato dall'architetto Evangelista Menga per volontà di Alfonso Castriota e completato nel 1540, ingloba una fortezza sorta in epoca normanna ed ampliata successivamente dagli Angioini.

Ha una pianta quadrangolare ai cui vertici si innestano quattro possenti baluardi a lancia. Lungo il perimetro si misurano novanta feritoie distribuite su tre ordini separati da una cornice marcapiano. Dall'esterno è possibile distinguere il maschio a base scarpata realizzato nel XIII secolo. Il portale di gusto catalano-durazzesco, le cui decorazioni sono realizzate in calcarenite locale integrate con stucchi, è tipicamente celebrativo. Nel cortile interno corrono enormi gallerie di collegamento ai bastioni. Sulla sinistra sorge il porticato Pinelli-Pignatelli. Sulla destra è presente la cappella di San Marco, interamente affrescata dal pittore manierista Gianserio Strafella. All'interno, negli ambienti residenziali cinquecenteschi, è presente una cappella gentilizia dedicata a Santa Maria Maddalena, con affreschi del Quattrocento, rinvenuta durante i lavori di restauro.

Nel 1886 il castello fu dichiarato monumento nazionale e nel 1955 sottoposto alle norme di tutela.

### **3.5.2. Impatti potenziali**

Particolare importanza è stata data a questo tipo di impatti, soprattutto in considerazione di effetti cumulativi.

**Di fatto l'area in oggetto non presenta caratteri storico-architettonici di rilievo**, essendo fuori dal contesto urbano, insediata fra vari terreni agricoli, morfologicamente pianeggiante, e a distanza sufficiente da elementi di valore paesaggistico culturale tutelati ai sensi della Parte Seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, come si è visto.

Ad ogni modo, nell'area vasta vi sono alcuni siti storico culturali e testimonianze della stratificazione insediativa, insediamenti isolati a carattere rurale, nonché alcune segnalazioni



architettoniche, tutelate da relativo buffer di salvaguardia, pertanto si è proceduto ad uno studio dei profili altimetrici, in modo da comprendere l'entità della visibilità rispetto ad essa e alle altre segnalazioni architettoniche contermini.

La presenza visiva dell'impianto nel paesaggio avrebbe come conseguenza un cambiamento sia dei caratteri fisici, sia dei significati associati ai luoghi dalle popolazioni locali. Tale cambiamento di significati costituisce spesso il problema più rilevante dell'inserimento di un impianto fotovoltaico. Infatti la visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi risulta essere uno tra gli effetti più rilevanti di una centrale fotovoltaica.

In termini generici i pannelli fotovoltaici, alti circa 2,55 mt verranno posizionati su un'area visibile esclusivamente dagli utenti della viabilità adiacente, anche se in maniera molto limitata, grazie all'ausilio della recinzione e della vegetazione di nuova realizzazione, studiata per integrarsi coerentemente con il paesaggio.

In ragione di quanto detto, **non si prevedono alterazioni significative dello skyline esistente.**

### **Fase di cantiere**

Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico produrranno un **lieve impatto sulla componente paesaggio**, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica che invece avverrà nella fase successiva, di esercizio.

Sicuramente l'alterazione della visuale paesaggistica in questa fase risulterà essere **temporanea**, con una fase di passaggio graduale ad una panoramica in cui predominante sarà la presenza dei moduli fotovoltaici, anche se come si è detto, essi saranno difficilmente percettibili.



### **Fase di esercizio**

Nonostante il parco fotovoltaico non risulti essere una struttura che si sviluppa in altezza, esso potrebbe risultare fortemente intrusivo nel paesaggio, relativamente alla componente visuale.

Il concetto di *impatto visivo* si presta a diverse interpretazioni quando diventa oggetto di una valutazione ambientale, in quanto tende ad essere influenzato dalla soggettività del valutatore e dalla personale percezione dell'inserimento di un elemento antropico in un contesto naturale ed agricolo esistente.

La valutazione, quindi, non andrebbe limitata solo al concetto della visibilità di una nuova opera, in quanto sembrerebbe alquanto scontata la risposta, ma estesa ad una più ampia stima del grado di "trasformazione" e "sopportazione" del paesaggio derivante dalla introduzione dell'impianto, completo di tutte le misure di mitigazione ed inserimento ambientale previste.

Quindi la valutazione va calata in un concetto di paesaggio dinamico, in trasformazione ed in evoluzione per effetto di una continua antropizzazione verso una connotazione di paesaggio agro-industriale.

Tale concetto è ribadito nell'ambito di Sentenze della Corte Costituzionale n.94/1985 e n.355/2002 unitamente al TAR Sicilia con sentenza n.1671/2005 che si sono pronunciati in merito alla tutela del paesaggio *che non può venire realisticamente concepita in termini statici, di assoluta immutabilità dello stato dei luoghi registrato in un dato momento, bensì deve attuarsi dinamicamente, tenendo conto delle esigenze poste dallo sviluppo socio economico, per quanto la soddisfazione di queste ultime incida sul territorio e sull'ambiente.*

Premesso, questo, sul concetto **di visibilità e di inserimento** è indicativa la seguente sentenza (**Consiglio di Stato sez. IV, n.04566/2014**), riferita ad un impianto eolico, ben più impattante dal punto di vista visivo rispetto ad un fotovoltaico, che sancisce *"fatta salva l'esclusione di aree specificamente individuate dalla Regione come inidonee, l'installazione di aerogeneratori è una fattispecie tipizzata dal legislatore in funzione di una bilanciata valutazione dei diversi interessi pubblici e privati in gioco, ma che deve tendere a privilegiare lo sviluppo di una modalità di*



*approvvigionamento energetico come quello eolico che utilizzino tecnologie che non immettono in atmosfera nessuna sostanza nociva e che forniscono un alto valore aggiunto intrinseco”.*

*“In tali ambiti la visibilità e co-visibilità è una naturale conseguenza dell’antropizzazione del territorio analogamente ai ponti, alle strade ed alle altre infrastrutture umane. Al di fuori delle ricordate aree non idonee all’installazione degli impianti eolici la co-visibilità costituisce un impatto sostanzialmente neutro che non può in linea generale essere qualificato in termini di impatto significativamente negativo sull’ambiente.*

*Pertanto si deve negare che, al di fuori dei siti paesaggisticamente sensibili e specificamente individuati come inidonei, si possa far luogo ad arbitrarie valutazioni di compatibilità estetico-paesaggistica sulla base di giudizi meramente estetici, che per loro natura sono “crocianamente” opinabili (basti pensare all’armonia estetica del movimento delle distese di aerogeneratori nel verde delle grandi pianure del Nord Europa).*

*La “visibilità” e la co-visibilità delle torri di aerogenerazione è un fattore comunque ineliminabile in un territorio già ormai totalmente modificato dall’uomo -- quale è anche quello in questione -- per cui non possono dunque essere, di per sé solo, considerate come un fattore negativo dell’impianto.”*

In estrema sintesi, i concetti di visibilità e di impatto visivo non sono tra loro sovrapponibili: ciò che è visibile non è necessariamente foriero di impatto visivo ovvero di impossibilità dell’occhio umano di “sopportarne” l’inserimento in un contesto paesaggistico nel quale, peraltro, le esigenze di salvaguardia ambientale debbono trovare il punto di giusto equilibrio con l’attività antropica insuscettibile di essere preclusa in quanto foriera di trasformazione.

**L’impatto paesaggistico** è considerato in letteratura tra i più rilevanti fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico, unitamente allo stesso consumo di suolo agricolo.

L’intrusione visiva dell’impianto esercita il suo impatto non solo da un punto di vista meramente “estetico” ma su un complesso di valori oggi associati al paesaggio, che sono il risultato dell’interrelazione fra fattori naturali e fattori antropici nel tempo.



Tali valori si esprimono nell'integrazione di qualità legate alla morfologia del territorio, alle caratteristiche potenziali della vegetazione naturale e alla struttura assunta dal mosaico paesaggistico nel tempo.

Un concetto in grado di esprimere tali valori è sintetizzabile nel "significato storico-ambientale" pertanto, come strumento conoscitivo fondamentale nell'analisi paesistica, è stata effettuata una indagine "storico-ambientale".

Tenendo conto delle caratteristiche paesaggistiche del sito, è stato definito il layout di progetto e sono stati definiti particolari interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico, con lo scopo di mitigarne la vista.

Le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera i pannelli come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che, una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.

La nuova opera prevede la riconversione parziale dell'uso del suolo, per la sola parte occupata dai pannelli, da agricolo ad uso energetico per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando dunque sia pur con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi; tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo.

In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo, creando opportune opere di mitigazione perimetrale con elementi di schermatura naturale costituiti da vegetazione autoctona, che possano migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto pur mantenendo inalterate le forme tipiche degli ambienti in cui il progetto si inserisce.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, si riporta di seguito la procedura impiegata per la valutazione.



In letteratura vengono proposte varie metodologie per valutare e quantificare l'**impatto paesaggistico (IP)** attraverso il calcolo di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

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

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

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

$$IP = VP \times VI$$

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



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

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

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

$$VP = N+Q+V$$

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



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

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

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

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



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

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

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

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

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

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

Per definire la visibilità dell'impianto si possono analizzare i seguenti indici:



- la percettibilità dell'impianto (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);

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

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

Per quanto riguarda la “**percettibilità**” dell'impianto **P**, si considera l'ambito territoriale essenzialmente diviso in tre categorie principali:

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

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

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

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



Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Infine, l'**indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e del volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 – 0,30).

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto. In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice di affollamento  $I_{AF}$  è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

L'indice di bersaglio (B) viene espresso dalla seguente formula:

$$B = H * I_{AF}$$

dove H è l'altezza percepita.



Nel caso delle strade, la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che, nel caso in cui l'opera in progetto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato, può, in taluni casi, risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a 26,6° per una distanza doppia rispetto all'altezza dell'opera indagata) e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo  $\alpha$  secondo la relazione:

$$H = D \times \text{tg} (\alpha)$$

**Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H.** Sulla base di queste osservazioni, si evidenzia come l'elemento osservato per distanze elevate tende a sfumare e a confondersi con lo sfondo.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

Distanza (D/H <sub>T</sub> )	Angolo $\alpha$	Altezza percepita (H/H <sub>T</sub> )	Giudizio sulla altezza percepita
1	45°	1	<i>Alta</i> , si percepisce tutta l'altezza
2	26,6°	0,500	<i>Alta</i> , si percepisce dalla metà a un quarto dell'altezza della struttura
4	14,0°	0,25	
6	9,5°	0,167	<i>Medio alta</i> , si percepisce da un quarto a un ottavo dell'altezza della struttura
8	7,1°	0,125	
10	5,7°	0,100	<i>Media</i> , si percepisce da un ottavo a un ventesimo dell'altezza della struttura
20	2,9°	0,05	
25	2,3°	0,04	
30	1,9°	0,0333	<i>Medio bassa</i> , si percepisce da 1/20 fino ad 1/40 della struttura
40	1,43°	0,025	
50	1,1°	0,02	<i>Bassa</i> , si percepisce da 1/40 fino ad 1/80 della struttura
80	0,7°	0,0125	
100	0,6°	0,010	<i>Molto bassa</i> , si percepisce da 1/80 fino ad una altezza praticamente nulla
200	0,3°	0,005	



### **Applicazione della metodologia al caso in esame**

Per l'applicazione della metodologia su descritta che condurrà alla stima dell'impatto paesaggistico/visivo all'impianto fotovoltaico in esame, la prima considerazione riguarda la scelta dei punti di osservazione.

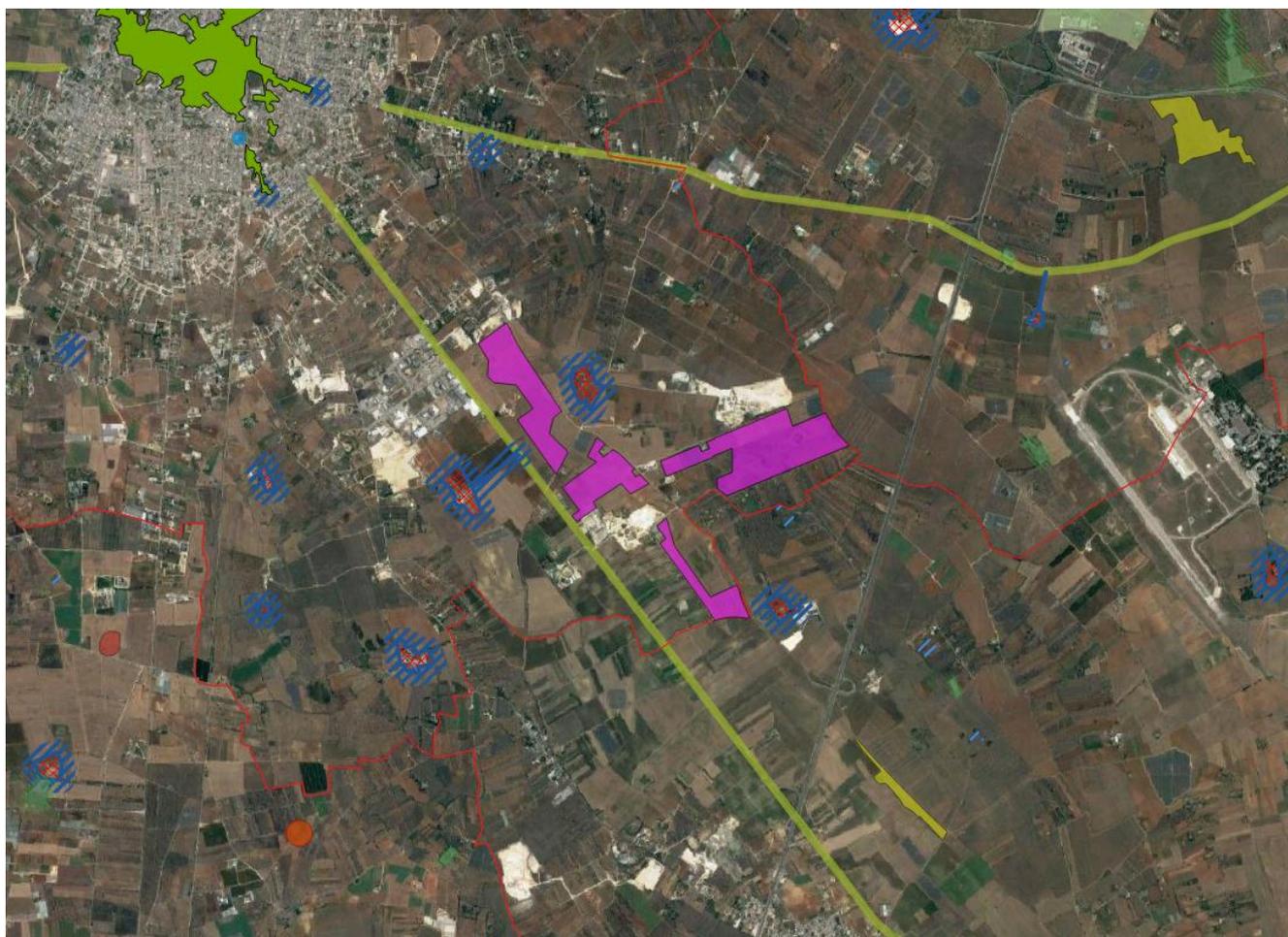
La D.D. 162/14 (*Indirizzi applicativi della D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012*) considera le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'impatto visivo (anche cumulativo): *i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali ed antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico* (nonostante tale Determina non sia prescrittiva per i tecnici ma di riferimento per i valutatori, è stata comunque considerata come supporto tecnico).

*La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Possono considerarsi dei fondali paesaggistici ad esempio il costone del Gargano, il costone di Ostuni, la corona del Sub Appennino Dauno, l'arco Jonico tarantino.*

*Per fulcri visivi naturali ed antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come i filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre, ecc, I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio, sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata.*

Nel caso in esame, è stata preliminarmente condotta una verifica dei BP e UCP previsti dal PPTR e poi una analisi approfondita delle peculiarità territoriali allo scopo di identificare le componenti percettive da inserire tra i punti di vista.





**Figura 3-23: Stralcio del PPTR nella zona dell'impianto fotovoltaico**

Come visibile dall'immagine precedente, **l'area di installazione dei pannelli non è direttamente interessata da vincoli del PPTR.**

Nelle immediate vicinanze sono ubicate le seguenti segnalazioni architettoniche:

- "Masseria Mollone" a circa 150 m a nord-est del perimetro d'impianto;
- "Masseria Quarti" a circa 130 m a sud-est del perimetro d'impianto;



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- “Masseria La Nova” a circa 1500 m a sud-ovest del perimetro d’impianto;
- “Masseria Monaci” a circa 150 m a ovest del perimetro d’impianto.

Nell’ambito delle Componenti dei Valori Percettivi (6.3.2) il sito è lambito dalla presenza della strada a valenza paesaggistica “SP18”.

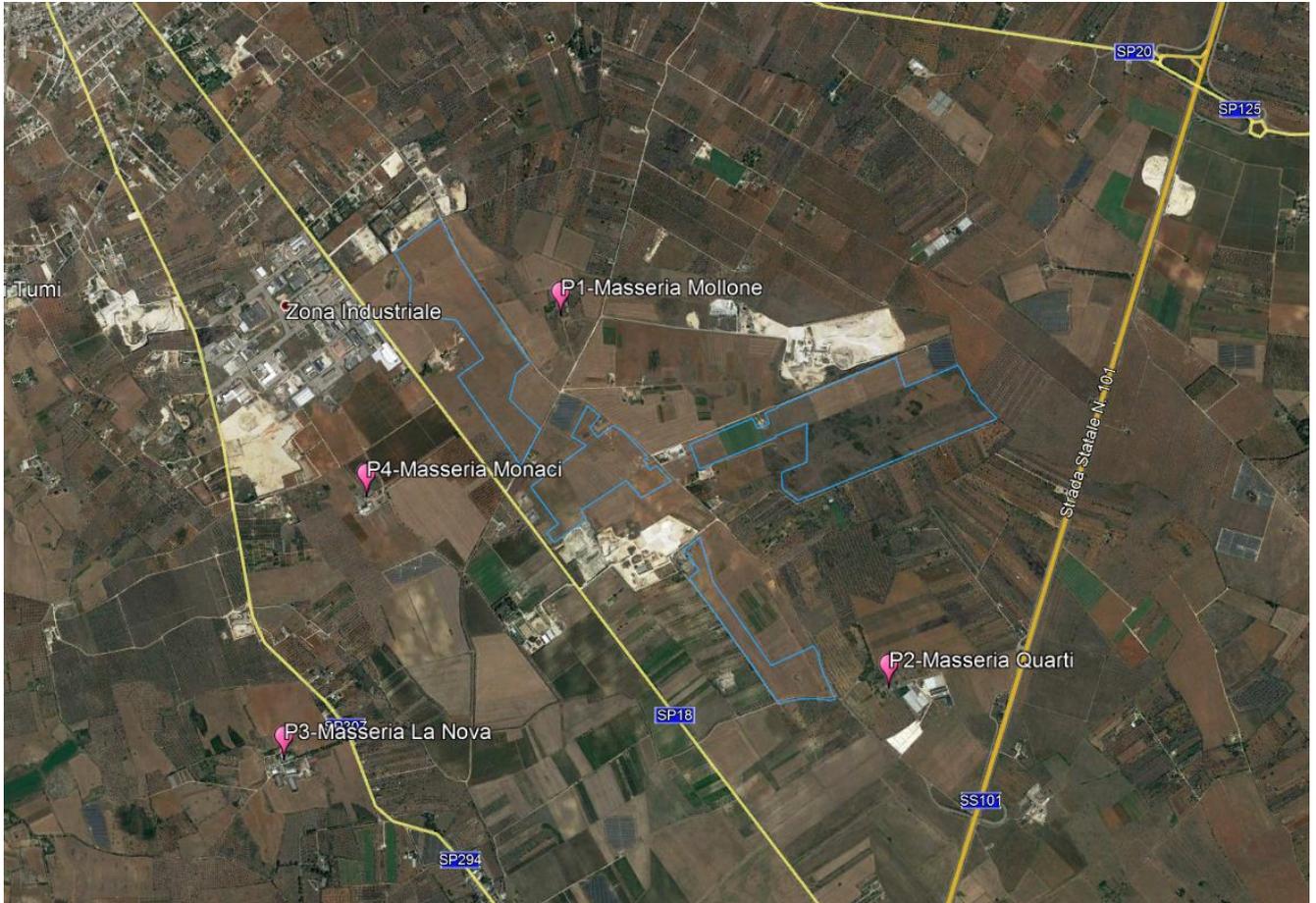
Dalla analisi territoriale e vincolistica effettuata i punti di vista considerati nella valutazione sono:

<b>B</b>	<b>PUNTI DI VISTA</b>	<b>Distanza (m)</b>	<b>Quota (m s.l.m.)</b>
1	<i>Masseria Mollone</i>	150	42
2	<i>Masseria Quarti</i>	130	50
3	<i>Masseria La Nova</i>	1500	55
4	<i>Masseria Monaci (viale di accesso)</i>	150	36

Si ritiene che i 4 punti scelti siano rappresentativi per caratteristiche e distanza per una esaustiva valutazione, nel senso che altri punti diversamente dislocati sul territorio, dai quali si è comunque effettuata una valutazione, porterebbero a risultati simili.



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



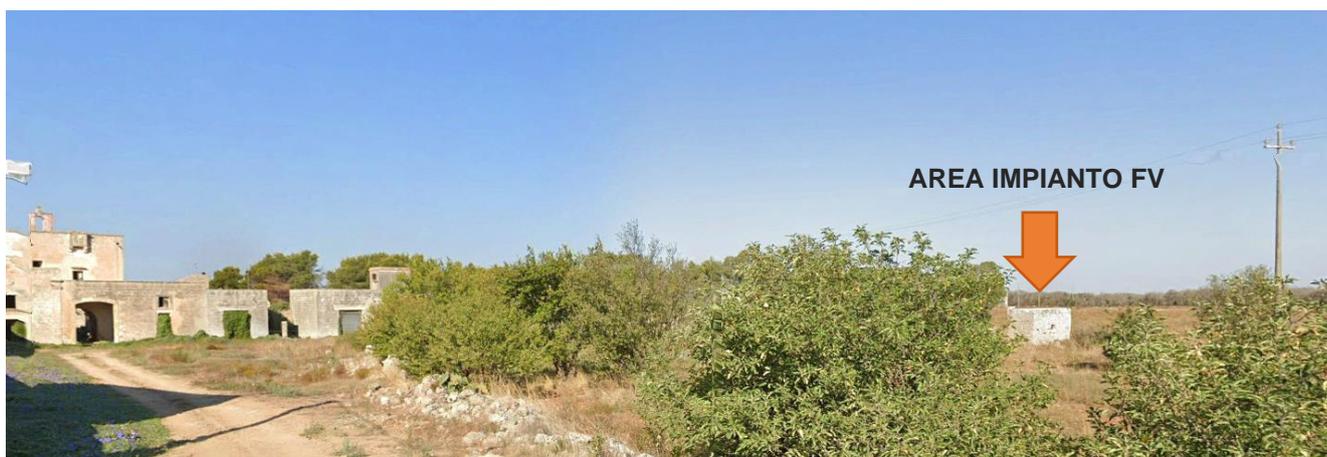
**Figura 3-24: Individuazione dei Punti di Vista**

Di seguito le viste dal punto verso l'impianto.





**Figura 3-25: Vista da P01 verso l'area di impianto**



**Figura 3-26: Vista da P02 verso l'area di impianto**



**Figura 3-27: Vista verso P03 – impianto alle spalle dell’osservatore**



**Figura 3-28: Vista da P04 verso l’area di impianto**

È opportuno precisare che la scelta dei punti di vista è stata effettuata considerando un osservatore situato in punti direttamente e facilmente raggiungibili cioè strade di accesso alle masserie o lungo la viabilità esistente prossima ai punti di vista belvedere (dall’altezza di autovetture o mezzi pesanti); sono, cioè, esclusi punti di vista aerei oppure viste da foto satellitari e/o da droni, dalle quali un impianto fotovoltaico potrebbe essere visibile anche a distanze di 15/20 km, come differenza cromatica rispetto al colore verde o ai colori tipici delle colture presenti (come per esempio apparirebbe una coltivazione di un vigneto a tendone).

Dalle indagini osservazionali svolte sul campo si riscontra l'assenza di fondali naturalistici. L'impianto sarà visibile dai punti di vista diretti esterni all'impianto, ovvero sui lati prospicienti la viabilità primaria (SP18) e secondaria (SC Mollone). Per questo motivo sono stati previsti interventi di mitigazione che costituiranno uno schermo visivo anche nei punti di vista più prossimi all'impianto.

**Si precisa, ad ogni modo, che si sta eseguendo una valutazione di un impatto visivo del quale non si vuole nascondere la presenza dell'impianto, ma valutarne il risultato da un punto di vista quali-quantitativo, sia per meglio progettare le opere di mitigazione che per stimarne la sostenibilità nell'ambito di un nuovo concetto di paesaggio agro-industriale.**

Data la orografia del territorio, l'impianto fotovoltaico privo di opere di mitigazione sarebbe sempre più o meno visibile dai punti di vista più prossimi, anche se con livelli di percezione diversi in funzione della distanza e della posizione, e della circostanza che dalle strade l'osservatore è anche in movimento.

Nella valutazione, inoltre, è stata effettuata prima una valutazione senza interventi di mitigazione e senza la presenza di vegetazione spontanea, erbacea ed arborea che, soprattutto nei periodi di fioritura e/o di massima crescita, costituiscono veri e propri schermi alla vista per gli automobilisti dal piano di percorrenza stradale.

Altra importante considerazione è che la popolazione locale e/o di passaggio, che normalmente percorre la viabilità presa in considerazione, è abituata alla presenza di impianti fotovoltaici, in quanto presenti da tempo sul territorio; quindi la vista di un impianto sullo sfondo del cono visuale rappresenta per l'osservatore un oggetto comune e non un elemento raro su cui soffermare e far stazionare la vista (tra l'altro si tratta di un oggetto fisso quindi senza disturbo del movimento e della relativa ombra, come succede invece per una turbina eolica).

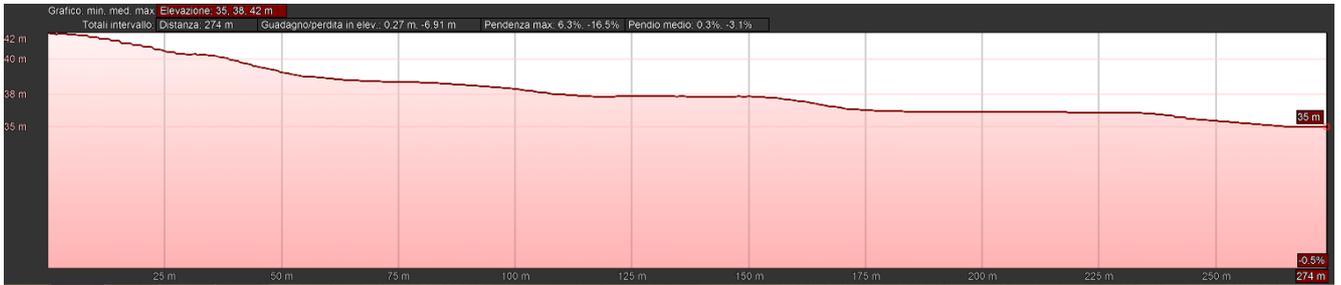
Con questo non si vuole assolutamente minimizzare la percezione dell'impianto, ma fornire una giusta e concreta valutazione dell'impatto relativamente alla componente visiva e di inserimento nel contesto paesaggistico, e la percezione ed effetto sulla componente antropica.

Di seguito i profili altimetrici dai 4 punti di vista sensibili scelti fino al perimetro dell'impianto.

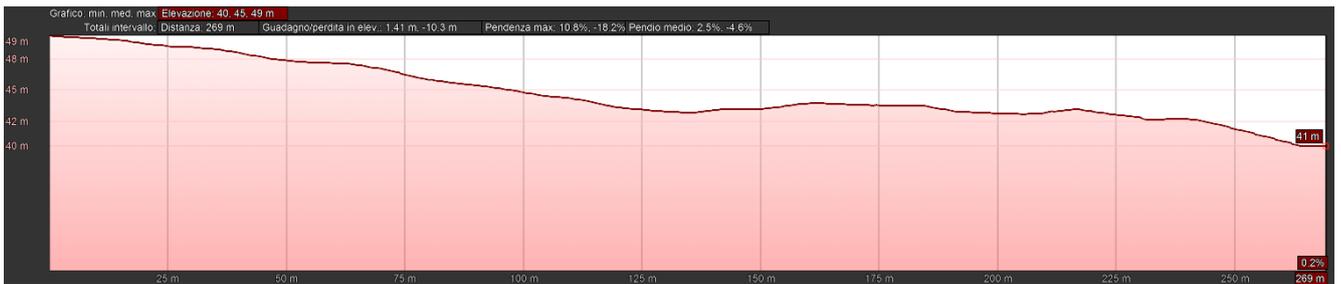


Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

Punto di vista 1



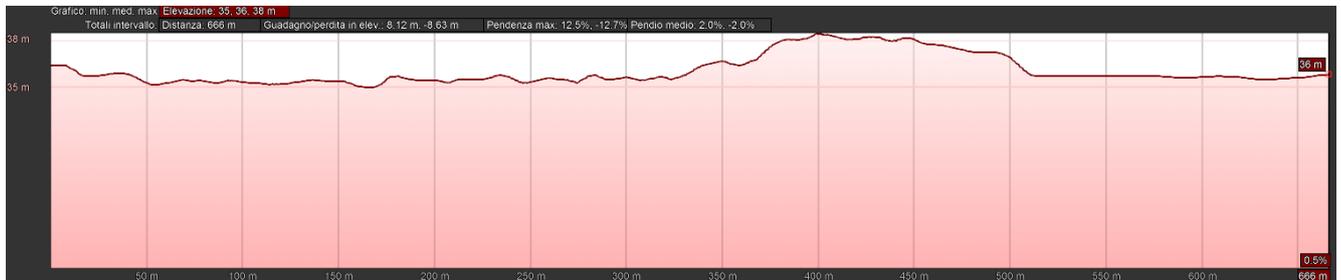
Punto di vista 2



Punto di vista 3



#### Punto di vista 4



**Figura 3-29: Profili altimetrici dai punti di vista verso l'impianto**

#### Calcolo degli indici

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

- Indice di Naturalità (N) è stato calcolato attraverso la media dell'indice N

$$N= 3$$

- Indice di Qualità attuale dell'ambiente percepibile (Q) è stato calcolato attraverso la media dell'indice Q

$$Q= 3$$

- Indice Vincolistico (V)

$$V= 0$$

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

$$\underline{VP= 6}$$

Considerando l'andamento subpianeggiante dei terreni, le altezze percepite e l'indice di fruibilità scelta per entrambi i punti di vista, si ottengono i seguenti valori:



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

	PUNTI BERSAGLIO	INDICE P	INDICE F
1	Masseria Mollone	1	0,15
2	Masseria Quarti	1	0,15
3	Masseria La Nova	1	0,20
4	Masseria Monaci (viale di accesso)	1	0,20

	PUNTI BERSAGLIO	Distanza (m)	HT (m)	tg $\alpha$	Altezza percepita H (m)	Indice affollamento (IAF)	Indice di bersaglio B
1	Masseria Mollone	150	2,55	0,0170	0,0434	0,25	0,0108
2	Masseria Quarti	130	2,55	0,0196	0,0500	0,25	0,0125
3	Masseria La Nova	1500	2,55	0,0017	0,0043	0,30	0,0013
4	Masseria Monaci (viale di accesso)	150	2,55	0,0170	0,0434	0,25	0,0108

Da cui derivano i valori riportati nella seguente tabella:

	PUNTI BERSAGLIO	Valore del paesaggio VP	Visibilità dell'impianto VI	Impatto sul paesaggio IP
1	Masseria Mollone	6	0,16	0,965
2	Masseria Quarti	6	0,16	0,975
3	Masseria La Nova	6	0,20	1,208
4	Masseria Monaci (viale di accesso)	6	0,21	1,265

Pertanto l'impatto sul paesaggio (IP) è complessivamente pari:



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

N°	PUNTI BERSAGLIO	Impatto sul paesaggio IP	TIPO DI IMPATTO IP
1	Masseria Mollone	0,965	NULLO
2	Masseria Quarti	0,975	NULLO
3	Masseria La Nova	1,208	BASSO
4	Masseria Monaci (viale di accesso)	1,265	BASSO

da cui può affermarsi che l'**impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi basso dai punti bersaglio coincidenti con le segnalazioni architettoniche a carattere culturale- insediativo e lungo le principali direttrici stradali.**

Per i risultati delle misure di mitigazione si rimanda al paragrafo successivo.

### **3.5.3. Misure di mitigazione**

Le **misure di mitigazione** sono definibili come "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione"<sup>1</sup>. Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali presentata nella tabella sottostante<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> "La gestione dei siti della rete Natura 2000: Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE", <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm>

<sup>2</sup> "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE", Divisione valutazione d'impatto Scuola di pianificazione Università Oxford Brookes Gipsy Lane Headington Oxford OX3 0BP Regno Unito, Novembre 2001, traduzione a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente, Servizio VIA, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

Principi di mitigazione	Preferenza
Evitare impatti alla fonte	Massima ↑ Minima
Ridurre impatti alla fonte	
Minimizzare impatti sul sito	
Minimizzare impatti presso chi li subisce	

Nel caso del progetto in esame, oltre agli interventi di mitigazione durante la fase di cantiere già descritti, mirati ad una azione di riduzione/minimizzazione dei rumori, polveri ed altri elementi di disturbo, sono state previste specifiche misure di mitigazione, mirate all’inserimento dell’impianto nel contesto paesaggistico ed ambientale.

Nello specifico, si riportano nel seguito le misure di mitigazione distinte per fase di cantiere ed esercizio, auspicando una maggiore considerazione da parte degli enti competenti nell’ambito della valutazione degli impatti generati dal progetto, considerandone la opportuna riduzione.

**Fase di cantiere**

Al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, nella fase di cantiere si opererà in maniera tale da:

- ✚ adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l’inquinamento di tipo pulviscolare, evitare il rilascio di sostanze liquide e/o oli e grassi sul suolo;
- ✚ minimizzare i tempi di stazionamento “a motore acceso” dei mezzi, durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- ✚ utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- ✚ bagnare le piste per mezzo degli idranti alimentati da cisterne su mezzi per limitare il propagarsi delle polveri nell’aria nella fase di cantiere;



- ✚ utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ✚ ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ✚ ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati, mantenendone costante la manutenzione;
- ✚ ridurre al minimo l'utilizzo di piste di cantiere, ripristinandole all'uso *ante operam* al termine dei lavori;
- ✚ interrare i cavidotti e gli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✚ ripristinare lo stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- ✚ non modificare l'assetto superficiale del terreno per il deflusso idrico;
- ✚ realizzare una recinzione tale da consentire, anche durante i lavori, il passaggio degli animali selvatici grazie a delle asole di passaggio;
- ✚ realizzare lungo il perimetro di impianto delle fasce tampone vegetazionali costituite da siepi ed essenze arboree e arbustive autoctone, già dalla fase di cantiere in maniera da favorire il graduale inserimento dell'impianto e consentire il reinserimento della fauna locale, momentaneamente disturbata durante i lavori.

### **Fase di esercizio**

Al paragrafo precedente è stato determinato un indice di impatto sul paesaggio, risultato di tipo basso.



Una volta determinato l'indice di impatto sul paesaggio, si possono considerare gli **interventi di miglioramento della situazione visiva** dei punti bersaglio più importanti.

Le soluzioni considerate sono, come è prassi in interventi di tali caratteristiche, di due tipi: una di *schermatura* e una di *mitigazione*.

La *schermatura* è un intervento di modifica o di realizzazione di un oggetto, artificiale o naturale, che consente di nascondere per intero la causa dello squilibrio visivo. Le caratteristiche fondamentali dello schermo, sono l'opacità e la capacità di nascondere per intero la causa dello squilibrio. In tal senso, un filare di alberi formato da una specie arborea con chiome molto rade, non costituisce di fatto uno schermo. Allo stesso modo, l'integrazione di una macchia arborea con alberatura la cui quota media in età adulta non è sufficiente a coprire l'oggetto che disturba, non può essere considerata a priori un intervento di schermatura.

Per *mitigazione* si intendono gli interventi che portano ad un miglioramento delle condizioni visive, senza però escludere completamente dalla vista la causa del disturbo. Si tratta in sostanza di attenuare l'impatto e di rendere meno riconoscibili i tratti di ciò che provoca lo squilibrio. Un intervento tipico di mitigazione è quello di adeguamento cromatico che tenta di avvicinare i colori dell'oggetto disturbante con quelli presenti nel contesto, cercando in questo modo di limitare il più possibile l'impatto.

In pratica la schermatura agisce direttamente sulla causa dello squilibrio, mentre la mitigazione agisce sul contesto circostante; entrambi però possono rientrare validamente in un medesimo discorso progettuale.

Nella scelta delle colture si è avuta cura di considerare quelle che svolgono il loro ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile-estivo, in modo da ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle essenze comunemente coltivate in Puglia. Anche per la fascia arborea perimetrale delle strutture, prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto si è optato per l'*oliveto* e per la *piantumazione di arbusti autoctoni*.

Nel caso in esame sono state applicate una serie di mitigazioni descritte nei paragrafi seguenti.



### **3.5.3.1. Prato permanente polifita di leguminose**

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si è ritenuto opportuno ricorrere all'impianto di un prato permanente polifita di leguminose. Le specie vegetali scelte appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto aumentano la fertilità del terreno principalmente grazie alla loro capacità di fissare l'azoto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina. Pertanto, il prato permanente stabile consente il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

Le piante utilizzate sono:

#### **A. Erba medica (Medicago sativa L.):**





**Figura 3-30:Erba medica (*Medicago sativa* L.)**

L'erba medica è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza; le sono infatti riconosciute notevoli caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno.

Di particolare significato sono anche le diverse forme di utilizzazione cui può essere sottoposta. Pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo. L'erba medica è inoltre una pianta perenne, dotata di apparato radicale primario, fittonante, con un unico fittone molto robusto e allungato in profondità.

## **B. SULLA (*Hedysarum coronarium* L.):**





**Figura 3-31: SULLA (*Hedysarum coronarium* L.)**

La *Sulla* è una pianta foraggiera perenne, ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli. È particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo, infatti muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Questa si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò una pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete. Inoltre, come per molte altre leguminose, i resti della *sulla* sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto. La *sulla* produce materiale vegetale molto acquoso (circa 80-85% di acqua) e piuttosto grossolano: ciò rende la fienagione difficile, per cui sarà necessario dotarsi di particolari accorgimenti per raccogliere al meglio questa leguminosa. Le produzioni di fieno sono molto variabili, con medie di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato. Queste specie germinano e si sviluppano alle prime piogge autunnali e grazie all'autoriseminazione, persistono nello stesso appezzamento di terreno per alcuni anni. **La copertura con leguminose contribuisce a promuovere la fertilità del suolo e la stabilità dell'agroecosistema,**

**promuovendo la biodiversità microbica ed enzimatica, migliorando al tempo stesso le qualità del terreno.**

### **C. Trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.).**



**Figura 3-32: Trifoglio sotterraneo (Trifolium subterraneum L.)**

Il *Trifoglio sotterraneo*, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

### **3.5.3.2. Colture della fascia perimetrale**

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora lungo il perimetro dell'impianto di una schermatura arborea con funzione di mitigazione visiva dell'impianto.

La soluzione adottata consente di ridurre efficacemente l'impatto visivo, permettendo la schermatura dell'impianto.

In seguito alle valutazioni condotte in fase preliminare, la fascia arborea perimetrale sarà pertanto costituita da:

- olivo intensivo (all'esterno della recinzione)
- siepe mista di essenze autoctone (all'interno della recinzione).

#### **Ulivo intensivo:**



**Figura 3-33: Oliveto intensivo- Varietà FS17**

Tale schermatura sarà costituita mediante la messa a dimora di un filare di uliveto intensivo, con piante disposte su file distanti m 2,00 lungo il perimetro dell'impianto prospiciente la viabilità principale.

Nel dettaglio si prevede l'impianto di piante di olivo della varietà FS17, resistente alla Xylella fastidiosa.

Il principale vantaggio dell'impianto dell'oliveto risiede nella possibilità di meccanizzare - o agevolare meccanicamente - tutte le fasi della coltivazione, ad esclusione dell'impianto che sarà effettuato manualmente.

Il filare di oliveto sarà dunque disposto in modo tale da poter essere gestito come un impianto arboreo intensivo tradizionale, così come dettagliato nella *Relazione pedoagronomica*.

### **3.5.3.3. Siepe mista di essenze autoctone**

Le siepi miste all'interno del perimetro di impianto saranno invece realizzate con le seguenti essenze:

#### **Prugnolo - *Prunus spinosa***

Il *Prunus spinosa*, pianta spontanea dell'Europa e dell'Asia occidentale, cresce dalla fascia mediterranea fino alla zona montana ai margini dei boschi e dei sentieri. Chiamato anche Pruno selvatico o Prugnolo, è un arbusto spinoso che fa parte della famiglia delle Rosaceae, dal greco "prunon" che indica il frutto del pruno e dal latino "spinusus" che lo identifica come una pianta spinosa.

Questo cespuglio può raggiungere i 5 metri di altezza. Il tronco finemente fessurato ha una corteccia cenerina lucida. Le foglie sono alterne, lanceolate, brevemente picciolate, a margine seghettato. I fiori sbocciano prima delle foglie a fine inverno, sono di colore bianco, piccoli, solitari o riuniti in fascetti; hanno un profumo intenso e sono largamente bottinati dalle api. Il frutto è una drupa, sferica di circa 1 cm, nerastra con pruina azzurra, dal sapore aspro e allappante da acerba, acidulo-dolciastra a maturità.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.



**Figura 3-34: Prugnolo - *Prunus spinosa***

### **Ligustro - *Ligustrum ovalifolium***

Originario dell'Europa centro meridionale e dell'Africa settentrionale, il genere comprende 45 specie di arbusti e piccoli alberi sempreverdi o decidui usati per formare siepi.

Spontaneo in Italia, è un arbusto sempreverde alto da due a cinque metri, spesso coltivato come siepe. Il ligustro è un genere di piccoli arbusti o alberi della famiglia delle oleaceae.

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



**Figura 3-35: Ligustro - *Ligustrum ovalifolium***

### **3.5.3.1. Considerazioni sull'efficacia delle opere di mitigazione**

In merito all'efficacia delle opere di mitigazione proposte è stata condotta preliminarmente una analisi visiva ravvicinata sia dai punti stradali più prossimi all'impianto che dalle masserie e dalla viabilità presente nelle aree limitrofe.



**Figura 3-36: Punti di osservazione**

- **Punto 01 - SP18 in prossimità del viale di accesso di Masseria Monaci**
- **Punto 02 – Masseria Mollone**
- **Punto 03 – SC Mollone**
- **Punto 04 – Strada interpodereale**

Ed infine da:

- **Punto 05 – Masseria Quarti**
- **Punto 06 – Masseria Tramacere**
- **Punto 07 – SP 20**



**Punto 01 - SP18 in prossimità del viale di accesso di Masseria Monaci**



*Panoramica dal Punto 01 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 01 – post operam*

La panoramica è ritratta lungo la Strada Provinciale 18 in prossimità del viale di accesso di Masseria Monaci. Il fotoinserimento illustra la percezione visiva che avrebbe un osservatore percorrendo la SP 18 in direzione del centro abitato Galatina. L'impianto si percepisce in lontananza, sulla sinistra dell'osservatore. Oltre alle notevoli distanze, le mitigazioni visive adottate e l'andamento pianeggiante del territorio consentono di fondere in maniera armonica l'orizzonte visivo e di integrare le opere in progetto con il contesto agrario. Occorre inoltre specificare che la caratteristica di non stanzialità dell'osservatore in questo tratto di strada, ne riduce ulteriormente la percezione.

## **Punto 02 – Masseria Mollone**



*Panoramica dal Punto 02 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 02 – post operam*

La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore posto in prossimità della viabilità di accesso alla segnalazione architettonica *Masseria Mollone*. L'impianto si sviluppa sui terreni oltre la Masseria, alla sinistra dell'osservatore. Il fotoinserimento dimostra la qualità e l'efficacia degli interventi di mitigazione proposti, grazie ai quali l'impianto risulta integrato nel contesto agricolo. Inoltre occorre specificare, che quest'area si trova in corrispondenza di una strada comunale poco



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

trafficata. Inoltre, anche in questo caso, la caratteristica di non stanzialità dell'osservatore in questo tratto di strada, ne riduce ulteriormente la percezione.

### **Punto 03 – SC Mollone**



*Panoramica dal Punto 03 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 03 – post operam*



La panoramica rappresenta la visuale di un osservatore che percorre la strada comunale Mollone in direzione del centro abitato di Copertino.

L'impianto si sviluppa alla sinistra dell'osservatore e il fotoinserimento dimostra la qualità e l'efficacia degli interventi di mitigazione adottati, ovvero la messa a dimora del filare di ulivo intensivo esternamente alla recinzione e della siepe mista all'interno dell'impianto. L'impianto, quindi risulta ben integrato nel contesto agricolo e paesaggistico. Inoltre l'andamento della viabilità con offre punti di rilievo che offrano una visione dall'alto delle opere in progetto, o consentano di traguardare con lo sguardo oltre la recinzione.

#### **Punto 04 – Strada interpodereale**



*Panoramica dal Punto 04 – ante operam*

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



*Panoramica dal Punto 04 – post operam*

La panoramica precedente rappresenta la visuale di un osservatore lungo una delle strade interpoderali raggiungibile dalla Strada Provinciale 18. Il fotoinserimento illustra, a visibilità ravvicinata, le misure di mitigazione adottate costituite lungo questa viabilità secondaria da un filare di siepe mista posta all'interno dell'impianto in adiacenza alla recinzione.

La fascia vegetazionale consente di ridurre al minimo la visuale dell'impianto potenzialmente percepibile tra gli arbusti. L'immagine, infatti, dimostra l'efficacia delle soluzioni adottate evidenziandone l'ottimale integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico esistente.

➤ **Punto 05 – Masseria Quarti**



*Panoramica dal Punto 05 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 05 – post operam*

L'immagine precedente rappresenta la visuale di un osservatore ubicato all'ingresso della segnalazione architettonica Masseria Quarti in direzione dell'impianto in progetto.

Da tale posizione l'impianto non risulta visibile in quanto la vegetazione presenti (alberi, arbusti e cespugli) nelle immediate vicinanze del manufatto, non consentono di scorgere l'area di intervento.

➤ **Punto 06 – Masseria Tramacere**



*Panoramica dal Punto 06 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 06 – post operam*

L'immagine precedente rappresenta la visuale di un osservatore ubicato all'ingresso della segnalazione architettonica Masseria Tramacere in direzione dell'impianto in progetto. Dall'immagine si evince che la presenza degli uliveti adiacenti l'area della masseria, unitamente all'andamento pianeggiante dell'area sono sufficienti ad occultare la vista dell'impianto anche da questo immobile.

➤ **Punto 07 – SP 20**



*Panoramica dal Punto 07 – ante operam*



*Panoramica dal Punto 07 – post operam*

La panoramica precedente illustra la visuale che avrebbe un osservatore percorrendo la SP 20 in direzione del centro abitato di Copertino. Dall'immagine si evince che la presenza degli uliveti in prossimità dell'orizzonte visivo e l'andamento pianeggiante dell'area di intervento sono sufficienti ad occultare la vista dell'impianto anche da questo punto di vista. Infine si evidenzia inoltre che la non stanzialità dell'osservatore ne riduce ulteriormente la percezione.



In fase di verifica circa l'efficacia delle opere di mitigazione si è rilevato che, superata la distanza di 500 metri dall'impianto, questo non risulta visibile. Nei punti di osservazione scelti, la naturale conformazione del terreno, la vegetazione presente e la distanza che intercorre tra l'osservatore e l'impianto, ne azzerano la percezione.

Quindi la valutazione accurata dell'impatto visivo e paesaggistico conduce alle seguenti considerazioni:

- la quantificazione numerica porta ad una determinazione già di tipo basso, ma valutando una visione ampia e senza alcun effetto di mitigazione, schermatura sia naturale esistente che prevista in progetto;
- la quantificazione numerica determinata da osservatori fissi in punti panoramici urbani, che potrebbero subire un "disturbo" per una intrusione visiva diversa da quella naturale porta comunque a valori paesaggistici bassi, ulteriormente riducibili se valutati esclusivamente come percezione visiva reale, vista la elevata distanza (per intenderci sarebbero visibili ad occhio con l'utilizzo di cannocchiali);
- la valutazione è stata anche condotta da punti di osservazione stradale, quindi da soggetti in movimento con un angolo visivo in continua variazione derivante dalla elevata variabilità di strade locali;
- i livelli di vista variano in funzione della distanza e della posizione, ma la viabilità esistente, molto variegata e con scarsa percorrenza riduce di molto la reale percezione;
- nella prima valutazione, non sono stati considerati gli schermi naturali dovuti alla presenza di vegetazione spontanea, erbacea ed arborea che, soprattutto nei periodi di fioritura e/o di massima crescita e quelli previsti con il progetto;
- nei punti di vista sensibili e/o storicizzati individuati, l'impatto visivo è mitigato dalla schermatura, mentre quello relativo alle strade prossime al sito dalle quali, inevitabilmente, dovrà essere visibile parte dell'impianto;



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- la popolazione locale e di passaggio è abituata alla presenza di impianti alimentati da risorse rinnovabili, in quanto presenti da tempo sul territorio, quindi la vista di un impianto sullo sfondo del cono visuale rappresenta per l'osservatore un oggetto comune e non un elemento raro su cui soffermare e far stazionare la vista.

Alla luce dei risultati precedentemente ottenuti, applicando un coefficiente di riduzione stimato sulla base della reale percezione/disturbo antropico, tipologia della viabilità e schermatura esistente e prevista in progetto, si può concludere che **l'impatto sulla componente paesaggistica/visiva sarà di tipo molto basso (cfr. tabella seguente).**

N°	PUNTI BERSAGLIO	Impatto sul paesaggio IP	TIPO DI IMPATTO IP
1	Masseria Mollone	0,675	NULLO
2	Masseria Quarti	0,682	NULLO
3	Masseria La Nova	0,846	NULLO
4	Masseria Monaci (viale di accesso)	0,885	NULLO

### **3.5.1. Misure di compensazione**

Le **misure di compensazione**, da definire a valle delle analisi degli impatti, ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi, sono quelle *misure da intraprendere al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui.*

A tal fine al progetto è associata anche la realizzazione di opere di compensazione, cioè di opere con valenza ambientale non strettamente collegate con gli impatti indotti dal progetto stesso, ma realizzate a parziale compensazione del "danno" prodotto, specie se non completamente mitigabile.



Le misure di compensazione non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata equivalente. Tra gli interventi di compensazione si possono annoverare:

- il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee);
- tutti gli interventi di attenuazione dell'impatto socio-ambientale.

Nel caso del progetto in esame si è cercato di prevedere tutte le misure compensative possibili, sia ambientali che socio-economiche.

- Innanzitutto, in sede di progettazione sono stati accuratamente studiati i percorsi di accesso al sito, minimizzando l'uso di nuova viabilità e prevedendo il ripristino delle ridotte piste di cantiere.
- Sarà realizzata per la totalità del perimetro di impianto una barriera verde. È prevista infatti, come illustrato precedentemente, la piantumazione un filare di oliveto intensivo, nonché di una siepe di altezza sufficiente a schermare l'impianto dai punti di fruizione visiva statica o dinamica.

Inoltre, importante misura di compensazione, prevista nel progetto in oggetto, è quella di **destinare a pascolo controllato** l'area sottostante i pannelli, come da **progetto agro-ovi-fotovoltaico** che il proponente sta portando avanti parallelamente a quello in oggetto.

In particolare, come illustrato nell'elaborato del *Progetto agronomico e degli interventi di mitigazione/compensazione*, il terreno agricolo interessato dall'impianto, a meno della viabilità di accesso e dell'area delle cabine di campo, sarà adibita alle colture dedicate ed al pascolo vagante; nello specifico sarà piantumato un *prato permanente polifita di leguminose* adatto alle caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto; Le piante che saranno utilizzate sono: Erba medica (*Medicago sativa* L.), Sulla (*Hedysarum coronarium* L.), Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.). Il pascolo ovino di tipo vagante libero, è una soluzione ecocompatibile ed economicamente



sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico. Le finalità nonché gli obiettivi dell'attività pascoliva possono essere così elencate:

- ☺ Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni (sostanza organica che funge da concime naturale) degli animali;
- ☺ L'asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore ha notevole efficacia in termini di *prevenzione degli incendi*;
- ☺ Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area;
- ☺ Favorire e salvaguardare la biodiversità delle razze ovine locali.

Inoltre lungo il perimetro dell'impianto, internamente alla rcinzione, sarà realizzata una schermatura arborea di arbusti misti costituita da specie autoctone.

Il perimetro dell'impianto infine, sarà interessato dalla coltivazione di un uliveto intensivo, con piante distanti m 2,00. E' previsto l'impianto di circa 1.000 piante di olivo per ettaro della varietà FS17, resistente alla Xylella fastidiosa. Concludendo, le opere di compensazione previste, parte integrante del presente progetto, *rende più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare, e favorisce l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili.*



### **3.6. Ambiente antropico**

#### **3.6.1. Stato di fatto**

L'analisi del sistema antropico è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Obiettivo dell'analisi di tale componente è l'individuazione e la caratterizzazione degli **assetto demografici, territoriali, economici e sociali** e delle relative **tendenze evolutive**, nonché la determinazione delle condizioni di benessere e di salute della popolazione, anche in relazione agli impatti potenzialmente esercitati dal progetto in esame.

Come è stato ampiamente descritto, l'impianto che il Proponente intende realizzare è ubicato al di fuori del centro abitato del comune di Copertino, in prossimità della Zona industriale, nonché al di fuori del centro abitato di Galatina.

L'area risulta caratterizzata da una prevalenza di attività agricole, fatta eccezione per la presenza della vicina zona industriale di Copertino, di alcune attività estrattive e qualche impianto fotovoltaico.

#### **3.6.2. Impatti potenziali**

##### **Produzione di rifiuti**

La realizzazione e la dismissione dell'impianto, creerà necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente attività di scavo di terre e rocce (sebbene di limitatissima entità) ed eventuale trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare quasi completamente per i rinterri.

Per quanto riguarda infine i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.



Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie. Gli unici rifiuti che saranno prodotti ordinariamente durante la fase d'esercizio dell'impianto fotovoltaico sono quelli relativi alle operazioni di ordinaria manutenzione delle apparecchiature elettriche e meccaniche.

La fase della dismissione verrà eseguita previa definizione di un elenco dettagliato, con relativi codici CER e quantità dei materiali non riutilizzabili e quindi trattati come rifiuti e destinati allo smaltimento presso discariche idonee e autorizzate allo scopo.

Presumibilmente i rifiuti prodotti, derivanti essenzialmente dalla fase di cantiere saranno i seguenti:

CER 150101	imballaggi di carta e cartone
CER 150102	imballaggi in plastica
CER 150103	imballaggi in legno
CER 150104	imballaggi metallici
CER 150105	imballaggi in materiali compositi
CER 150106 i	imballaggi in materiali misti
CER 150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 160604	batterie alcaline (tranne 160603)
CER 160605	altre batterie e accumulatori
CER 160799	rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603



Ad ogni modo un elenco dettagliato verrà redatto in forma definitiva in fase di lavori iniziati, insieme alle relative quantità che si ritengono comunque esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Pertanto, alla luce di tali considerazioni, l'impatto su tale componente ambientale può considerarsi lieve e di lunga durata.

### **Traffico indotto**

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

Esso è riconducibile all'approvvigionamento di materiali e di apparecchiature per la realizzazione degli interventi in progetto e all'eventuale smaltimento di residui di cantiere (terreni provenienti dagli scavi, scarti di lavorazione, etc). Trattasi sostanzialmente di materiale per le opere civili di scavo e di realizzazione delle fondazioni e delle componentistiche degli impianti.

In fase di costruzione dell'opera, la maggior parte dei macchinari e delle attrezzature, una volta trasportati i materiali necessari alla realizzazione dell'impianto, stazioneranno all'interno delle singole aree di cantieri per la durata delle operazioni di assemblaggio. Ad ogni modo, se confrontato con il normale flusso di traffico sulla SP18 può essere considerato trascurabile.

I mezzi infatti giungeranno al cantiere dopo aver percorso prevalentemente la SP18, avvezza ad un'intensità di traffico di media entità.



Si ritiene quindi che l'incidenza sul volume di traffico sia trascurabile e limitata temporalmente alle sole fasi di costruzione degli impianti.

### **Rumore e vibrazioni**

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissione di rumore. Le sole apparecchiature che possono determinare un seppur irrilevante impatto acustico sul contesto ambientale sono solo gli inverter e i trasformatori che in caso di funzionamento anomalo potrebbero produrre un leggero ronzio.

Le emissioni sonore e le vibrazioni causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività producono dei potenziali impatti che potrebbero interessare la salute dei lavoratori.

I potenziali effetti dipendono da:

- la distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- l'entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione);
- la durata del fenomeno.

Gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi **lieve e di breve durata**; tale interferenza, di entità appunto lieve, **rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori** che sarà applicata dalla azienda realizzatrice a tutela dei lavoratori.



## **Abbagliamento**

Tale fenomeno è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'ila tipologia di pannello si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo.

Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso solo nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche. Considerata la tecnologia costruttiva dei pannelli di ultima generazione, e la sua posizione rispetto alle arterie viarie (anche poderali) si può affermare che non sussistono fenomeni di abbagliamento sulla viabilità esistente, nonché su qualsiasi altra attività antropica.

### **3.6.3. Misure di mitigazione**

Al fine di minimizzare l'impatto acustico durante la fase di realizzazione della centrale fotovoltaica verranno adottati molteplici accorgimenti tra i quali i più significativi sono:

- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento “a motore acceso”, durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- le attività più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo.

Infine le fasce arboree perimetralmente previste, contribuiranno alla riduzione del rumore con:



- il fogliame che (in rapporto alla densità, alle dimensioni e allo spessore delle foglie stesse) devia l'energia sonora specialmente alle frequenze alte i moti oscillatori tipici dell'onda sonora, inoltre il fogliame contribuisce alla deviazione dell'energia;
- la terra, che permette l'assorbimento di onde dirette radenti al suolo e la riflessione dell'onda sul suolo assorbente con conseguente perdita di energia;
- le radici, che impediscono la compattazione della massa di terreno, permettendo l'assorbimento acustico di rumori a bassa frequenza.

Inoltre la fascia arborea perimetrale fungerà da schermo visivo, come si è descritto.

### **3.7. Conclusioni del quadro di riferimento ambientale**

Come si è visto nel corso della trattazione, si ritiene poco significativa l'alterazione delle componenti ambientali, specie in virtù delle **misure di mitigazione poste in atto in fase di progettazione, che si riassumono qui di seguito, e risultano compatibili con i suggerimenti delle Linee Guida Arpa** per gli impianti fotovoltaici, nonché con il D.M. 10 Settembre 2010, qui riassunte in maniera esemplificativa e non esaustiva:

Mitigazioni relative alla **localizzazione** dell'intervento:

- ✚ l'installazione avverrà in una zona priva di vegetazione di pregio;
- ✚ l'area coinvolta nella realizzazione dell'impianto non viene annoverata tra le aree non idonee.

Mitigazioni relative alla scelta dello **schema progettuale e tecnologico di base**:

- ✚ si utilizzeranno strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi fino alla profondità necessaria, evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a.;
- ✚ l'elettrodotto che consegnerà l'energia elettrica prodotta dall'impianto al Punto di Connessione sarà di tipo interrato e sarà ubicato in gran parte su strade esistenti, inoltre l'esecuzione dello



scavo comporterà a seguito dell'alloggiamento dei cavi elettrici il ripristino dello stato dei luoghi;

- ✚ verranno utilizzate strutture prefabbricate per le utilities (es. cabine di trasformazione);
- ✚ verranno utilizzate barriere vegetali, tipo siepe mista/uliveto, in concomitanza di recinzione artificiale con struttura ad infissione, senza cordoli di fondazione;
- ✚ il layout dell'impianto sarà tale da minimizzare il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
- ✚ per le vie di circolazione interne verranno utilizzati materiali e soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti;
- ✚ verranno utilizzati pannelli ad alta efficienza per evitare fenomeni di abbagliamento;
- ✚ la recinzione, insieme alla siepe mista di essenze autoctone e all'uliveto, garantiranno una schermatura per l'impatto visivo.

#### Mitigazioni **in fase di cantiere ed esercizio:**

- ✚ le attività di manutenzione saranno effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (non verranno utilizzate sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (non verranno utilizzate sostanze chimiche diserbanti, ma solo sfalci meccanici);
- ✚ alla dismissione dell'impianto verrà ripristinato lo stato dei luoghi;
- ✚ verrà ridotta la compattazione del terreno riducendo al minimo il traffico dei veicoli, utilizzando attrezzi con pneumatici idonei.



## 4. STIMA DEGLI EFFETTI

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'importanza che essi hanno, in questo particolare contesto, sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

Tale modo di procedere ha come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra quelli positivi e quelli negativi, da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

Per attuare al meglio tale proposito sono stati prima valutati, poi convertiti tutti gli impatti fin qui individuati, secondo una scala omogenea, che ne permetta il confronto.

In particolare è stata definita un'opportuna scala di giudizio, di tipo quali-quantitativo: gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi (segno, entità, durata) associando poi ad ogni parametro qualitativo un valore numerico.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione viene condotta considerando:

- ✚ **il tipo di beneficio/maledificio che ne consegue** (Positivo/Negativo);
- ✚ **l'entità di impatto sulla componente** ("Trascurabile" se è un impatto di entità così bassa da essere inferiore alla categoria dei lievi ma comunque tale da non essere considerato completamente nullo; "Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Medio" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Rilevante" se ha influenza anche al di fuori dell'area di appartenenza);
- ✚ **la durata dell'impatto nel tempo** ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "Lunga" se molto superiore a tale durata/ "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, come mostrato nella tabella seguente, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

<b>SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO</b>				
Entità dell'impatto \ Durata dell'impatto		Breve	Lunga	Irreversib
		<b>B</b>	<b>L</b>	<b>I</b>
Trascurabile	<b>T</b>	0,5	1	-
Lieve	<b>L</b>	1	2	3
Medio	<b>M</b>	2	3	4
Rilevante	<b>R</b>	3	4	5

Poiché le componenti ambientali coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività, è stata stabilita una forma di ponderazione delle differenti componenti.

Nel caso in esame i pesi sono stati stabiliti basandosi, per ciascuna componente:

- sulla quantità presente nel territorio circostante (risorsa Comune/Rara);
- sulla capacità di rigenerazione (risorsa Rinnovabile/Non Rinnovabile);
- sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali (risorsa Strategica/Non Strategica).

In particolare il rango delle differenti componenti ambientali elementari considerate è stato ricavato dalla combinazione delle citate caratteristiche, partendo dal valore “1” nel caso in cui tutte le caratteristiche sono di rango minimo (Comune – Rinnovabile – Non Strategica); incrementando via via il rango di una unità per ogni variazione rispetto alla combinazione “minima”; il rango massimo è, ovviamente, “4”.



<b>COMBINAZIONE</b>	<b>RANGO</b>
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

#### **4.1. Rango delle componenti ambientali**

Sulla scorta delle indicazioni riportate precedentemente, si analizzano di seguito le singole componenti ambientali, determinando, in base al grado di importanza sulla collettività, il fattore di ponderazione da applicare successivamente nel calcolo matriciale.

➤ **Aria**

L'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Data la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali ed animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

➤ **Ambiente idrico**

Esso è di per sé una risorsa comune e rinnovabile, date le caratteristiche del luogo. Considerando, inoltre, la sua influenza sulla fauna e flora è anche una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**



➤ **Suolo e Sottosuolo**

Il sottosuolo è una risorsa comune, rinnovabile dato il coinvolgimento nella zona in esame. Le sue caratteristiche influenzano in maniera strategica altre risorse (ambiente fisico, l'assetto socio-economico e le altre). **Rango pari a 2.**

➤ **Vegetazione**

La vegetazione del sito d'intervento è sicuramente una risorsa comune data la sua presenza anche nell'area vasta di interesse. Essa è sicuramente rinnovabile, poiché non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, ed è strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio. **Rango pari a 2.**

➤ **Fauna**

Le specie presenti nell'area vasta di interesse sono comuni, rinnovabili, poiché facilmente riproducibili, strategiche in quanto influenzano altre componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

➤ **Paesaggio e patrimonio culturale**

Il tipo di paesaggio e patrimonio culturale presente nell'area può ritenersi una componente ambientale comune. Sicuramente rappresenta una risorsa strategica, considerando l'influenza che può avere sulle altre componenti ambientali, non facilmente rinnovabile se subisce alterazioni. **Rango pari a 3.**

➤ **Assetto igienico-sanitario**

Considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali incidenti umani provocano sicuramente influenze su altre componenti, pertanto il benessere della popolazione è una risorsa strategica. **Rango pari a 3.**

➤ **Assetto socio-economico**

L'economia locale, legata soprattutto all'attività commerciale/industriale, turismo ed agricola è una risorsa comune nell'area di intervento, poco rinnovabile (nel senso che un cambiamento verso altre forme di reddito per l'intero territorio sarebbero lunghe e poco attuabili nell'immediato) ed è strategica per le altre componenti. **Rango pari a 3.**

➤ **Rumore e Vibrazioni**



La risorsa è comune, rinnovabile, e sicuramente strategica per altre numerose componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

➤ **Infrastrutture**

Il traffico veicolare, come conseguenza di un aumento dei veicoli circolanti su una data arteria, è una risorsa comune e rinnovabile e sicuramente strategica in quanto ha una certa influenza sulle altre componenti. **Rango pari a 2.**

➤ **Rifiuti**

La produzione di rifiuti costituisce un fattore comune e rinnovabile. La tipologia di rifiuti il loro stoccaggio e recupero rende la risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

#### **4.2. Risultati dell'analisi degli impatti ambientali**

Come descritto in precedenza, nella fase progettuale sono state studiate diverse alternative di progetto.

Di seguito si raffronteranno in forma matriciale le alternative studiate, raggruppate nelle due elencate in seguito:

- Alternativa 0 – centrale termoelettrica di pari potenza;
- Alternativa 1 – parco fotovoltaico.

La metodologia scelta prende spunto da quella delle matrici coassiali poiché, rispetto alle altre, è stata ritenuta la più valida per evidenziare al meglio la complessità con cui le azioni di progetto “impattino” sulle singole componenti ambientali.

Precisato questo, grazie all'ausilio di più passaggi di analisi (individuazione delle azioni di progetto, prima – individuazione dei fattori causali d'impatto, poi) si rende possibile una maggiore discretizzazione del problema generale in elementi più piccoli, facilmente analizzabili.



Sebbene alla fine verranno considerate le relazioni dirette, esistenti tra i fattori causali d'impatto e le componenti ambientali, grazie alla maggiore definizione del problema, introdotta dalla metodologia scelta, e all'uso di una ulteriore matrice, si può correlare facilmente l'impatto con le azioni di progetto.

Nel corso della presente relazione, come dettagliatamente riportato nei paragrafi precedenti e successivi, sono descritte le caratteristiche:

- **progettuali**, da cui sono scaturite le azioni di progetto;
- **programmatici**, in cui è stata valutata la fattibilità dell'intervento nei confronti degli strumenti di pianificazione e programmazione
- **ambientali**, in cui è stato analizzato lo stato di fatto *ante operam*, sono stati valutati qualitativamente gli effetti sulle componenti ambientali ed infine descritte le misure di mitigazione e compensazione.

Evidenziate le relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali e stabilito un fattore ponderale da affidare alle singole componenti, sono stati quantificati i possibili impatti ambientali, attraverso una rappresentazione matriciale che evidenzia in maniera chiara e sintetica le interazioni esistenti e conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Una rappresentazione numerica di tale tipo, oltre a fornire una quantificazione degli impatti sulle singole componenti ambientali, consentendo, durante la definizione, una progettazione più dettagliata e mirata degli interventi di mitigazione e compensazione, permette di effettuare un confronto diretto e numerico con le eventuali ipotesi alternative.

Dall'analisi dei risultati ottenuti con le matrici è possibile ricavare le seguenti considerazioni.

La matrice zero è risultata quella con punteggio minore, a significare il notevole impatto ambientale che si avrebbe con la realizzazione di un impianto tradizionale (alimentato da fonti fossili) rispetto ad uno di pari potenza ma alimentato dalla sola risorsa sole.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso un confronto tra le due ipotesi



evidenziando come la soluzione progettuale adottata sia più vantaggiosa (*Alternativa 1*) in quanto produce un minore impatto ambientale (punteggio positivo maggiore).

I punteggi negativi che si hanno in seguito al maggiore impatto introdotto sulla componente suolo e paesaggio sono ampiamente compensati dai benefici in termini di consumo di risorse non rinnovabili, ricadute di emissioni in atmosfera e produzione vere e propria di energia pulita.

Dall'analisi invece dell'alternativa progettuale "zero", ovvero la realizzazione di un impianto di pari potenza ma utilizzando altre tipologie di risorse, si evince come la soluzione presenti degli impatti negativi maggiori relativamente alle emissioni inquinanti, producendo complessivamente un valore numerico nettamente inferiore a causa della sommatoria degli aspetti negativi, senza compensazione di alcuna ricaduta positiva.

La valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate ha permesso pertanto un confronto tra le ipotesi evidenziando come **la soluzione di progetto sia più vantaggiosa essendo caratterizzata da un valore positivo, o sicuramente significativo a livello di impatto globale, rispetto alla alternativa zero.**



## 5. IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

### 5.1. Generalità e descrizione dell'intervento

Il presente capitolo ha lo scopo di illustrare gli effetti socio-economici che avrebbe la realizzazione delle opere in progetto confrontando la situazione ante operam con quella post operam. La struttura socio-economica dell'area interessata al piano in oggetto è assimilabile a quella delle aree interne del Mezzogiorno, caratterizzate da un'economia agricola, ove solo marginalmente si riscontrano gli effetti del rapido sviluppo che ha interessato le aree meridionali negli ultimi decenni.

In questo contesto, le problematiche connesse alla cronica carenza di dotazioni strutturali (problemi di regime fondiario, mancanza di infrastrutture di base e di servizi sociali, difficoltà di comunicazione) hanno determinato una generalizzata stasi nello sviluppo nel settore primario.

Appare quindi evidente la necessità di incentivare lo sviluppo delle attività economiche puntando sulla valorizzazione delle risorse esistenti e sulla produzione di energia da fonti rinnovabili, permettendo il raggiungimento di obiettivi quali la creazione di nuove fonti di reddito e il consolidamento dei livelli occupazionali.

In tale contesto si inserisce perfettamente il presente progetto integrato in cui principio ispiratore è stato quello di individuare le attività agricole compatibili con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico nel pieno rispetto del contesto paesaggistico-ambientale offrendo un modello che potesse garantire un mantenimento e/o un incremento sia del reddito che di occupazione delle imprese coinvolte.

L'intervento nel suo complesso è suddiviso in 4 lotti ed occuperà le seguenti superfici:

	SUP LOTTO (mq)	SUP INTERNA ALLA RECINZIONE (mq)	ERBAI/PV (mq)	STRADE (mq)	ULIVETO (mq)
LOTTO 1	256 600	254 616	242 412	12 204	1 984
LOTTO 2	186 150	184 614	174 704	9 910	1 536
LOTTO 3	136 231	135 649	125 529	10 120	582
LOTTO 4	451 490	449 280	389 196	16 484	45 810
<b>TOT. (mq)</b>	<b>1 030 471</b>	<b>1 024 159</b>	<b>931 841</b>	<b>48 718</b>	<b>49 912</b>



Il dati rilevanti che emergono dalla tabella precedente sono:

- 1. l'unica porzione di suolo agricolo sottratta a seguito della realizzazione dell'impianto è costituita dalla viabilità che corrisponde al 4,73%**
- 2. l'area occupata dall'impianto (90,43%) sarà interamente coperta da erbai pertanto, considerato che è attualmente coltivata a seminativi, non muterà la propria vocazione agricola attuale;**
- 3. l'area perimetrale e la fascia al di sotto dell'elettrodotto, complessivamente pari al 4,84% del totale, ove è prevista la piantumazione ad uliveto di tipo intensivo, saranno addirittura valorizzate sotto il profilo agricolo rispetto all'attuale tipologia di impiego.**

Si precisa sin d'ora che la società proponente ha già contattato e concordato con operatori locali le modalità di affidamento dei servizi di conduzione delle attività agricole che costituiranno anche una importante fonte di reddito.

Gli obiettivi specifici dell'intervento, pertanto, consisteranno in:

- realizzazione di un impianto fotovoltaico;
- impianto di erbai permanenti;
- allevamento di ovini da carne;
- apicoltura;
- coltivazione di oliveto superintensivo.



## 5.2. Valutazione della redditività dell'area ante intervento

Di seguito si riporta l'analisi delle voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro/coltura relative alle sole attività agro-zootecniche relative all'attuale uso del suolo (*Fonte Banca Dati RICA*):

### Ante investimento

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	sup. (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
Cereali	Q.li	30	1	30	0	30	28,00	840,00
							Totale (€)	840,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale (€)</b>	<b>1.140,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, semina, diserbo, raccolta, ecc)	180,00
Ammortamenti	104,00
Spese fondiari e generali	70,15
Sementi	80,88
Fertilizzanti	115,18
Difesa delle colture	117,54
<b>Totale (€)</b>	<b>667,75</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie ha una redditività pari a:

$$103,05 \times (1.140,00 - 667,75) = \mathbf{48.665,36 \text{ €/anno}}$$



### 5.3. Valutazione della redditività dell'area post intervento

Di seguito si riporta l'analisi delle voci di bilancio elaborate sulla superficie unitaria di 1 ettaro relativamente alle 2 macro porzioni in cui l'area risulterà divisa, la parte interna all'impianto in cui saranno allestiti gli erbai (finalizzati al sostentamento degli ovini) e l'apicoltura.

#### Post investimento – erbai

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	sup (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
				Totale	Reimpiegata	Venduta		
ERBAI	Q.li	84	1	84	84	0	14,00	-
Agnelli	n.	1					48,00	48,00
Agnelloni	n.	1					120,00	120,00
Miele	Kg	15					13,00	195,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale €</b>	<b>663,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, semina (una volta ogni 7 anni, ecc), gestione allevamento e cura arnie	160,00
Ammortamenti	50,00
Spese fondiari e generali	70,15
Sementi	-
<b>Totale (€)</b>	<b>280,15</b>

Pertanto, complessivamente, la superficie destinata ad erbai ha una redditività pari a:

$$93,18 \times (663,00 - 280,15) = \mathbf{35.673,96 \text{ €/anno}}$$



Per quanto riguarda la porzione da destinare all'uliveto superintensivo

**Post investimento – uliveto**

ATTIVO/ettaro								
PRODOTTO	unità di misura	produzione unitaria	sup (ha)	PRODUZIONE (in Q.li)			Prezzo unitario (€)	Prezzo Totale (€)
Olivo	Q.li	60					45,00	2.700,00
Titoli AGEA			1				300,00	300,00
							<b>Totale €</b>	<b>3.000,00</b>

PASSIVO/ettaro	
Voce Spesa	Importo (€)
Lavorazioni (preparazione terreno, potature, raccolta, ecc)	900,00
Ammortamenti	250,00
Spese fondiari e generali	70,15
Fertilizzanti	135,00
Difesa delle colture	125,00
<b>Totale (€)</b>	<b>1.480,15</b>

Pertanto, complessivamente, la superficie destinata ad uliveto ha una redditività pari a:

$$4,99 \times (3.000,00 - 1.480,15) = \mathbf{7.584,05 \text{ €/anno}}$$

Dunque le attività agricole post-investimento produrranno una redditività complessivamente pari a:

$$\text{€ } 35.673,96 + \text{€ } 7.584,05 = \mathbf{\text{€ } 43.258,01}$$

importo solo del 10% circa inferiore a quanto generato nello stato di fatto.

Il confronto sopra riportato, va però completato considerando che i cospicui introiti di cui gli attuali proprietari terrieri beneficavano per la costituzione del diritto reale di superficie a favore della società



promotrice dell'investimento, quantificabili in non meno di 3.000 € per ettaro per anno da calcolarsi sull'intera superficie.

La redditività dell'area post-intervento, pertanto, sarà pari alla somma della redditività agricola (già determinata in € 43.258,01) e della redditività per la costituzione del diritto di superficie, come detto pari a:

$$103,05 \times 3.000,00 = \mathbf{309.150,00 \text{ €/anno}}$$

Dunque la redditività complessiva dell'area sarà pari alla somma dei due addendi sopra calcolati, cioè:

$$43.258,01 + 309.150,00 = \mathbf{352.408,01 \text{ €/anno}}$$

**Il valore suddetto, se confrontato con l'attuale redditività dei suoli (già determinata pari a 48.665,36 €/anno), risulta essere più di 7 volte maggiore dunque, per effetto dell'investimento, la redditività delle aree aumenta di circa il 624%!!**

#### **5.4. Confronto tra la forza lavoro impiegata prima e dopo l'intervento**

Dopo aver mostrato lo straordinario incremento della redditività delle aree, tutto a totale vantaggio degli attuali proprietari che, tra l'altro, alla fine della vita utile dell'impianto ritorneranno in possesso dei suoli privati degli impianti il cui smaltimento resta a carico dei proponenti, nel presente paragrafo sarà effettuata una analisi comparativa tra la mano d'opera attualmente impiegata nei suoli e quella che sarebbe impiegata nel caso in cui fosse realizzato l'impianto in progetto.

In tal modo sarà possibile valutare e confrontare anche il positivo risvolto in termini occupazionali a tutto vantaggio dell'intera comunità locale e non ristretto ai soli attuali proprietari terrieri.

La stima è stata effettuata a partire dai fabbisogni unitari delle attività agricole (*Fonte: Allegato della delibera di Giunta Regionale n. 6191 del 28/7/97*):



**Fabbisogno di lavoro ante investimento**

Prodotto	Ha	Ore/ha	Totale
Cereali	1	18	18,00

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$103,05 \times 18 = 1.855 \text{ ore/anno}$$

**Fabbisogno di lavoro post investimento - erbai**

Prodotto	Ha/n.	Ore/ha	Totale
ERBAI	1	3	3,00
Ovini da carne	2	5	10,00
Arnie	0,6	3	3,00
<b>TOTALE</b>			<b>16,00</b>

Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$93,18 \times 16 = 1.491 \text{ ore/anno}$$

**Fabbisogno di lavoro post investimento - Uliveto**

Prodotto	Ha/n.	Ore/ha	Totale
Oliveto	1	80	80,00
<b>TOTALE</b>			<b>80,00</b>



Pertanto, complessivamente, l'intera superficie impiegherà:

$$4,99 \times 80 = 399 \text{ ore/anno}$$

**Fabbisogno di lavoro post investimento – Impianto FV**

Voce	MW	Ore/MW	Totale
Vigilanza			730,00
Manutenzione Impianto	60	32	1.920,00
Manutenzione Storage	120	8	960,00
Pulizia Impianto	60	32	1.920,00
<b>TOTALE</b>			<b>5.530,00</b>

Pertanto, complessivamente, l'intero impianto impiegherà **5.530 ore/anno** di manodopera a cui, sommando le ore di lavoro necessarie per gli erbai e gli uliveti, si arriva ad un totale di lavoro per anno pari a:

$$1.491 + 399 + 5.530 = 7.420 \text{ ore di lavoro per anno}$$

Pertanto, rispetto alle 1.855 ore di lavoro necessarie nella configurazione attuale, **la realizzazione dell'investimento determinerà l'esatta quadruplicazione della mano d'opera impiegata!**



### **5.5. Valutazione dei vantaggi economici per il Comune di Copertino**

Il Comune di Copertino, quale Ente Locale che ospiterà l'impianto, beneficerà del gettito fiscale riveniente dalla imposizione diretta ed indiretta: principalmente l'IMU, la TARI e i tributi locali a carico dei lavoratori residente nel Comune stesso.

Volendo considerare solo il contributo maggiore, costituito dall'IMU, e volendo applicare il valore medio per ettaro di circa 4.000 € alla sola parte che ospita l'impianto fotovoltaico e la viabilità (circa 98 ettari), l'introito per il Comune è stimato in **circa 400.000 € per anno**, importo che potrà essere destinato al miglioramento della qualità della vita dell'intera comunità locale.

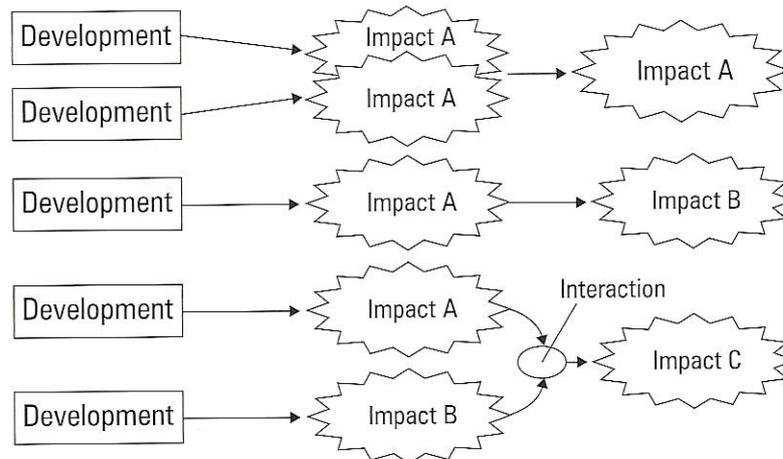


## 6. STUDIO DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente paragrafo, note le caratteristiche progettuali, ambientali e programmatiche, evidenziate le possibili relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali, vengono analizzati i possibili impatti ambientali, tenendo presente anche gli eventuali effetti cumulativi.

Il principio di valutare gli impatti cumulativi nacque in relazione ai processi pianificatori circa le scelte strategiche con ricaduta territoriale più che alla singola iniziativa progettuale.

Dalla letteratura a disposizione, risulta più efficace non complicare gli strumenti valutatori con complessi approcci circa i processi impattanti del progetto, bensì spostare l'attenzione sui recettori finali particolarmente critici o sensibili, valutando gli impatti relativi al progetto oggetto di valutazione e la possibilità che sugli stessi recettori insistano altri impatti relativi ad altri progetti o impianti esistenti.



**Figura 6-1: Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti**

L'impatto cumulativo può avere due nature, una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse (fig. precedente).



Con **Deliberazione della Giunta Regionale 23 ottobre 2012, n. 2122** sono stati emanati gli *Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.*

**Per la valutazione degli impatti cumulativi, la DGR 2122 suggerisce di considerare la presenza di impianti fotovoltaici nonché la presenza di eolici e fotovoltaici al suolo, in esercizio, per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica, ovvero si è conclusa una delle procedure abilitative semplificate previste dalla norma vigente, per i quali procedimenti detti siano ancora in corso, in stretta relazione territoriale ed ambientale con il singolo impianto oggetto di valutazione.**

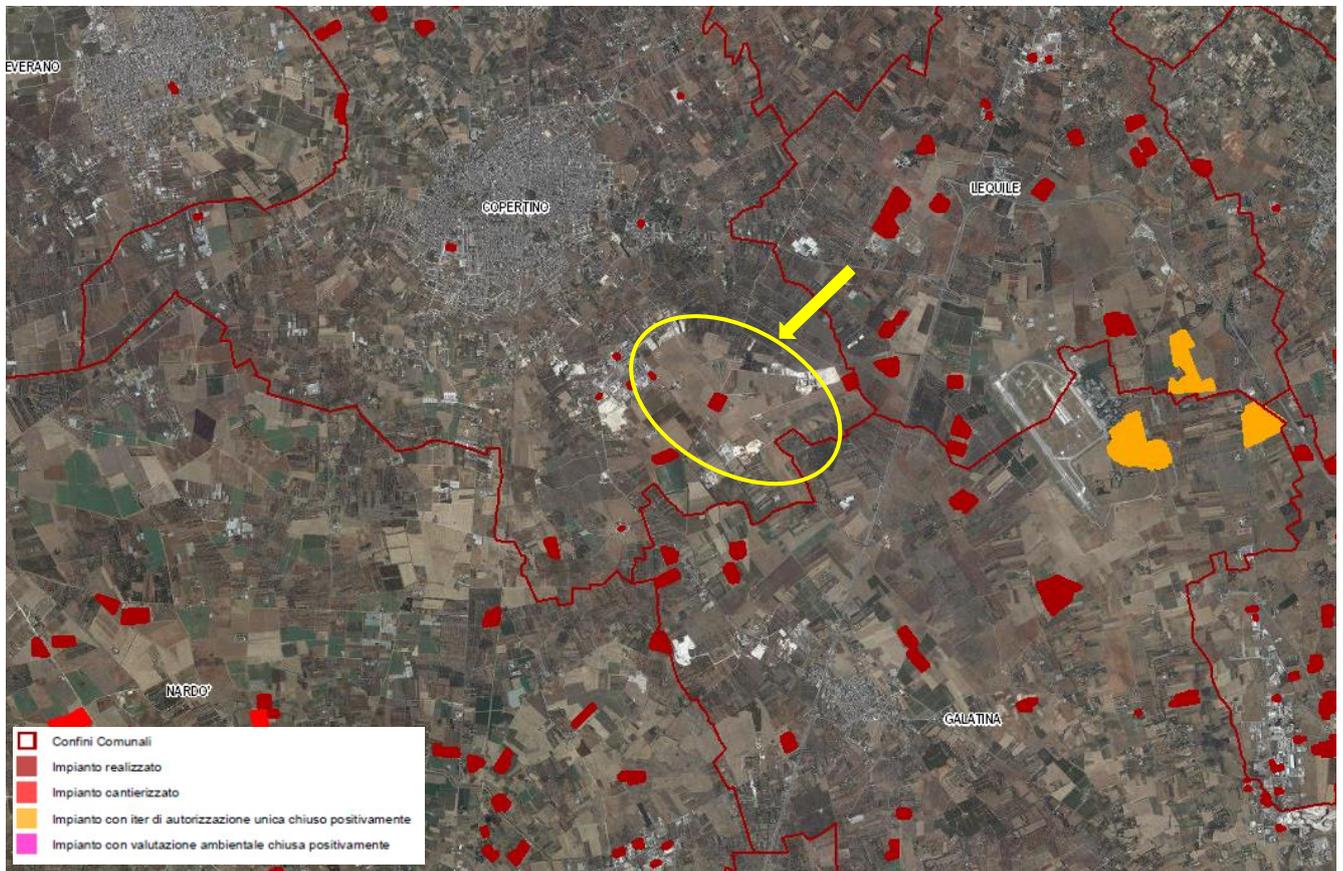
Allo scopo di monitorare gli impianti da considerare in una valutazione cumulativa, sono state effettuate indagini in sito. Inoltre per registrare la eventuale presenza di impianti esistenti e/o in costruzione, sono state ricercate sul BURP eventuali determinate di Autorizzazione Unica rilasciate per nuovi impianti e sono state ricercate le istanze presentate di cui si è data evidenza attraverso le forme di pubblicità e infine sono state verificate le banche dati regionali e provinciali, anche in seguito all'Anagrafe degli impianti FER, costituita proprio in seguito alla DGR 2122/2012.

Come si può notare dalla preliminare consultazione della banca dati sugli impianti FER predisposta dalla Regione Puglia, nel **territorio risultano presenti principalmente impianti simili, mentre non si evidenzia la presenza di impianti eolici esistenti.**

Risulta quindi importante capire le effettive conseguenze derivanti dall'eventuale presenza dell'impianto in oggetto con gli impianti già presenti.

La seguente immagine pone una visuale della presenza di FER nell'area vasta.





**Figura 6-2: Impianti FER presenti nell'area vasta – Fonte SIT Puglia**

Ad ogni modo, dal momento che gli impatti cumulativi producono effetti che accelerano il processo di saturazione della cosiddetta ricettività ambientale di un territorio, verranno indagati analiticamente secondo i criteri di valutazione indicati dalla DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012.

Il Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quello di progetto, è stato quindi individuato secondo quanto prescritto dalla D.D. 162/2014 Regione Puglia, che stabilisce tra l'altro, in base alle tipologie di impatto da indagare, le dimensioni delle aree in cui individuare tale Dominio.

## **6.1. Impatto visivo cumulativo**

La valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche presuppone l'individuazione di una **zona di visibilità teorica** definita come **l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.**

Per gli impianti fotovoltaici viene assunta preliminarmente un'area definita da un raggio di **3 Km dall'impianto proposto.**

L'individuazione di tale area, si renderà utile non solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali, ma anche per gli impatti cumulati sulle altre componenti ambientali.

L'area individuata mediante inviluppo delle circonferenze di raggio pari a 3000 mt dall'area di impianto, risulta determinata nella figura seguente e meglio dettagliata nelle tavole a corredo della presente relazione.

Come si evince dall'immagine, la zona di visibilità teorica non comprende nessun centro abitato, sono presenti alcuni tratti di strade provinciali, oltre che le strade comunali che scorrono fra i lotti agricoli.





**Figura 6-3: Zona di Visibilità Teorica 3 Km (in arancio)**

All'interno della zona di visibilità teorica determinata, come si rileva nell'immagine precedente, si segnala la presenza di un discreto numero di impianti fotovoltaici realizzati.

Non sono presenti invece impianti di natura eolica all'interno della ZVT.

Tutti gli impianti presenti nella zona di visibilità teorica sono stati realizzati tramite denuncia di inizio attività (DIA) pertanto di potenza fino ad 1 MW.

I punti di osservazione, scelti al fine di indagare la visibilità teorica dell'impianto, sono stati individuati lungo i principali itinerari visuali, rappresentati dalla viabilità principale, non essendovi altri fulcri visivi antropici di rilevanza significativa.



Da essi sono state effettuate delle simulazioni riportate di seguito in modo da comprendere l'impatto percettivo del cumulo di impianti fotovoltaici a terra.

**Si evidenzia che mentre gli impianti fotovoltaici esistenti non presentano misure di mitigazione visiva, l'impianto in progetto sarà dotato di un filtro visivo arboreo tale da scongiurare il cosiddetto "effetto distesa".**

Inoltre si evidenzia che l'impianto fotovoltaico, in virtù della sua conformazione e dell'andamento morfologico dell'area, si dissolve nel paesaggio agrario, non risultando visibile dai punti presi in esame.

Quanto detto, difatti, risulta ancor più valido in presenza di un territorio pressoché pianeggiante o comunque caratterizzato dalla presenza di una orografia tale da non permettere di "andare oltre" con lo sguardo.

Ciò risulta facilmente dimostrabile già semplicemente scegliendo degli osservatori lungo la viabilità principale al perimetro della zona di visibilità teorica, e determinando le aree di visibilità di quell'osservatore. Nel caso specifico, sono stati scelti 3 punti di osservazione (che si considerano posti ad una altitudine di 2 mt rispetto al suolo, condizione di per sé cautelativa) le cui aree di visibilità sono indicate in giallo.

Tutti i punti sono stati selezionati in base alle risultanze delle analisi condotte sul territorio, andando cioè ad esaminare l'impatto visivo in prossimità dei punti sensibili rilevati nel raggio di 3 km dall'impianto.

Dalle indagini osservative condotte, si rileva che:

**L'osservatore 1** è ubicato lungo la SP20 a nord-est dell'area di impianto.

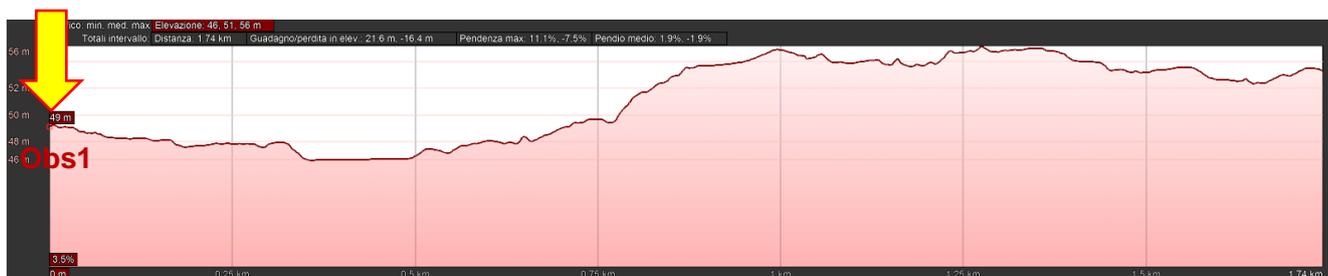
La visibilità teorica di un osservatore (si ipotizza un'altezza massima dell'osservatore di 2 m dal suolo e una visibilità estesa ad un'area avente raggio pari a 3 km), come illustra l'immagine successiva, si limiterà alla porzione di impianto prospiciente la SP 20. Nella realtà, come mostra l'immagine fotografica, la visibilità è difatti ostacolata dalla vegetazione presente che si frappone tra l'osservatore e l'impianto, oltre che dalla naturale conformazione del terreno.



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.



**Figura 6-4: OSSERVATORE 1: Area di visibilità teorica**



**Figura 6-5: Profilo di elevazione dell'osservatore 1**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

## **STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

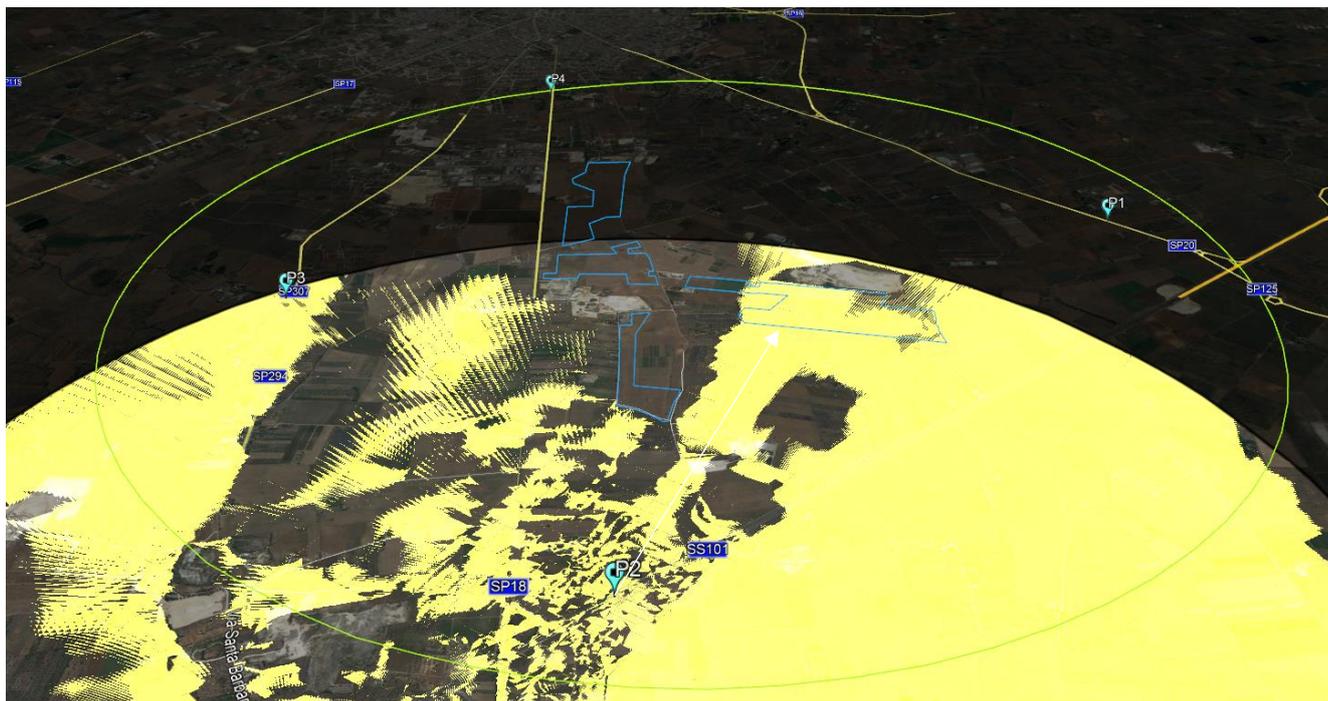
*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



**Figura 6-6: Visuale dell'osservatore 01**



L'osservatore 2, collocato lungo la SS101, dispone di una visibilità teorica su una porzione dell'impianto, alla destra de campo visivo, benché l'intera area di impianto sia priva di rilievi significativi, così come evidenziato dall'analisi del profilo altimetrico relativo al percorso aereo tra l'osservatore e l'aria dell'impianto.



**Figura 6-7: OSSERVATORE 2: Area di visibilità teorica**



**Figura 6-8: Profilo di elevazione dell'osservatore 2**

Nella realtà come illustrato nella panoramica seguente, la presenza di uliveti, coltivazioni, alberature e manufatti isolati, nonché la notevole distanza dell'osservatore, di fatto impediscono la percezione dell'impianto.



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

## **STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

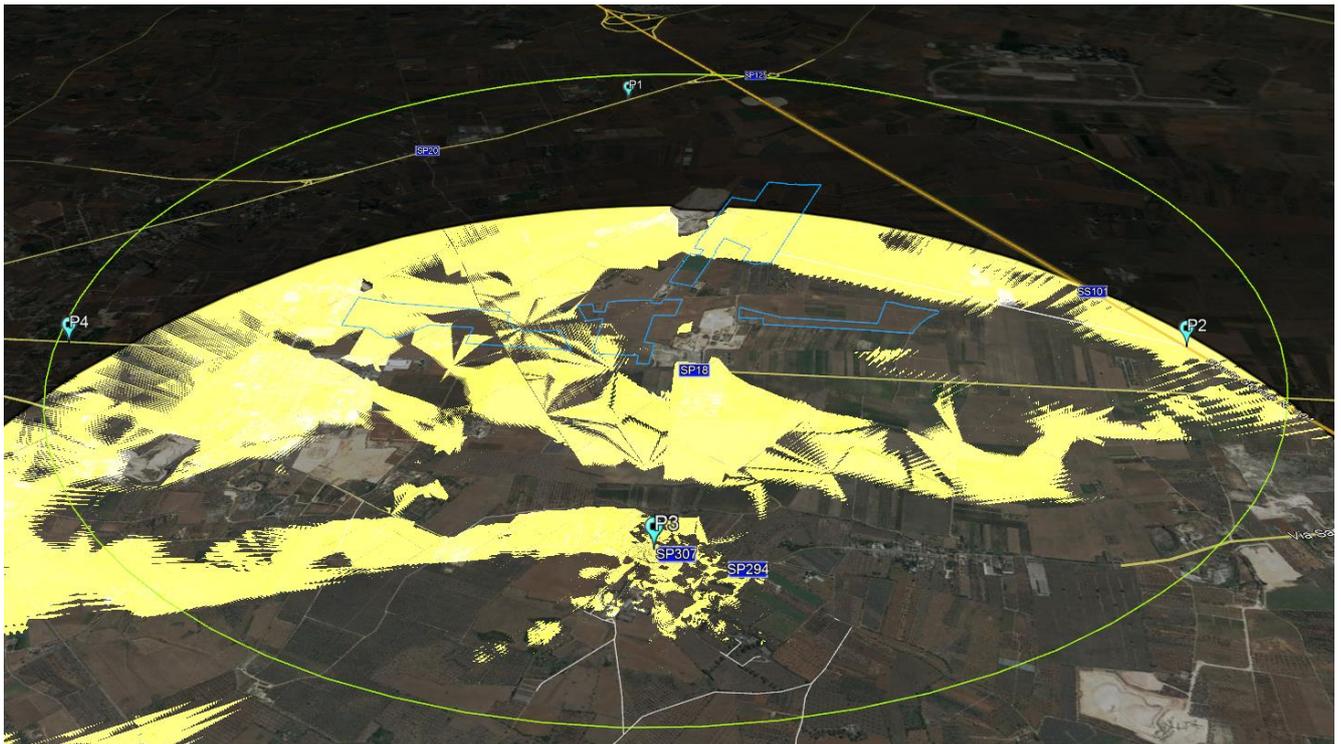
*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



**Figura 6-9: Visuale dell'osservatore 02**



Nel **punto di osservazione 3**, collocato lungo la SP307 ad ovest dell'impianto, in prossimità del viale di accesso di Masseria La Nova, l'osservatore dispone di una visibilità teorica su gran parte dell'area di intervento, priva di rilievi significativi.



**Figura 6-10: OSSERVATORE 3: Area di visibilità teorica**

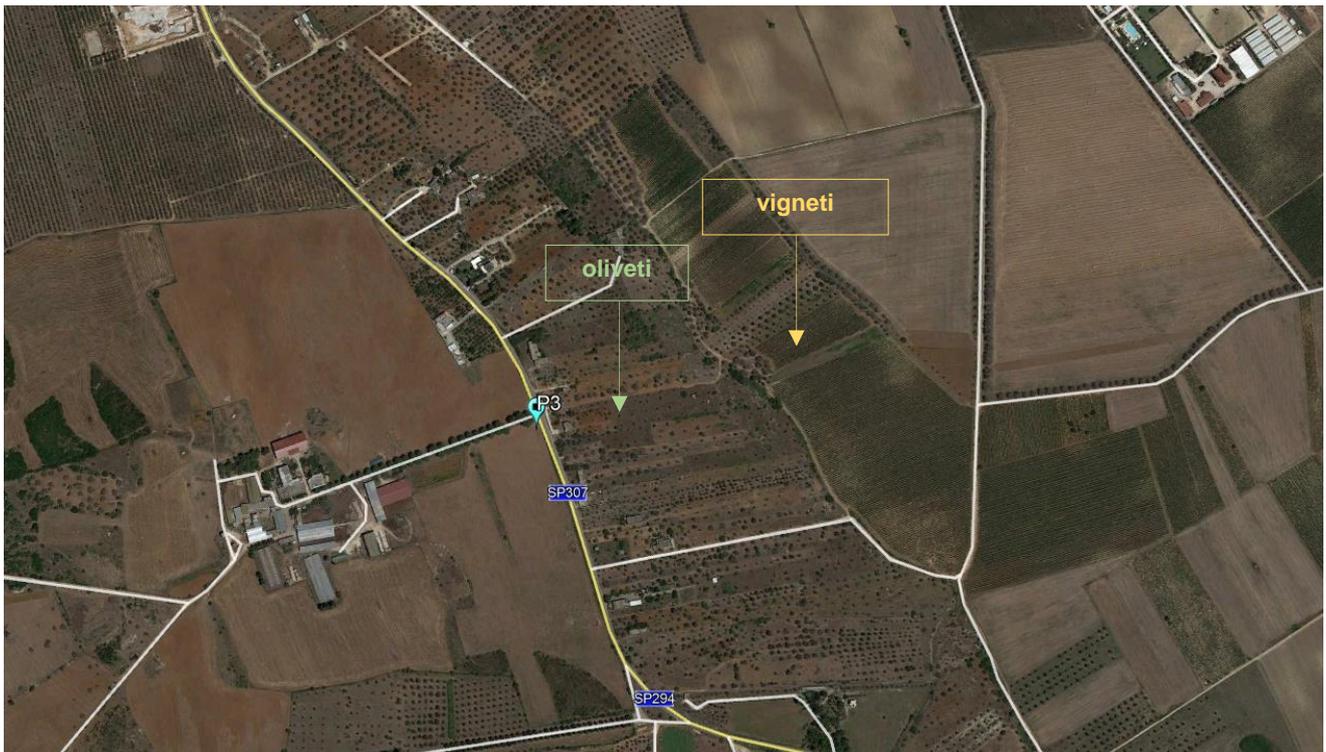


**Figura 6-11: Profilo di elevazione dell'osservatore 3**

Dal profilo di elevazione, infatti, si può notare come l'osservatore 3 abbia teoricamente un'ottima visibilità dell'impianto; ciononostante, le alberature e la vegetazione che si interpongono tra l'osservatore e il punto osservato (l'impianto in oggetto) ne ostacolano la visibilità.



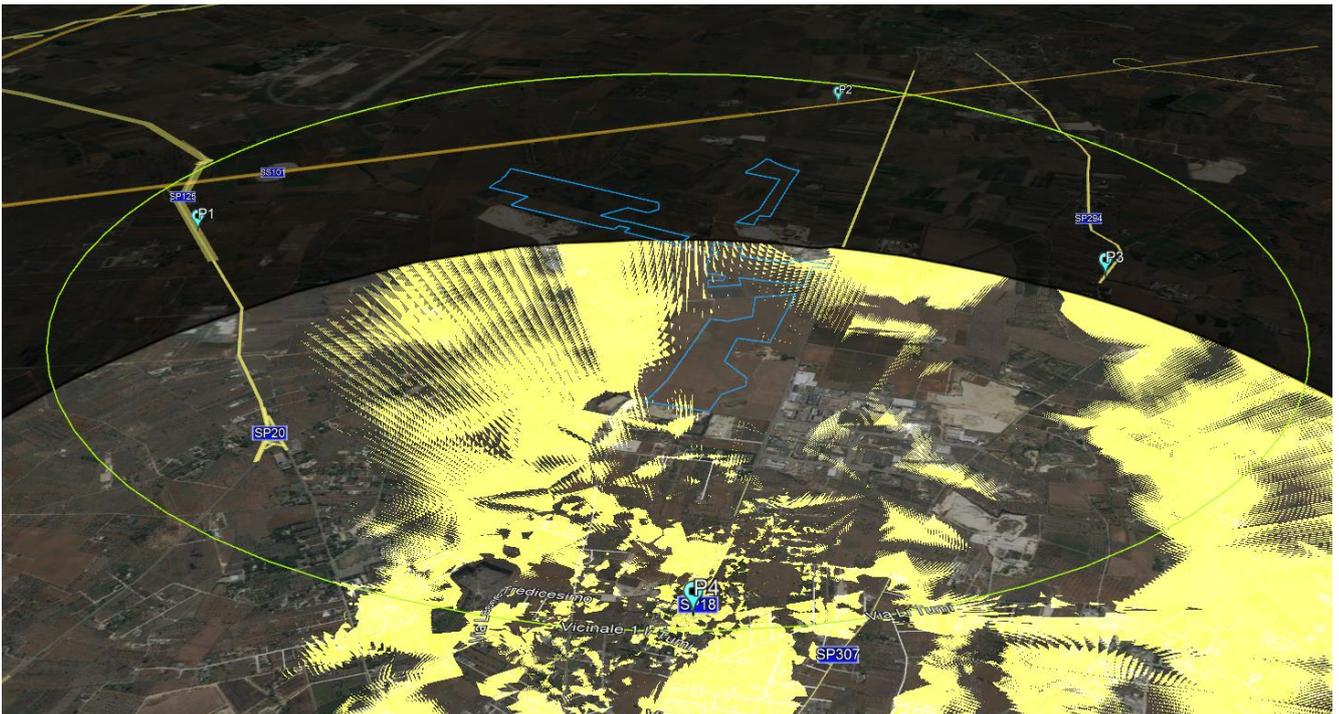
Difatti come illustrato nell'immagine seguente, la presenza di oliveti, coltivazioni, alberature e manufatti isolati a ridosso della SP 307 riducono in modo considerevole il campo visivo impedendone di fatto la visuale sull'area di impianto.



**Figura 6-12: Ostacoli visivi tra l'osservatore 3 e l'area di intervento (oliveti e vigneri a ridosso della SP307)**

Il punto di osservazione 4 è posto lungo la SP18 ad Nord dell'impianto.

Dal punto di osservazione 4, come illustra l'immagine seguente, i lotti di impianto risultano scarsamente visibili.



**Figura 6-13: OSSERVATORE 4: Area di visibilità teorica**



**Figura 6-14: Profilo di elevazione dell'osservatore 4**

Dal profilo di elevazione, infatti, si evincono alcuni rilievi tra l'osservatore e l'area di intervento che compromettono la visibilità dell'impianto. Inoltre, i fabbricati, le abitazioni, le alberature e le colture presenti si interpongono tra l'osservatore e l'impianto ostacolandone la visibilità.

Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*



**Figura 6-15: Visuale dell'osservatore 4**



## **6.2. Impatto su patrimonio culturale e identitario**

L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc..), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita).

Secondo quanto stabilito anche dalle Linee Guida per le Energie Rinnovabili redatte in allegato al Piano Paesaggistico Territoriale, elaborato 4.4.1, la valutazione paesaggistica dell'impianto dovrà considerare le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti fotovoltaici sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio in termini di prestazioni, dunque anche danno alla qualificazione e valorizzazione dello stesso.

L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

**A tal proposito si ritiene che l'installazione di tale impianto non vada ad incidere significativamente sulla percezione sociale del paesaggio, dal momento che si è già da tempo sviluppato un certo grado di "accettazione/sopportazione" delle popolazioni locali; nel senso che la popolazione locale è già "avvezza" alla vista di impianti di produzione di energia da fonte solare, anche in area agricola.**

## **6.3. Tutela della biodiversità e degli ecosistemi**

Secondo quanto stabilito dalla DGR 2122/2012 l'impatto provocato sulla componente in esame dagli impianti fotovoltaici può essere essenzialmente di due tipologie:



- ✚ **diretto**, dovuto alla sottrazione di habitat e di habitat trofico e riproduttivo per specie animali. Esiste inoltre, una potenziale mortalità diretta della fauna, che si occulta/vive nello strato superficiale del suolo, dovuta agli scavi nella fase di cantiere. Infine esiste la possibilità di impatto diretto sulla biodiversità vegetale, dovuto alla estirpazione ed eliminazione di specie vegetali, sia spontanee che coltivate;
  - In merito a tale tipologia di impatto si ritiene che **non vi sia alcuna cumulabilità con gli impianti esistenti ormai da tempo**; valgono inoltre le considerazioni effettuate nel quadro di riferimento ambientale circa tale componente specie dal momento che non vi sarà una grande quantità di scavi nella fase di cantiere, i sostegni dei pannelli saranno infissi, e le cabine prefabbricate; inoltre l'area prescelta non risulta coltivata, non esistono specie vegetali di pregio da eliminare.
- ✚ **Indiretto**, dovuti all'aumentato disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui nella fase di cantiere che per gli impianti di maggiore potenza può interessare grandi superfici per lungo tempo;
  - Anche relativamente a tale aspetto non si prevedono effetti cumulativi dato il contesto già parzialmente antropizzato, e valgono le considerazioni già effettuate in merito alle scelte progettuali le quali permetteranno un allontanamento temporaneo delle specie animali più comuni, comunque già avvezze alla presenza di impianti simili. Si ritiene che la presenza dei pannelli potrà costituire una alternativa di minore disturbo rispetto alla presenza periodica di braccianti e macchinari agricoli.

#### **6.4. Impatto acustico cumulativo**

Così come narrato dalla DGR 2122/2012 alla quale si fa riferimento per le analisi degli impatti cumulativi potenziali, **non esiste possibilità di cumulazione delle emissioni sonore**, dal momento che un campo fotovoltaico, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in



movimento né altre fonti di emissione sonora, per cui non si ha alcun impatto acustico, come si è visto in precedenza, fatta eccezione per la fase di cantierizzazione.

Per quanto detto, ed in ragione del fatto che all'interno del raggio di 3000 m gli impianti sono tutti già realizzati, non si prevede alcuna concomitanza di eventuali fasi cantieristiche.

### **6.5. Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo**

Come si è visto nel quadro di riferimento ambientale, le alterazioni di tale componente ambientale risultano essere sicuramente quelle più significative, in quanto legate al consumo e all'impermeabilizzazione eventuale del suolo su cui realizzare l'impianto in questione nonché alla sottrazione di terreno fertile e alla perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno.

Premesso che le scelte tecnologiche e strutturali caratterizzanti l'impianto risulteranno di per sé elementi mitigativi rispetto a tale impatto, particolarmente importante risulta l'analisi dei potenziali effetti cumulativi, dividendo l'argomento in varie tematiche.

#### **Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici**

Per stimare l'impatto cumulativo dovuto agli impianti fotovoltaici presenti, è necessario determinare **l'Area di Valutazione Ambientale** nell'intorno dell'impianto, ovvero sia la superficie all'interno della quale è possibile effettuare una verifica speditiva consistente nel calcolo **dell'Indice di Pressione Cumulativa**.

L'AVA si calcola tenendo conto di:



Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.

- $S_i$  = Superficie dell'impianto preso in valutazione in  $m^2$ ;
- Si ricava il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione  
 $R = (S_i/\pi)^{1/2}$ ;
- Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte  $R$ , ossia:  
 $R_{AVA} = 6 R$

Da cui

$$AVA = \pi R_{AVA}^2 - AREE\ NON\ IDONEE$$

Applicando la metodologia al caso in esame, si avrà

$$S_i = 939960\ m^2$$

$$R = 547\ m$$

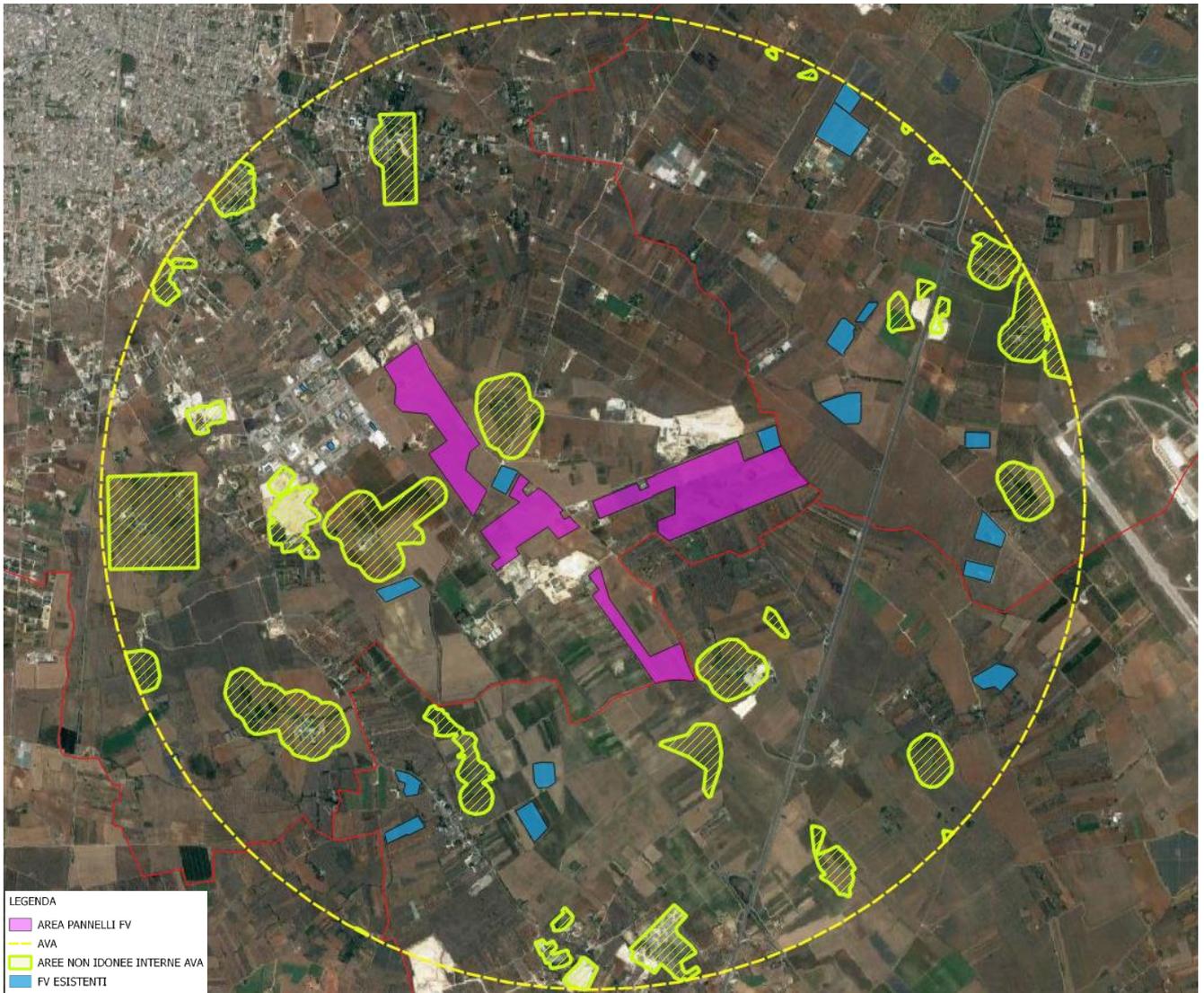
$$R_{AVA} = 6 R = 3283\ m$$

Si avrà quindi una circonferenza che partendo dal baricentro del poligono, calcolato analiticamente come centroide del poligono irregolare rappresentato dal perimetro dell'intero impianto, si estenderà fino a coprire il raggio sopra indicato.

L'area determinata sarà la seguente, all'interno della quale sono state isolate le aree non idonee al fine del calcolo dell'area risultante da sottrarre alla superficie così determinata.

$$AVA = 3384\ ha - 332\ ha = 3052\ ha$$





**Figura 6-16: Area di Valutazione Ambientale e FER realizzati all'interno dell'AVA**

Una volta determinata l'AVA si può determinare l'indice di pressione cumulativa come espressione di,

$$IPC = 100 \times S_{IT} / AVA$$



Dove  $S_{IT}$  rappresenta la somma delle superfici degli impianti fotovoltaici esistenti individuati all'interno dell'AVA, pari a circa 46 ha.

Si avrà:

$$\text{IPC} = 1,51 < 3$$

È noto come il limite ritenuto rappresentativo circa gli effetti cumulativi relativamente alla sottrazione di suolo sia pari a 3.

**L'IPC determinato risulta notevolmente più basso.**

L'indice che si determina risulta superiore al limite, tuttavia preme evidenziare che **l'impianto in progetto non è un mero impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, bensì un'iniziativa più complessa che punta alla sostenibilità ambientale dell'iniziativa** sotto i seguenti profili:

- ☺ **l'area sottostante le strutture porta-pannelli saranno interessate da un prato permanente polifita di leguminose** dedicate all'alimentazione animale;
- ☺ **la medesima area sarà dedicate a pascolo controllato;**
- ☺ **la sottrazione di suolo interesserà esclusivamente la viabilità di campo e l'area di installazione delle cabine di campo;** tale intervento inoltre sarà completamente reversibile all'attuale stato dei luoghi al termine del ciclo di vita utile dell'impianto;
- ☺ le specie vegetali individuate appartengono alla famiglia delle leguminosae e pertanto apporteranno numerosi **vantaggi**:
  - Migliorare la fertilità del suolo;
  - Mitigare degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- Realizzare colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo;
- Minimizzare e semplificare le operazioni colturali agricole;
- Favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

**Alla luce di quanto detto, la realizzazione di tale impianto, difatti non comprometterà l'attuale assetto di suolo e sottosuolo, pertanto è possibile affermare che l'impatto cumulativo sul suolo sarà lieve e compatibile con il sistema esistente.**



## 7. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati analiticamente, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente rispetto alla realizzazione di un impianto di pari potenza con utilizzo di risorse non rinnovabili.

È utile, infatti, ricordare che il progetto in esame rientra, ai sensi dell'art. 12 c. 1 del D.Lgs. 387/2003, tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili considerati di **pubblica utilità indifferibili ed urgenti**.

L'impatto previsto dall'intervento su tutte le componenti ambientali, infatti, è stato ridotto a valori accettabili in considerazione di una serie di motivazioni, riassunte di seguito:

- la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente dedicato esclusivamente ad uso agricolo ma incolto da tempo;
- l'impatto sull'atmosfera è trascurabile, limitato alle fasi di cantierizzazione e dismissione;
- l'impatto sull'ambiente idrico è trascurabile in quanto non si producono effluenti liquidi e le tipologie costruttive sono tali da tutelare tale componente;
- la diffusione di rumore e vibrazione è pressoché nulla;



*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

- sicuramente si registrerà un allontanamento della fauna dal sito, allontanamento temporaneo che man mano verrà recuperato con tempi dipendenti dalla sensibilità delle specie;
- la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima; in fase di dismissione tutti i componenti saranno smontati e smaltiti conformemente alla normativa;
- non ci sono impatti negativi al patrimonio storico, archeologico ed architettonico; le scelte progettuali e la realizzazione degli interventi di mitigazione e/o compensazione previsti rendono gli impatti presenti sulla fauna, flora, unità ecosistemiche e paesaggio, di entità pienamente compatibile con l'insieme delle componenti ambientali;
- la componente socio-economica sarà influenzata positivamente dallo svolgimento delle attività previste, portando benefici economici e occupazionali diretti e indiretti sulle popolazioni locali.
- l'intervento è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti ed i principali effetti sono compatibili con le esigenze di tutela igienico-sanitaria e di salvaguardia dell'ambiente.

**Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati, riassunti nelle matrici, a seguito delle valutazioni condotte, si può concludere che l'intervento, nella sua globalità, genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali.**



Consulenza: **Atech srl**

Proponente: **Whysol-E Sviluppo Srl**

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

*Progetto integrato di impianto agro-ovi-fotovoltaico e biomonitoraggio ambientale con annesso sistema di accumulo e opere di connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Copertino (LE) e i Galatina (LE) - Potenza nominale impianto PV 60.000 kW.*

## 8. MATRICI AMBIENTALI

