



**REGIONE
PUGLIA**



Provincia di Lecce



Comune di Copertino



Comune di Leverano



Comune di Nardò

Committente:

GRUPOTEC SOLAR ITALIA 2 SRL

Via Statuto, 10 - 20121 Milano - Italy
pec: grupotecsolaritalia2srl@legalmail.it



**Progetto Definitivo
PROCEDIMENTO VIA NAZIONALE
ai sensi degli artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

Denominazione progetto:

**REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
"MASSERIA ARCHI"**
Potenza nominale complessiva = 28.334,28 kWp

Sito in:

COMUNI DI COPERTINO, LEVERANO e NARDO' (LE)

Titolo elaborato:

Valutazione cumulativa degli impatti



Elaborato n. **VIA 12**

Scala varie

Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

TIMBRI E FIRME:

Progettisti : arch. Giulia Fontana

Collaboratori : dott. for. Massimo Ventura



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:	FIRMA/TIMBRO COMMITTENTE:
00	arch. Giulia Fontana	dott. for. Edoardo Pio Iurato	dott. for. Maurizio Previati	15/05/2023	
01					
02					



Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MASSERIA ARCHI”				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 1 di 98

1. PREMESSA	2
2. CRITERI METODOLOGICI	3
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE	4
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - GEOGRAFICO DEL SITO	4
3.2. INQUADRAMENTO CUMULATIVO	8
3.3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE	15
3.4. SISTEMI DI TERRE, CARATTERI PEDOLOGICI E AGRONOMICI, USO DEL SUOLO	19
3.5. IDROGRAFIA DI SUPERFICIE E SISTEMA IDRAULICO/IDROLOGICO	24
3.6. COMPONENTI NATURALISTICHE ED ECOSISTEMICHE	30
3.6.1. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E FLORA LOCALE	31
3.6.2. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELLA PROVINCIA DI LECCE	35
3.7. COMPONENTI STORICHE, ARTISTICHE E PAESAGGISTICHE	37
3.7.1. COMPONENTI STORICHE E ARTISTICHE	37
3.7.2. COMPONENTI PAESAGGISTICHE	38
3.7.1. COMPONENTI DELL’AMBITO E DELLE FIGURE TERRITORIALI	40
4. ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI	43
4.1. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE E SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	43
4.1.1. IL PAESAGGIO: DINAMICHE EVOLUTIVE	43
4.1.2. INDIVIDUAZIONE DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO	45
4.1.3. IMPATTO / RICADUTE SULLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE	51
4.1.4. IMPATTI / RICADUTE SUL PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	58
4.2. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI BIOTICHE (FLORA, FAUNA), SULLA BIODIVERSITÀ E SUGLI ECOSISTEMI	64
4.3. IMPATTI E RICADUTE SULLE COMPONENTI SANITARIE, SULLA SALUTE DELLE POPOLAZIONI E SULLA SICUREZZA	78
4.4. IMPATTI / RICADUTE SULLE COMPONENTI PEDOLOGICHE E SULL’USO DEI SUOLI	81
4.4.1. IL SUOLO E LE SUE FORME DI DEGRADAZIONE	81
4.4.2. ANALISI DEGLI IMPATTI DELL’OPERA SULLA RISORSA SUOLO	82
4.5. IMPATTI/RICADUTE SULLE COMPONENTI GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE	86
5. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	88
5.1. COERENZA DEL PROGETTO RISPETTO AGLI INDIRIZZI APPLICATIVI DELLA DETERMINAZIONE N. 162/2014	88
5.2. CONCLUSIONI	91
6. BIBLIOGRAFIA	96

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 2 di 98

1. Premessa

La società **EnviCons S.r.l.** – sede legale in lungo Po Antonelli n° 21, Torino, P.I. 10189620015, ha ricevuto incarico dalla società FlyRen Development S.r.l. – in rappresentanza della società Grupotec Solar 2 S.r.l. – per la **redazione di uno studio di Valutazione degli impatti cumulativi** dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo, in relazione alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico) con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 28.334,28 kWp.
- Superficie catastale interessata: 58,72 ha.
- Superficie di impianto recintata: 44,05 ha.
- Superficie destinata alle attività agricole: 36,38 ha.
- Classificazione architettonica: impianto a terra.
- Ubicazione area di impianto e opere di rete: Comuni di Leverano e Copertino (area di impianto) comuni di Leverano, Copertino e Nardò (opere di rete) | Provincia di Lecce | Regione Puglia.
- Particelle superficie catastale disponibile
Comune di Leverano: F. 33 – P.IIe 1581, F. 40 – P.IIe 3, 15, 17, 18, 21, 22, 38, 39, 44, 55, 56, 62, 68, 82, 85, 95, 96, 97, 103, 106, 115, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 132, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 168, 170, 174, 195, 198, 267, 272.
Comune di Copertino: F. 35 – P.IIa 269
- Particelle superficie di impianto recintata
Comune di Leverano: F. 33 – P.IIe 1581, F. 40 – P.IIe 3, 15, 17, 18, 21, 22, 38, 39, 44, 55, 56, 68, 82, 85, 95, 96, 97, 103, 106, 115, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 132, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 168, 170, 174, 195, 198, 267, 272.
Comune di Copertino: F. 35 – P.IIa 269
- Ditta committente: Grupotec Solar 2 S.r.l.

L'obiettivo del presente studio consiste nella realizzazione di un'approfondita **analisi multicanale degli impatti e delle ricadute, che il progetto potrà comportare - in relazione alla compresenza di più impianti "esistenti", "in autorizzazione" o "autorizzati" nelle aree interessate - sugli elementi agro-forestali, paesaggistici e ambientali (sia biotici, sia abiotici) con attenzione anche per gli aspetti socio-sanitari delle popolazioni.**

Il presente documento è stato redatto in conformità alla D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 *"Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nella Valutazione d'Impatto Ambientale"* della Regione Puglia, al relativo allegato tecnico *"Impatto cumulativo dei progetti di impianti per la produzione di energia elettrica (eolici e fotovoltaici al suolo)"* e secondo le indicazioni riportate nella *"Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER"* di cui alla Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia n. 162 del 06/06/2014. Si specifica, infine, che il presente elaborato è da intendersi come uno specifico approfondimento, riguardante i potenziali impatti cumulativi eventualmente generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Archi" all'interno del contesto analizzato, strettamente connesso allo SIA (di cui è parte integrante) e ai relativi allegati. I capitoli a seguire, vista l'interazione tra gli argomenti trattati nei due elaborati, sono spesso estratti e/o rielaborazioni di alcuni paragrafi tratti dallo stesso SIA (ritenuti più significativi e pertinenti ai fini della presente analisi).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 3 di 98

2. Criteri metodologici

Come anticipato nel precedente paragrafo, con Atto dirigenziale n. 162/2014 sono state emanate specifiche direttive tecniche, al fine di fornire adeguate "[...] istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile".

I criteri metodologici descritti in tali direttive forniscono in primis gli strumenti per definire il "c.d. dominio" di impianti della stessa famiglia (IAFR) da "considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer per la definizione dell'impatto ambientale complessivo". A tal fine gli impianti vengono suddivisi in n. 3 sottogruppi:

- **A:** Impianti FER compresi tra la soglia di AU e di Verifica di Assoggettabilità, già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione e all'esercizio.
- **B:** Impianti FER sottoposti a VIA o a Verifica di Assoggettabilità a VIA, provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale.
- **S:** impianti FER considerati "sotto soglia" rispetto alla AU. Appartengono a tale dominio gli impianti già in corso di realizzazione.

Nel presente elaborato, ai fini della determinazione del "cumulo potenziale" è stata effettuata in primo luogo una ricerca approfondita degli impianti in corso di autorizzazione/autorizzati presenti entro un buffer di 5 e 10 km dall'area di impianto, come suggerito dall'allegato tecnico alla D.G.R. 2122/2012. In secondo luogo, in conformità alle direttive tecniche n. 162/2014, al Paragrafo 3.2 del presente elaborato sono stati riportati gli esiti della consultazione dell'Anagrafe FER, disponibile sul SIT della regione Puglia, con gli impianti in stato "autorizzato" o "cantierizzati" in base alla consultazione dei portali nazionali e regionali.

Fatta questa doverosa premessa, al Capitolo 3 del presente elaborato si riporta l'analisi degli impatti cumulativi, effettuata per ciascuna tematica indagata (e.g. paesaggio, patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, sicurezza e salute umana, suolo e sottosuolo), i cui esiti sono stati sintetizzati, infine, in una tabella riepilogativa, consultabile nelle conclusioni del presente studio (Par. 5.2).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 4 di 98

3. Inquadramento territoriale e ambientale

3.1. Inquadramento territoriale - geografico del sito

L'area, identificata per l'installazione dell'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", è localizzata a cavallo tra i comuni di Leverano e Copertino, provincia di Lecce (LE). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra con perpetuazione dell'uso agricolo delle superfici, la cui localizzazione spaziale si evince dalla Figura 2 (coord. 40°16'23.96"N e 18°1'4.6"E).

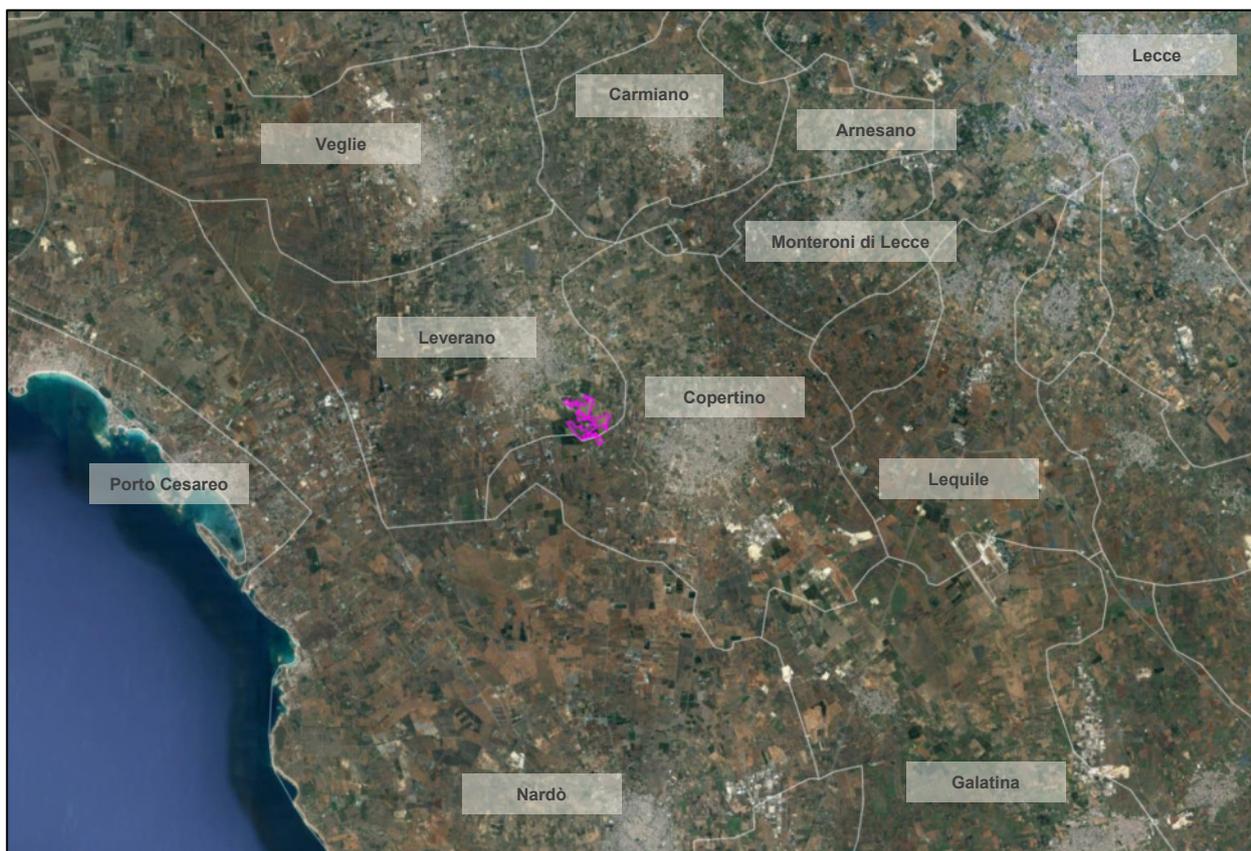


Figura 1. Elaborazione grafica di foto satellitare, con localizzazione dell'area di intervento (polilinea magenta), rispetto ai centri abitati più vicini (Fonte cartografica di base: Google Earth).

L'area catastale disponibile per il progetto ha un'estensione pari a 58,72 ha, mentre l'area di impianto, delimitata dalla recinzione perimetrale, misura 44,05 ha e si trova, in linea d'aria (da baricentro a baricentro, rispetto agli abitati più prossimi), a ~ 2,0 km Sud-Est dal comune di Leverano, a ~ 3,2 km Ovest dal centro abitato di Copertino, a ~ 8 km Sud-Est da Veglie, a ~ 8 km Sud/Sud-Ovest dal nucleo urbano di Carmiano, a ~ 8,5 km Sud-Ovest dall'abitato di Monteroni di Lecce, a ~ 10,5 km Ovest dal Comune di Lequile, nucleo urbano di Monteroni di Lecce, a ~ 11 km Nord da Nardò, a ~ 10,5 km Est dall'abitato di Porto Cesareo e a ~ 16,22 km Sud-Ovest dal centro abitato del capoluogo di provincia.

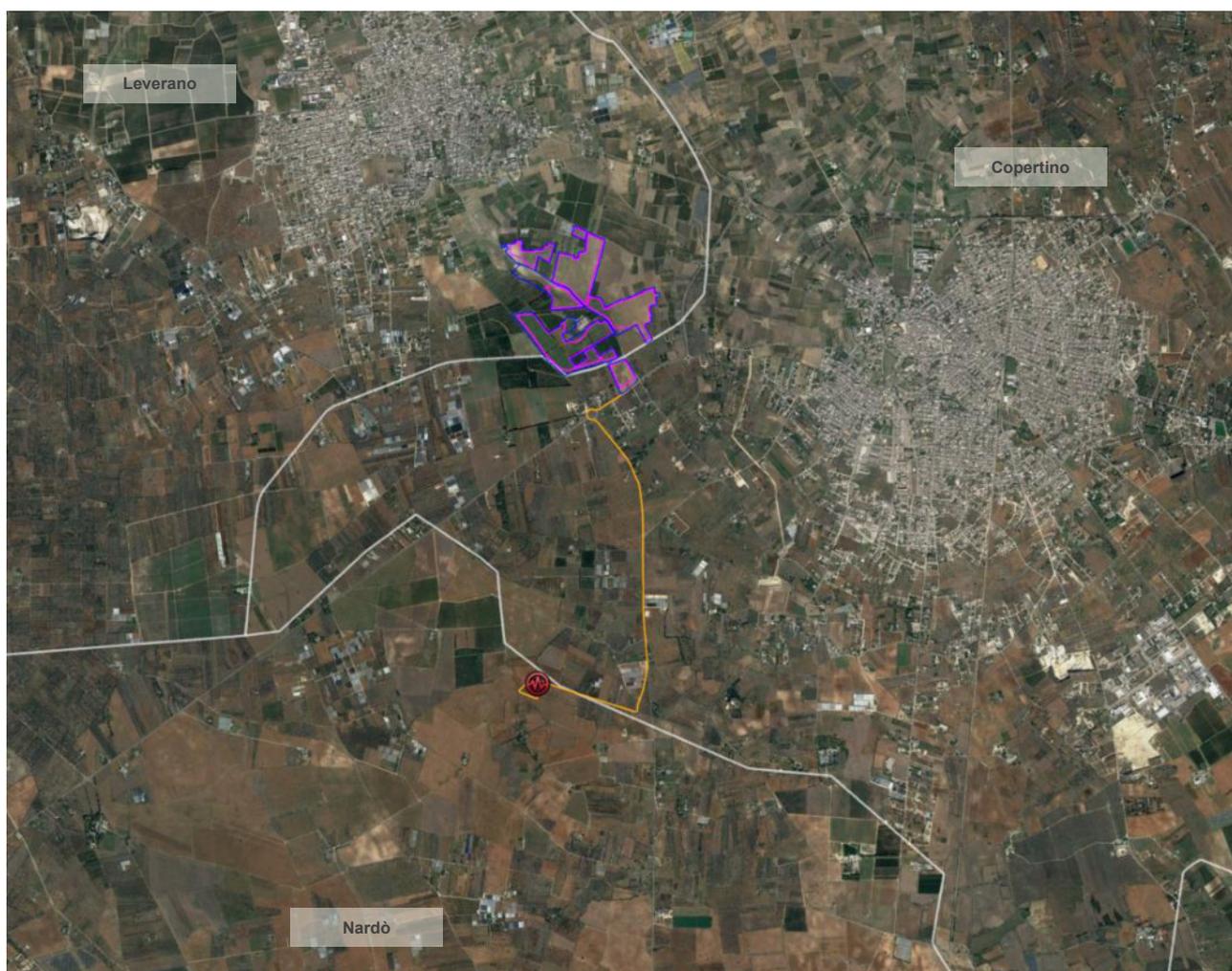


Figura 2. Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare: linea blu= superficie catastale; linea magenta= area di impianto; linea arancione= cavidotto di connessione; puntalino rosso = punto di raccolta "PR" – (Fonte cartografica di base: Google Earth).

Dal punto di vista viabilistico, l'area di impianto è accessibile – a scala sovralocale - da (Figura 3):

- **Nord (Leverano)** → uscire dal centro cittadino tramite via Leuca e proseguire sulla SP 115 in direzione Sud-Est, dalla quale è possibile raggiungere l'area di impianto, dopo circa 1,5 km.
- **Est (Copertino)** → uscire dal centro cittadino e procedere in direzione Ovest sulla SP 114, che conduce al sito di impianto dopo circa 2 km.
- **Sud (Nardò)** → procedere in direzione Nord sulla SP 115 che, dopo circa 9,5 km, consente di raggiungere l'area di impianto, proseguendo - per un breve tratto - sulla medesima strada, oppure svoltando in direzione Est sulla SP 114.

A scala locale il sito è raggiungibile tramite un accesso principale posto su una strada secondaria facilmente raggiungibile dalla SP114. Data la presenza di diverse aree recintate, che costituiscono la parte energetica di progetto nel suo complesso, sono presenti n° 10 accessi al sito.

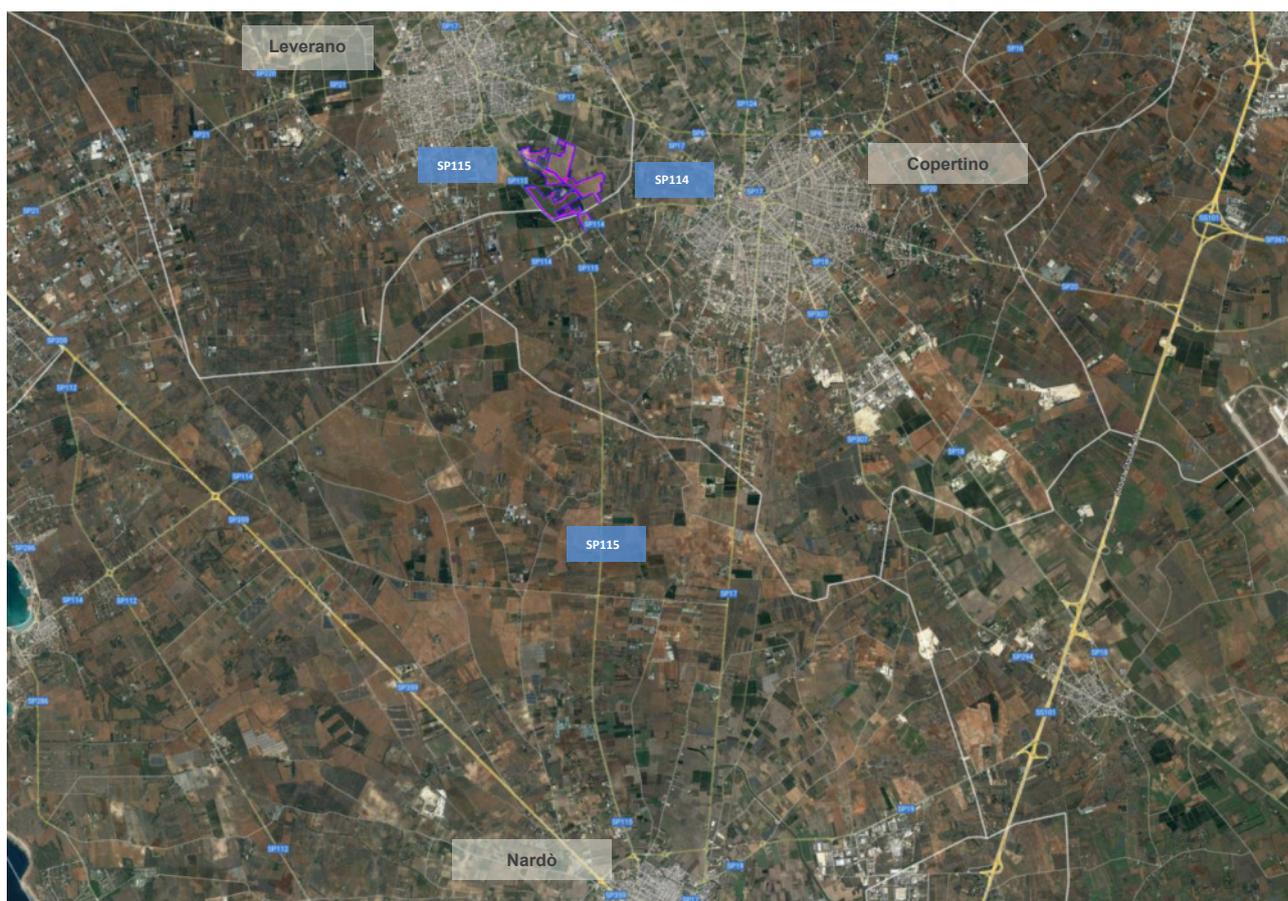


Figura 3. Localizzazione dell'area di intervento su foto satellitare rispetto alla viabilità locale. Linea blu= superficie catastale; linea fucsia= area di impianto. (Fonte cartografica di base: Google Earth).

Entrando nel merito del contesto territoriale, l'area di progetto si inserisce in un brano territoriale pianeggiante a destinazione agricola, interposto tra i centri abitati di Leverano e Copertino. All'interno della trama agricola della macro-area, la presenza dell'uomo si esplica nella presenza di elementi tecnologici come linee elettriche, impianti fotovoltaici *utility scale* e in una ramificata rete di strade principali e secondarie, che collegano i centri abitati del leccese. La componente agricola, tipica della zona, è costituita principalmente da seminativi, alternati ad ampie zone destinate a oliveti, vigneti e agrumeti.

L'area di progetto, nello specifico, è attualmente adibita in prevalenza alla coltivazione di frumento duro da granella, mentre in passato è stata coltivata a orticole (i.e. angurie e carciofi) e, **a impianto realizzato, all'interno della superficie recintata, sarà perpetuata la destinazione agricola dei terreni, attraverso una rotazione colturale di specie selezionate *ad hoc***. In una porzione dell'area, a Sud Ovest, sono presenti degli olivi, disposti in filari, in avanzato stato di disseccamento, causato dalla diffusione del batterio *Xylella fastidiosa*, che in poco tempo ha causato la morte delle piante (e di molti esemplari della macro area in generale). Il proprietario, per far fronte all'epidemia causata da tale batterio, sta procedendo all'espianto di tutti gli alberi.

L'area designata per la produzione energetica solare confina quasi interamente con altri campi agricoli, ad eccezione di un tratto del margine Sud-Ovest - che risulta pressoché adiacente alla SP115, strada provinciale di collegamento tra Copertino e Nardò – e di un breve tratto del margine Sud-Est posto a pochi metri dal tracciato della SP 114, arteria di collegamento tra il comune di Copertino e Sant'Isidoro (località balneare di Nardò). Nelle

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 7 di 98

vicinanze del sito di progetto si rilevano serre agricole connesse ad aziende locali, masserie e un edificato via via più denso, procedendo verso i centri urbani di Copertino e Leverano.

L'impianto di produzione energetica sarà collegato alla rete elettrica di Terna attraverso la costruzione di una cabina di smistamento MT, collegata al futuro punto di raccolta "PR" - dove sarà previsto un punto di trasformazione MT/AT che convoglierà l'energia elettrica prodotta dal presente impianto alla limitrofa futura Stazione Elettrica "SE" (cfr. Par. 6.2.1) -, tramite la realizzazione di nuove linee MT, in cavo interrato, passanti in traccia in parte lungo viabilità esistente, in parte sotto terreno agricolo.

Nella Tabella 1 si riassumono le informazioni catastali relative all'area disponibile identificata per la realizzazione del progetto fotovoltaico.

Tabella 1. Informazioni relative all'impianto.

IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE (ha. are. ca.)
MASSERIA ARCHI	Leverano (LE)	33	1581	04.84.37
		40	3*	00.66.73 00.21.77
			15*	03.26.50 04.00.00
			17	00.85.08
			18	00.57.80
			21	01.41.05
			22	00.72.02 00.05.45
			38	00.22.80 00.06.00
			39	00.49.40
			44	01.73.49 00.01.77
			55	00.84.20
			56	00.91.25 00.01.46
			62	00.91.29
			68	00.45.98
			82	00.18.27 00.04.73
			85	02.79.32 00.42.89
			95	00.16.00 00.21.88
			96	00.98.60
			97	06.38.20
			103*	00.71.03 01.72.50 00.28.41
			106	00.48.30
			115	01.10.15 00.00.62
			122	00.73.00
			123*	02.38.90
			125	00.66.05 00.07.95
			126*	01.83.19 00.00.11
			127	00.98.66
			128	01.10.00

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 8 di 98

IMPIANTO	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE (ha. are. ca.)
			132	01.59.00
			158	01.14.30
			159	01.87.04
			160	00.99.81
			162	00.06.05
			163	01.34.55
			164	00.00.37
			168	00.14.18 00.06.74
			170	00.53.25
			174	00.96.87
			195	01.98.36
			198*	01.95.24 00.74.19
			267*	04.58.94 00.42.00
			272*	05.30.68
	Copertino (LE)	35	269	00.00.85 03.75.90
SUPERFICIE TOTALE DA VISURE CATASTALI				73.05.49
SUPERFICIE TOTALE NELLA DISPONIBILITA' DEL PROPONENTE				58.71.58

* La superficie delle particelle contrassegnate è stata acquisita solo in parte rispetto alla superficie indicata nelle visure catastali

Nello specifico le aree strettamente funzionali alla parte energetica del progetto, delimitate dalla recinzione di impianto, hanno un'estensione complessiva pari a **44,05 ha**.

3.2. Inquadramento cumulativo

La diffusione del fotovoltaico, in Italia, è stata sostenuta dal susseguirsi di una serie di meccanismi e modalità incentivanti riconducibili ai vari decreti-legge - conosciuti come "Conti Energia" (2006-2013), che hanno consentito di incrementare il mix energetico da FER nazionale in maniera significativa (e di attrarre investimenti importanti, creando, al contempo, occupazione ed esperienza tecnica nel settore).

Alla fine del 2015, in Italia erano in esercizio circa 688.000 impianti fotovoltaici, corrispondenti a 18,9 GW di potenza installata¹ e con una superficie agricola occupata a livello nazionale, al 2014, inferiore allo 0,1% (Squatrito *et al.*, 2014). **Con la conclusione di tali programmi incentivanti, tuttavia, il volume d'affari annuo si è notevolmente ridotto.** Attualmente, come si legge nel PNIEC (Cfr. Par. 2.2), **entro il 2030 l'Italia si propone di raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, auspicando, quindi, un nuovo trend di forte diffusione degli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili** (specie per i settori fotovoltaico ed eolico: tecnologie su cui il Governo ha maggiormente puntato per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla UE²).

Entrando nel dettaglio dell'ambito territoriale del sito di impianto, a scala locale (buffer di 5 km), a partire da una sommaria analisi delle immagini satellitari storiche (rif. Google Earth), fino al 2010 i territori periurbani e rurali erano pressoché privi di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, mentre oggi è sufficiente una rapida lettura del territorio per notare un progressivo – seppur lento - cambio di registro, come si evince dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo

¹ www.ceimagazine.ceinorme.it/ceifocus/il-fotovoltaico-e-la-normativa-cei

² www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040668-pniec2030

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 9 di 98

eterogeneo nella campagna salentina, a differenza della tecnologia eolica, che risulta pressoché assente sul territorio sia a livello locale che nella macro area.

In primis, al fine di valutare l'“*effetto cumulo*”, potenzialmente generato dall'impianto agrivoltaico “Masseria Archi” è stata condotta una ricerca in un ambito territoriale ritenuto significativo al fine di individuare gli impianti “già realizzati”, “autorizzati” e/o “in corso di autorizzazione”. Tale ricerca è stata svolta a partire dall'analisi **i)** delle immagini satellitari a disposizione (*Google Earth*) **per gli impianti esistenti e ii)** degli elenchi, scaricabili dal sito della Regione Puglia “*Puglia.con*”³ e dal Portale Nazionale del MASE (<https://va.mite.gov.it/it-IT/>), **relativi agli impianti autorizzati e/o in autorizzazione**. Per la valutazione del cumulo sono state, in particolare, individuate le infrastrutture energetiche da fonte solare e fonte eolica (realizzate, autorizzate e in autorizzazione) localizzate **1)** nei territori comunali di Leverano e Copertino, **2)** entro un buffer di 5 km e **3)** in un buffer di 10 km dall'area di progetto. In particolare:

1) Nei **territori comunali di Leverano e Copertino** sono presenti:

- **n. 14 impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile “già realizzati”**, nello specifico **n. 13 fotovoltaici** (superfici in giallo in Figura 4) nella maggior parte dei casi di piccole dimensioni (da 1 a 3 ha), ad eccezione di un impianto di maggiore estensione (nell'ordine dei 15-20 ha) e **n. 1 impianto eolico** (cerchio in giallo in Figura 4) costituito da un solo aerogeneratore, posto a una distanza di circa 2,35 km, in direzione Nord/Nord-Est dal sito di impianto. Tali impianti sono dislocati principalmente a Nord del sito di progetto nell'ambito territoriale del comune di Copertino, mentre nel comune di Leverano risultano solo n. 2 impianti esistenti.
- **n. 1 impianto fotovoltaico “autorizzato”**, localizzato nella porzione Sud-orientale del comune di Copertino (superficie in verde in Figura 4), con potenza pari a 60 MWp e distante circa 5,2 km Sud-Est, dal sito di impianto.

2) Entro un **buffer di circa 5 km dall'area di intervento** sono stati individuati:

- **n. 12 impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile “già realizzati”**, nello specifico **n. 11 fotovoltaici** (superfici in giallo in Figura 4), situati entro gli ambiti territoriali di Copertino e Leverano e **n. 1 impianto eolico** costituito da un solo aerogeneratore (cerchio in giallo in Figura 4) situato nell'agro di Copertino.
- **n. 3 impianti fotovoltaici “in corso di autorizzazione”** (superfici in arancione - Figura 4), con potenze comprese tra i 19,57 MWp e i 96,82 MWp, tutti collocati nell'ambito comunale di Nardò, in direzione Sud rispetto all'area di impianto.

3) In un **buffer di 10 km**, oltre a quelli sopra menzionati – ambiti comunali di Leverano-Copertino/buffer 5 km -, sono stati individuati:

- **n. 49 impianti fotovoltaici “già realizzati”**, nella maggior parte dei casi di piccole dimensioni (da 1 a 3 ha), e collocati in prevalenza a Nord e a Sud rispetto al sito di impianto.
- **n. 2 impianti fotovoltaici “in corso di autorizzazione”**, (superfici in arancione in Figura 4) situati a Sud-Est e a Sud-Ovest dell'area di impianto con potenze di picco comprese tra i 14,25 MWp e i 40,28 MWp.

³ <https://pugliacon.regione.puglia.it/services/pubblica/ambiente/ecologia/procedure-via>

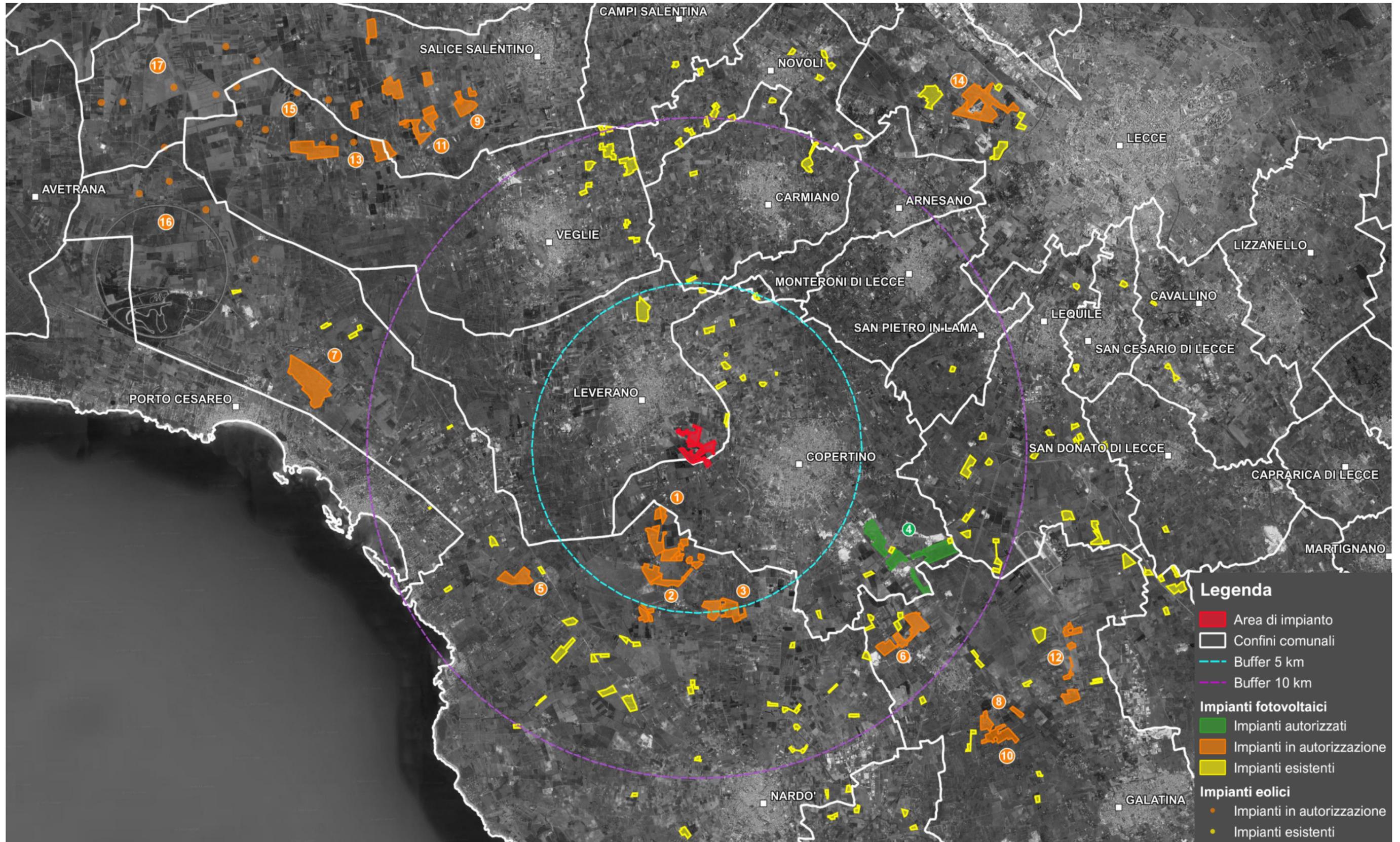


Figura 4. Localizzazione dell'area di progetto (superficie in rosso) rispetto agli impianti per la produzione di energia da FER "REALIZZATI" (superfici/cerchi in giallo), "IN AUTORIZZAZIONE" (superfici/cerchi in arancione) e "AUTORIZZATI" (superficie in verde), presenti all'interno dei confini comunali di Leverano e Copertino (perimetro in bianco), entro un areale di 5 km (cerchio tratteggiato in azzurro) e di 10 km (cerchio tratteggiato in viola).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 11 di 98

Si riporta, di seguito, una tabella di sintesi con l'identificazione dei progetti autorizzati/in autorizzazione rintracciati attraverso i principali portali di ricerca nazionali e regionali di riferimento e individuabili entro un raggio di 15 km dall'area di impianto. Nella Tabella 2, per ciascuno dei progetti sopracitati, sono riportati i dati specifici di impianto (i.e. Proponente, Potenza, Estensione, etc.), le distanze dall'area di impianto e un codice numerico di riferimento, che consente di localizzarli graficamente in Figura 4.

Tabella 2. Elenco progetti di impianti per la produzione di energia da FER "autorizzati" (cerchio in verde ●) o "in autorizzazione" (cerchi in arancione ●), identificabili nei territori di Leverano, Copertino e dei comuni limitrofi.

Cod.	Titolo progetto	Proponente	Estensione (ha)	Potenza (MWp)	Comune	Procedura	Distanza da area di progetto (km)	Autorizzati / In autorizzazione
1	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA PALOMBI"	GRUPOTEC SOLAR ITALIA 3 SRL	37,18	24,30	Nardò (LE)	VIA NAZIONALE	~1,63	●
2	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SOLARENERGY"	NARDÒ SOLAR ENERGY S.R.L.	40	96,82	Nardò (LE)	VIA NAZIONALE	~2,25	●
3	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CSPV LEVERANO"	ABEI ENERGY GREEN ITALY VI S.R.L.	28	19,57	Nardò (LE)	VIA NAZIONALE	~2,63	●
4	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "COPERTINO"	WHYSOL-E SVILUPPO S.R.L.	103	60,00	Copertino e Galatina (LE)	VIA NAZIONALE	~5,15	●
5	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "BUILLI"	LECCE 2 PV S.R.L.	28,08	14,25	Nardò (LE)	VIA NAZIONALE	~5,9	●
6	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SANTA BARBARA"	GALATINA 1 S.R.L.	52	40,28	Galatone (LE) e Galatina (LE)	VIA NAZIONALE	~7,5	●
7	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MARAMONTI"	INE NARDÒ S.R.L.	91.81	67,27	Nardò (LE)	VIA NAZIONALE	~10,52	●
8	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "LA LAMA"	GALATINA 3 S.R.L.	16	11,97	Galatina (LE)	VIA NAZIONALE	~11,19	●
9	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "SALICE SANCHIRICO"	TRINA SOLAR PAPIRO S.R.L.	50,12	40,68	Salice Salentino (LE)	VIA NAZIONALE	~11,53	●
10	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GALATINA LONGHE"	FLYNIS PV 43 S.R.L.	26,28	17,00	Galatina (LE)	VIA NAZIONALE	~11,6	●
11	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "BRUNO"	INERZIA SOLARE SUD S.R.L.	27	17,45	Salice Salentino (LE)	VIA NAZIONALE	~11,65	●
12	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "FEDELE"	STERN PV1 S.R.L.	29,5	21,83	Galatina (LE)	VIA NAZIONALE	~11,79	●
13	IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ERVESA"	GRV SOLAR SALENTO 1 S.R.L.	126,71	70,00	Veglie, Salice Salentino (LE), Erchie (BR), Avetrana (TA)	VIA NAZIONALE	~11,91	●
14	IMPIANTO FOTOVOLTAICO "BARBA"	LUMINORA BARBA S.R.L.	85	30,30	Lecce (LE)	VIA NAZIONALE	~12,22	●
15	IMPIANTO EOLICO "SAVE ENERGY"	AVETRANA ENERGIA S.R.L.	n.d.	60,00	Salice Salentino, Veglie (LE)	VIA NAZIONALE	~12,32	●
16	IMPIANTO EOLICO "CE NARDÒ"	AEI WIND PROJECT III S.R.L.	n.d.	33,00	Nardò (LE), Salice Salentino (LE), Veglie, Leverano e Copertino (LE)	VIA NAZIONALE	~14	●
17	IMPIANTO EOLICO "SALICE SALENTINO VEGLIE"	ENEL GREEN POWER ITALIA S.R.L.	n.d.	84,00	Salice Salentino, Veglie, Guagnano (LE), San Pancrazio Salentino, Erchie (BR), Avetrana (TA)	VIA NAZIONALE	~14,5	●

Ora, senza entrare in **valutazioni che esulano dal presente documento**, il **quadro complessivo sopra rappresentato e sintetizzato in Tabella 3 mette in evidenza un territorio rurale in cui, la componente energetica fotovoltaica è in progressivo aumento**, come dimostrano i procedimenti autorizzativi in corso (tra i principali si segnala il progetto fotovoltaico presentato da "Nardò Solar Energy S.r.l." da circa 96 MW posto a circa 2,25 km dal sito di progetto), che se autorizzati, si andrebbero a sommare a quelli già esistenti. Peraltro, l'unico impianto autorizzato (indicato con il codice 4 in Figura 4) dista oltre 5 km dalle opere in progetto.

Tabella 3. Numero di impianti fotovoltaici ed eolici (esistenti e/o in autorizzazione), individuabili entro un'area di 10 km rispetto all'area di impianto.

Numero impianti fotovoltaici presenti nell'ambito comunale di Nardò		
esistenti	in autorizzazione	autorizzati
14 (12 a Copertino e n. 2 a Leverano)	0	1 (Copertino)
Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 5 km		
esistenti	in autorizzazione / presentazione	autorizzati
12	3	0
Numero impianti fotovoltaici presenti entro un buffer di 10 km (oltre ai sopra menzionati)		
esistenti	in autorizzazione	autorizzati
49	2	0

Tramite accesso al portale SIT della Regione Puglia⁴, è stata consultata l'Anagrafe FER relativa agli impianti i) realizzati, ii) cantierizzati, iii) con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente e con valutazione ambientale chiusa positivamente (così come definiti nei Criteri metodologici di cui al Cap. 2) **individuati entro un intorno significativo rispetto all'area di impianto**. In particolare,

- entro un buffer di 6 km sono presenti:
 - o **n. 1 impianto fotovoltaico "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"** identificato con il codice F/117/08 (superficie in giallo - Figura 5), che risulta **"già realizzato"** dalle immagini satellitari a disposizione (Google Earth).
- Entro un buffer di 8 km sono presenti:
 - o **n. 2 impianti fotovoltaici "cantierizzati"** e identificati con i codici F/CS/L711/22 e F/090608 (superfici in rosso Figura 5), che risultano **"già realizzati"** dalle immagini satellitari a disposizione (Google Earth).
- Infine, entro un buffer di 15 km, al netto degli impianti sopra citati, sono presenti:
 - o **n. 3 impianti fotovoltaici "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente"** e identificati con i codici F/218/08, F/267/08, F/268/08 (superfici in giallo - Figura 5).

Dei n. 4 impianti "con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente", solo uno - indicato con il codice F/267/08 - non è stato realizzato. Tuttavia, in relazione alla distanza rispetto al sito di progetto, non si ritengono significativi ai fini della valutazione degli impatti.

⁴ <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/ImpiantiFERDGR2122/index.html>

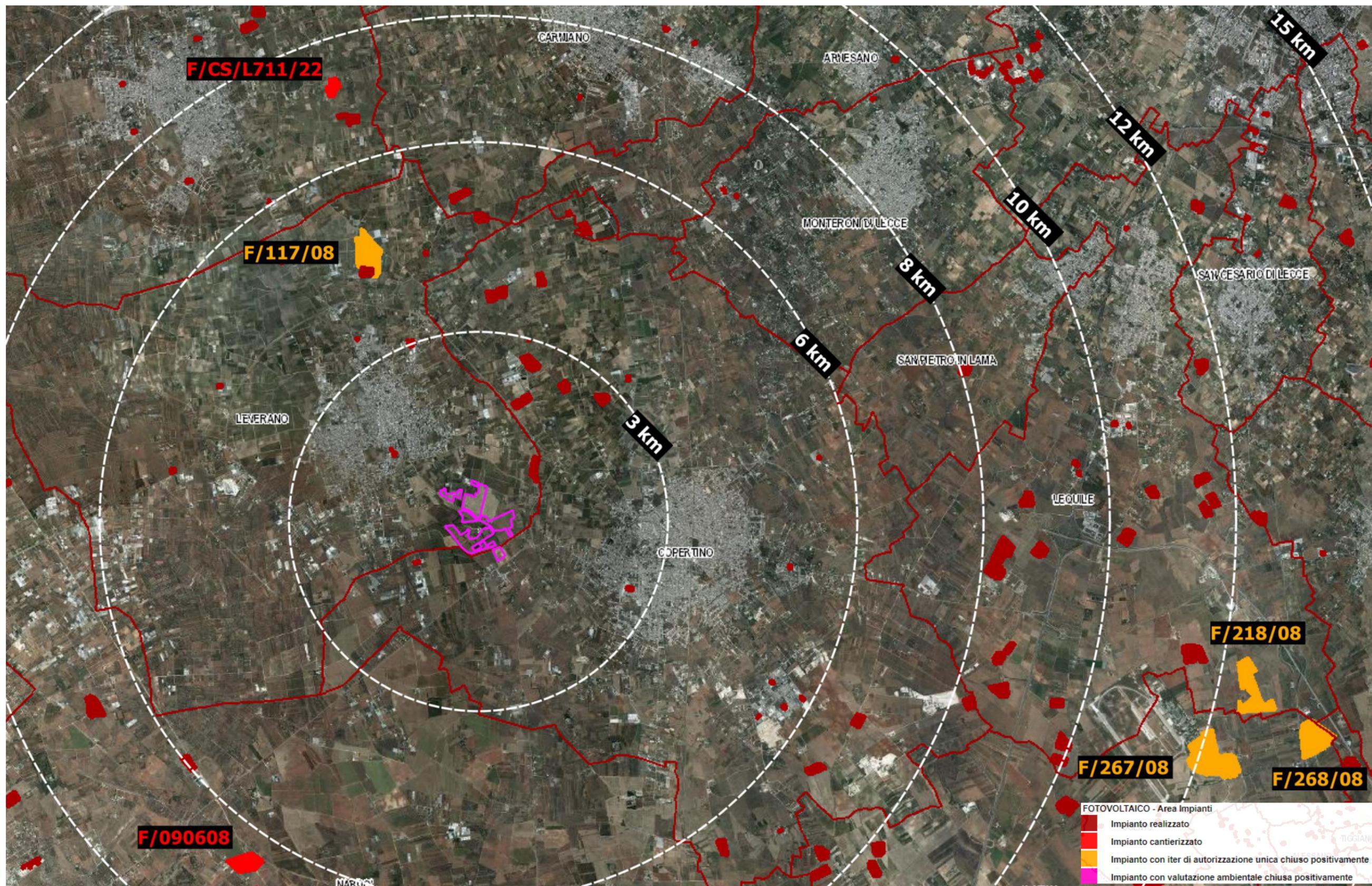


Figura 5. Localizzazione dell'area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli impianti inseriti nell'Anagrafe FER e georeferenziati sul SIT della Puglia, individuati entro un buffer di 15 km dal sito di impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 14 di 98

Entrando, quindi, nel merito di un potenziale effetto cumulo rispetto alle opere già presenti sul territorio, occorre considerare come, sia le opere fotovoltaiche, sia quelle eoliche, per loro stessa natura tecnico-progettuale-economica, si presentino come ospiti temporanei del territorio, con una "aspettativa di vita", in considerazione delle tecnologie ad oggi esistenti, non superiore ai 25/30 anni.

Se esiste, quindi, un effetto cumulo lo stesso deve essere valutato attraverso due distinti archi temporali, uno di breve/medio periodo (a cui si può associare la durata di esercizio – media – degli impianti per la produzione di energia da FER), **l'altro di lungo periodo** (oltre il ciclo di vita degli impianti).

Al netto della tecnologia adottata (fotovoltaica e/o eolica), in riferimento a un arco temporale di "lungo periodo", **non è plausibile ravvisare un effetto cumulo in relazione, da un lato alla durata di esercizio degli impianti stessi**, che a fine vita saranno dismessi (salvo eventuali interventi di revamping), **dall'altro a un paesaggio soggetto a un'evoluzione continua di matrice antropica** (i.e. impossibilità di conoscere la potenziale diffusione di ulteriori impianti - non solo per la produzione di energia da FER -, la dismissione di impianti ad oggi esistenti/autorizzati, etc.). In merito, invece, a un arco temporale di "breve/medio periodo" è plausibile, che la realizzazione di un nuovo impianto possa incidere, con un potenziale effetto cumulo (o un suo incremento), nel contesto di riferimento, in relazione alla presenza di altri impianti già esistenti o in corso di autorizzazione.

Focalizzando l'attenzione, su un possibile effetto cumulo rispetto ad opere di diversa tecnologia (impianti eolici), nell'areale considerato la componente eolica è ancora assente, salvo un impianto esistente costituito da una sola turbina e tre impianti con iter autorizzativo ancora in corso, con aerogeneratori distanti oltre 10 km dall'area di impianto (cerchi in arancione in Figura 4). Sulla base di tali presupposti è ragionevole poter escludere, nel caso specifico, qualsivoglia effetto cumulo tra l'impianto in oggetto e impianti eolici.

In riferimento invece, a opere di medesima tecnologia (fotovoltaici), alla luce di quanto sopra esposto, dall'analisi delle immagini satellitari a disposizione, dalla consultazione della pubblicistica (portali nazionali e regionali) e dalla ricerca effettuata sul portale SIT della Regione Puglia è stato rilevato che entro un buffer di 5 km, la componente fotovoltaica sia poco diffusa, salvo alcuni progetti dislocati in modo eterogeneo nell'agro salentino, tra i quali il più vicino situato a circa 0,6 km dall'area di impianto (di estensione pari a circa 2,45 ha), mentre si registra un incremento di progetti in autorizzazione (nello specifico n. 3 nell'areale considerato), localizzati prevalentemente in una zona posta a Sud rispetto al sito di impianto, la cui realizzazione, ad oggi, non è prevedibile. Inoltre, l'unico impianto attualmente in stato "autorizzato" si trova di poco al di fuori del buffer di 5 km tracciato dal sito di impianto.

In riferimento, quindi, a un possibile effetto cumulo rispetto a opere della medesima tecnologia (impianti fotovoltaici esistenti/in autorizzazione), la valutazione degli impatti cumulativi è stata effettuata prendendo in considerazione gli ambiti tematici individuati dalla D.G.R. 2122/2012, per ciascuno dei quali è stato svolto uno studio di dettaglio - secondo le modalità e le indicazioni riportate nell'allegato tecnico della medesima delibera e i criteri metodologici di cui alla determinazione n. 162/2014 - approfondito nel proseguo del presente elaborato (Cap. 4).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 15 di 98

3.3. Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

L'area oggetto d'indagine ricade quasi interamente nel territorio comunale di Leverano e in minima parte nel Comune di Copertino, nel Salento Leccese ed è compresa nella cartografia ufficiale nelle sezioni 512_093 e 512_094 della Carta Tecnica Regionale della Regione Puglia (scala 1:5.000). **La zona interessata dall'intervento ha come principale caratteristica, dal punto di vista geomorfologico, quella di formare un ambiente di pianura, con forme legate all'azione geomorfica esercitata nel recente passato (e attualmente) dal reticolo idrografico.** Per quanto concerne gli aspetti geomorfologici, geolitologici e idrogeologici dell'area è stata svolta una specifica indagine a opera di un professionista abilitato, la cui relazione finale è parte integrante del presente studio e alla quale si rimanda per ogni approfondimento. Per completezza di esposizione si riporta una sintesi delle conclusioni, riassumendo i principali passaggi della stessa:

- il sito interessato dalle opere in progetto ricade in un'area pianeggiante, ubicata tra le quote di circa 36 e 40 m s.l.m., a uso in prevalenza agricolo, situata (da baricentro a baricentro) a ~ 2,0 km Sud-Est dal comune di Leverano, a ~ 3,2 km Ovest dal centro abitato di Copertino, a ~ 11 km Nord da Nardò, a ~ 10,5 km Est dall'abitato di Porto Cesareo e a ~ 16,22 km Sud-Ovest dal centro abitato del capoluogo di provincia.
- Le indagini svolte, le informazioni storiche acquisite, nonché l'analisi della cartografia tecnica disponibile, non hanno evidenziato il verificarsi di fenomeni di esondazione per piene ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua principali, minori o artificiali che abbiano coinvolto l'area in tempi medio recenti.
- Dal punto di vista idrogeologico, l'indagine eseguita nell'area in esame e nella zona circostante non ha rilevato la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione delle acque (pozzi).
- La sequenza litostratigrafica dei terreni oggetto di analisi esame, desunta dalle prove e dai rilievi eseguiti in sito, nonché dai dati di letteratura disponibili, può essere così rappresentata:
 - Laddove sono presenti i termini pre-quadernari, si riconosce in superficie una coltre di copertura argilloso - limosa, avente spessore compreso tra 1 e 2 m a seconda della zona considerata, poco addensata, con locali riporti antropici eterogenei. Al di sotto della coltre si ritrovano i termini litoidi del substrato, passanti da fortemente alterati e fratturati nei livelli superiori a mediamente integri e compatti in profondità.
 - Nelle aree ove sono presenti i depositi di copertura quadernari, si riconosce una coltre di copertura argilloso – limosa con locali riporti antropici, di spessore medio pari a 2 m e poco addensata, al di sotto della quale sono presenti depositi moderatamente addensati con diversa granulometria a seconda della zona considerata (sabbie limose e limi sabbiosi nella parte centrale, argille in quella settentrionale) di potenza plurimetrica.
- Nella zona in esame è possibile distinguere due diversi contesti idrogeologici, dipendenti dalle litologie considerate:
 - Laddove prevalgono i depositi incoerenti quadernari, è possibile individuare una falda di tipo superficiale, direttamente connessa al reticolo idrografico superficiale.
 - ➔ In tal caso, benché la superficie piezometrica della falda risulti localmente collocata alla quota media di circa 2 m s.l.m., le opere fondazionali dei manufatti in progetto non interferiranno significativamente con il locale assetto idrogeologico.

- Nelle aree ove sono presenti i termini litoidi pre-aternari non è possibile riconoscere una falda superficiale continua, mentre è presente una circolazione idrica sotterranea funzione del grado di fratturazione e carsificazione del substrato.
 - In tal caso, la superficie piezometrica della falda si colloca a profondità comprese tra 35 e 39 m da p.c. Anche in questo caso, le opere fondazionali dei manufatti in progetto non intercetteranno in misura significativa le acque di falda.

Si evidenzia quindi che i manufatti in progetto non interferiranno significativamente con il locale assetto idrogeologico.

- Il sito in esame risulta essere soggetto a un rischio idraulico di grado basso, ponendosi in un'area non soggetta alla dinamica idraulica del locale reticolo idrografico. Nell'area d'intervento non sono presenti zone perimetrate nelle Carte della Pericolosità Idraulica del PAI e/o del P.G.R.A.
- Il sito non mostra segni di instabilità morfologica e l'area in oggetto è da ritenersi complessivamente stabile data l'acclività molto bassa, escludendo, al momento dell'indagine, fenomeni morfogenici dissestivi in atto (o potenziali) di particolare entità.
- Nella classificazione sismica regionale il territorio interessato dalle opere in progetto (comune di Leverano e Copertino) rientra nella Zona 4, a cui è associata una accelerazione sismica al *bedrock* pari a $< 0,05/0,05$ Ag/g e categoria di sottosuolo "A"⁵ nella zona E e SE, dove sono presenti, a limitata profondità da p.c., i termini litoidi del substrato e "C"⁶ nella zona centrale e settentrionale, dove prevalgono i terreni di copertura quaternari.
- I parametri geotecnici ritenuti sicuri, in sede di progettazione preliminare, sono i seguenti:
 - Zona E – SE: Calcari di Altamura e Calcareni

Unità litologica	Litologia	Nspt	Tipo	Classificazione A.G.I.	VALORI DI PROGETTO			
					γ_d	ϕ'_d	Cu_d	C'_d
					t/m ³	°	kg/cm ²	kg/cm ²
1	Coltre superficiale (profondità massima 2 m)	5-10	Incoerente	Poco addensato	1,6	16	0,0	-
2	Substrato pre – quaternario (Calcari e Calcareni)	> 50	Coesivo	Da consistente a estremamente consistente	2,5	32	-	4,0

dove:

N_{spt} : numero colpi riferibili ad una prova SPT;

γ_d : peso di volume;

Cu_d : coesione non drenata;

ϕ'_d : angolo di attrito interno drenato.

⁵ A: *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi*, caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

⁶ C: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 17 di 98

- Zona centrale: depositi sabbioso – limosi e limoso – sabbiosi

Unità litologica	Litologia	Nspt	Tipo	Classificazione A.G.I.	VALORI DI PROGETTO		
					γ_d t/m ³	ϕ'_d °	Cu_d kg/cm ²
1	Coltre superficiale (profondità massima 2 m)	5-10	Incoerente	Poco addensato	1,6	16	0,0
2	Depositi sabbioso – limosi e limoso - sabbiosi	15-50	Incoerente	Da moderatamente addensato ad addensato	1,9	28	-

dove:

N_{spt} : numero colpi riferibili ad una prova SPT;

γ_d : peso di volume;

Cu_d : coesione non drenata;

ϕ'_d : angolo di attrito interno drenato.

- Zona settentrionale: depositi argillosi

Unità litologica	Litologia	Nspt	Tipo	Classificazione A.G.I.	VALORI DI PROGETTO		
					γ_d t/m ³	ϕ'_d °	Cu_d kg/cm ²
1	Coltre superficiale (profondità massima 2 m)	5-10	Incoerente	Poco addensato	1,6	16	0,0
2	Depositi argillosi	15-50	Coesivo	Da moderatamente consistente a consistente	2,0	24	0,4

dove:

N_{spt} : numero colpi riferibili ad una prova SPT;

γ_d : peso di volume;

Cu_d : coesione non drenata;

ϕ'_d : angolo di attrito interno drenato.

Alla luce di quanto sopra indicato, nonché valutata la natura dell'intervento in progetto si attesta la fattibilità geologico – tecnica dell'intervento in progetto.

Stante quanto indicato sopra, si riportano alcune prescrizioni da seguire obbligatoriamente in fase di progettazione esecutiva e di realizzazione lavori.

- **A supporto della progettazione esecutiva andrà realizzata una campagna d'indagini** - in situ e in laboratorio - atta a definire nel dettaglio il modello geologico, geotecnico, idrogeologico e sismico del sito d'intervento. Tale indagine dovrà prevedere l'esecuzione delle seguenti attività:
 - esecuzione di sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino ad almeno 10 m di profondità, con densità di almeno 2 carotaggi per ettaro e prelievo di almeno un campione indisturbato per sondaggio da sottoporre a prove di laboratorio;
 - esecuzione di prove penetrometriche dinamiche pesanti, spinte fino a rifiuto o almeno 10 m di profondità, con densità pari a quella dei suddetti carotaggi;
 - esecuzione di prove penetrometriche dinamiche medie, spinte fino a rifiuto o almeno 3 m di profondità, con densità pari ad almeno 1 prova ogni 3 ettari;

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 18 di 98

- esecuzione di tomografie geoelettriche all'interno del lotto d'intervento, sia in direzione del massimo allungamento che della larghezza di questo;
 - esecuzione di almeno un'indagine sismica superficiale di tipo MASW;
 - esecuzione di prove CBR e proctor su campioni prelevati in sito, atti a determinare le caratteristiche meccaniche dei materiali superficiali;
 - esecuzione di prove geotecniche e chimiche di laboratorio sui campioni prelevati nei carotaggi.
- **In fase esecutiva, andrà prevista, quando necessario, la figura del Geologo**, al fine di:
 - valutare eventuali problematiche di carattere geologico – tecnico ed idrogeologico emerse, non previste in fase progettuale, fornendone le adeguate soluzioni tecniche;
 - valutare, mediante apposite prove sui fronti di scavo e/o sul piano di fondazione, i caratteri geologici e geotecnici dei litotipi ricadenti nel volume significativo di terreno dei manufatti in costruzione, ai fini delle verifiche strutturali di questi;
 - supportare la D.L. circa possibili varianti resesi necessarie in corso d'opera;
 - valutare la corretta esecuzione di tutte le attività coinvolgenti la componente geologica l.s.;
 - effettuare un'attenta analisi visiva del terreno di fondazione per accertare la presenza di eventuali disomogeneità dello stesso e, se rilevate, fornire adeguate soluzioni esecutive atte a garantire il buon esito dell'intervento in oggetto.
 - **Evitare fenomeni di appoggio differenziato su porzioni di terreno a diverso grado d'addensamento e consolidamento, il tutto al fine di evitare cedimenti o dissesti.**
 - Al di sotto delle fondazioni in c.a., ove previste, dovrà essere gettato in opera un "magrone" di sottofondo in ghiaia o misto granulare anidro, ben costipato e livellato, od eventualmente in cls, di adeguato spessore ed estensione, con eventuale rete elettrosaldata.
 - **Ogni fronte aperto** – anche non previsto da progetto, ma resosi necessario in fase operativa - **dovrà essere adeguatamente contrastato e sostenuto dalle necessarie opere controterra** (sia di tipo provvisoria, sia, laddove divenuto necessario, di tipo definitivo), al fine di garantire la sicurezza in fase esecutiva ed a lavori ultimati dell'area d'intervento e di un suo congruo intorno. Nel caso si verificassero situazioni di disomogeneità, sarà necessario procedere a sistemazioni differenziate.
 - **I lavori di scavo dovranno essere eseguiti a campioni di ridotte dimensioni ed in periodi di scarse precipitazioni**, ponendo l'usuale attenzione per le pareti verticalizzate, specie in coltre, ove potrebbero verificarsi dei dissesti, evitando lunghe esposizioni dei fronti di scavo agli agenti atmosferici.
 - **I riporti, temporanei e/o definitivi, andranno depositati in aree la cui stabilità, puntuale e del loro intorno, sia stata oggetto di attenta verifica in fase esecutiva**, al fine di garantire la sicurezza dei luoghi nel tempo.
 - **Osservare** attentamente, da parte dell'Impresa esecutrice, sotto il controllo del Responsabile della sicurezza e della D.L., l'assoluto rispetto delle **norme in materia di sicurezza nei cantieri**.
 - Andranno posti in essere tutti gli interventi, gli accorgimenti e le cautele atte a garantire la sicurezza dei luoghi.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 19 di 98

3.4. Sistemi di terre, caratteri pedologici e agronomici, uso del suolo

Il territorio Tarantino-Leccese si caratterizza per le basse pendenze e l'assenza di forme morfologiche degne di significatività (ad eccezione di un tratto del settore ionico-salentino in prosecuzione delle Murge tarantine), **per l'intensa antropizzazione agricola del territorio e per la presenza di zone umide costiere**. Il terreno calcareo, sovente affiorante, si caratterizza per la diffusa presenza di forme carsiche, quali **doline** e **inghiottitoi** (chiamate localmente "vore"), le quali costituiscono dei punti di assorbimento delle acque piovane, che convogliano i deflussi idrici nel sottosuolo e alimentano in maniera consistente gli acquiferi sotterranei. L'assetto geomorfologico di questo territorio è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni, in relazione sia alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene mediosuperiore, sia dell'azione erosiva delle acque superficiali.

Nello specifico, l'area di progetto ricade nella regione storica della "*Terra d'Arneo*", la quale corrisponde alla porzione di 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. Storicamente, le aree paludose, lungo la costa, rendevano quest'area una zona malarica, mentre, nell'entroterra, dominava la macchia mediterranea, che ad oggi risulta quasi completamente disboscata e sostituita da oliveti, vigneti e seminativi. La coltura del vigneto, in particolare, è molto diffusa nell'intorno dei centri urbani di Guagnano, Salice Salentino, Veglie e nei territori di San Donaci, San Pancrazio Salentino, Leverano e Copertino.

In base alle informazioni contenute all'interno del "*Sistema Informativo dei Suoli (SIS)*", messo a disposizione dalla Regione Puglia in scala 1:50.000 (realizzato nell'ambito del Programma Interreg IPA CBC Italia-Albania-Montenegro), l'area ricade in **3 unità cartografiche (n° 115, 122, 175) che contengono al loro interno le unità tipologiche di suolo identificate con i codici FIP2/SGV1, ALC2/ALC1, CRT3/CRT4, unità** (Figura 6), che dal punto di vista della **capacità d'uso del suolo** "Land Capability Classification – LCC" (Klingebiel e Montgomery, 1961), appartengono rispettivamente alle **classi IIs2, IIIs1 e IVs1. La sottoclasse "s", che caratterizza i suoli del sito, indica che sono presenti limitazioni all'utilizzazione agricola dovute a proprietà del suolo; nello specifico, le limitazioni riguardano la tessitura (s2) e la profondità utile per le radici (s1), che ammonta a circa 25-50 cm per la classe IIIs1, mentre risulta < 25 cm per la classe IVs1.**

Per meglio definire le caratteristiche dei suoli, in corrispondenza del sito di progetto, sono stati inoltre raccolti e analizzati cinque campioni di suolo all'interno dell'area di impianto. I risultati mostrano una granulometria del terreno variabile da **franco argillosa a franco sabbioso argillosa**. Il valore di pH oscilla tra 7,6 e 7,9, il che indica la presenza di suoli con caratteristiche **sub-alcaline**. Inoltre, il suolo presenta una dotazione medio-povera di sostanza organica, con una capacità di scambio da media a elevata. In base al rapporto Carbonio/Azoto (C/N) il terreno presenta probabilmente una **mineralizzazione veloce**, con un valore che varia da 8,2 a 9. Dalle analisi effettuate, il calcare totale varia da 2,0% a 37,2%, percentuali equiparabili ad un suolo da **poco calcareo a mediamente calcareo**, a seconda del punto di campionamento esaminato.

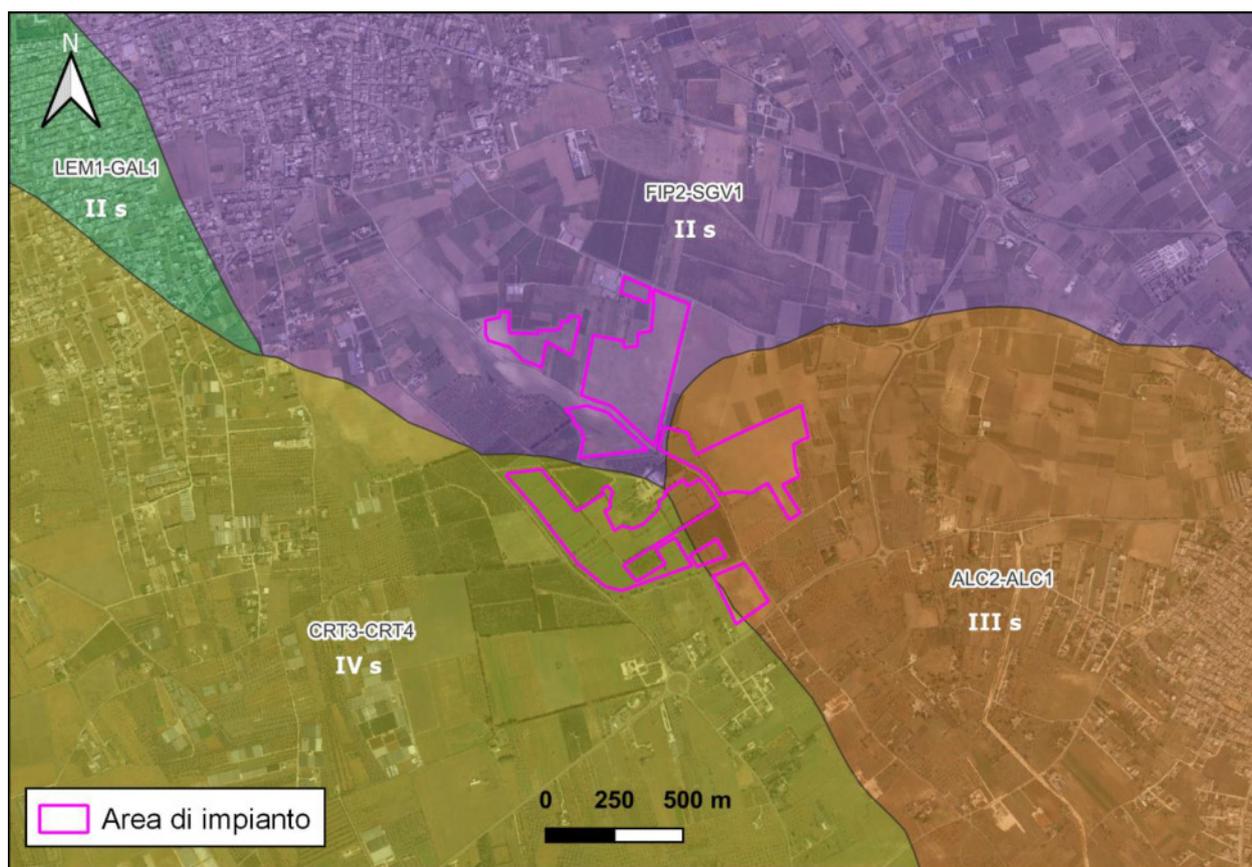


Figura 6. Estratto della carta pedologica della Puglia, in scala 1:50'000, con l'individuazione in magenta dell'area di progetto.

In base alle indagini di campo, alle analisi di laboratorio e alla consultazione delle informazioni contenute nell'“Atlante delle unità tassonomiche di suolo” e nell'“Atlante iconografico dei profili di suolo”, **il suolo presente in corrispondenza dell'area di progetto è identificabile, dalla classificazione WRB (World Reference Base for Soil Resources FAO, 2006), in tre diverse unità di suolo di cui nel seguito si riassumono le caratteristiche principali:**

a) **CRT4 - Zona Sud-Ovest: “Rendzic Leptosol”**

Descrizione	CORTATICE - <u>franco argillosi</u> , molto sottili (uso del suolo: oliveti)
Classificazione USDA'98	Lithic Haploxeroll fine loamy misto termico
Pedon tipico	P0076
Litotipo materiale parentale	Argille residuali
Disponibilità di Ossigeno	Buona
Resistenza meccanica	Molto Elevata
Percorribilità	Buona
Tessitura strato arato	Media

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 21 di 98

Drenaggio	Buono
Tempo di attesa	Breve
Profondità utile	Molto scarsa
Falda	Assente
Classe di Capacità d'uso senza irrigazione	IV s1
Classe di Capacità d'uso con irrigazione	IV s1

Le caratteristiche del profilo pedogenetico di tale unità tipologica di suolo vengono definite dalla sequenza degli orizzonti **Ap-Bt-R**, nella quale **Ap** rappresenta un orizzonte fortemente antropizzato a gestione agricola e **Bt** un orizzonte con marcata presenza di argilla. In questo profilo l'orizzonte **Bt** potrebbe risultare addirittura assente se meno evoluto, definendo un profilo **Ap-R**.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli orizzonti pedogenetici:

- Ap** da 0 a 6 cm; umido; matrice di colore bruno rossastro scuro; tessitura di tipo franco-sabbioso; struttura poliedrica angolare grossolana moderata; non calcareo; rivestimenti di argilla distribuzione su pareti o all'interno di vuoti; molte radici e molto fini; limite inferiore abrupto ondulato; accentuata pietrosità superficiale (frequenza 25%).
- Bt** da 6 a 25 cm; umido; matrice di colore bruno rossastro scuro; tessitura di tipo franco-sabbioso-argilloso; prismatica grossolana moderata; rivestimenti di argilla distribuzione su superfici di aggregati e pareti di vuoti; non calcareo; pori abbondanti molto fini; molte radici e molto fini; limite inferiore molto abrupto irregolare.
- R** a partire da 25 cm; limite inferiore sconosciuto.

b) ALC2 - Zona Est, Sud-Est: "Calcari-Epileptic Phaeozem"

Descrizione	ALCAINI - <u>franco sabbioso argillosi</u> , sottili
Classificazione USDA'98	Lithic Haploxeroll fine loamy misto termico
Pedon tipico	P0101
Litotipo materiale parentale	Arenaria calcarea
Disponibilità di Ossigeno	Buona
Resistenza meccanica	Elevata
Percorribilità	Buona
Tessitura strato arato	Media
Drenaggio	Buono

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 22 di 98

Tempo di attesa	Breve
Profondità utile	Scarsa
Falda	Assente
Classe di Capacità d'uso senza irrigazione	III s1
Classe di Capacità d'uso con irrigazione	III s1

Le caratteristiche del profilo pedogenetico di tale unità tipologica di suolo vengono definite dalla sequenza degli orizzonti **Ap-Bt-R**, nella quale **Ap** rappresenta un orizzonte fortemente antropizzato a gestione agricola e **Bt** un orizzonte con marcata presenza di argilla.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli orizzonti pedogenetici:

Ap	La profondità varia da 15 a 40 cm, generalmente 22 cm; colore: la Hue è 7.5YR e 5YR; il Value è 4 e 3; il Chroma varia da 4 a 2, talvolta 3; la classe tessiturale è F e FSA; l'argilla varia dal 15 al 35%, generalmente 22%; lo scheletro varia dal 0 al 10% con dimensioni pari a 30 mm; la reazione all'HCl varia da 4 a 1, talvolta 3.
Bt	La profondità varia da 25 a 50 cm, generalmente 40 cm; colore: la Hue varia da 2.5YR a 7.5YR, generalmente 5YR; il Value è 4 e 3; il Chroma varia da 4 a 2, talvolta 3; la classe tessiturale è FSA; l'argilla varia dal 18 al 35%, generalmente 25%; lo scheletro varia dal 0 al 5% con dimensioni pari a 20 mm; la reazione all'HCl varia da 0 a 2, talvolta 4; da 0 a 8% di noduli ferromanganesiferi.
R	Roccia madre.

c) **SGV1 a Nord: "Calcic Vertisol"**:

Descrizione	SAN GIOVANNI - argillosi, profondi
Classificazione USDA'98	Typic Calcixerert fine misto termico
Pedon tipico	P0279AC2
Litotipo materiale parentale	Depositi non consolidati
Disponibilità di Ossigeno	Imperfetta
Resistenza meccanica	Moderata
Percorribilità	Discreta
Tessitura strato arato	Fine
Drenaggio	Lento
Tempo di attesa	Lungo

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 23 di 98

Profondità utile	Elevata
Falda	Assente
Classe di Capacità d'uso senza irrigazione	II s2
Classe di Capacità d'uso con irrigazione	II s2

Le caratteristiche del profilo pedogenetico di tale unità tipologica di suolo vengono definite dalla sequenza degli orizzonti **Ap-Bss-Ck-R**, nella quale **Ap** rappresenta un orizzonte fortemente antropizzato a gestione agricola, **Bss** un orizzonte tipico dei vertisuoli per la presenza di argille a reticolo espandibile "*Slickensides*" e **Ck** un orizzonte di accumulo di carbonati di calcio (CaCO₃) con le caratteristiche concrezioni.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli orizzonti pedogenetici:

- Ap** La profondità varia da 20 a 50 cm, generalmente 35 cm; colore: la Hue è 2.5Y e 10YR; il Value è 4 e 3; il Chroma varia da 3 a 1, talvolta 2; la classe tessiturale è AL e A; l'argilla varia dal 40 al 60%, generalmente 50%; la reazione all'HCl è 4 e 0.
- Bss** La profondità varia da 90 a 150 cm, generalmente 130 cm; colore: la Hue è 2.5Y e 10YR; il Value è 3 e 4; il Chroma varia da 1 a 3, generalmente 2; la classe tessiturale è AL e A; l'argilla varia dal 40 al 60%, generalmente 50%; la reazione all'HCl è 2 e 0; da 0 a 5% di concrezioni ferromanganesifere.
- Ck** Colore: la Hue è 2.5Y; il Value è 5 e 6; il Chroma è 6 e 4; la classe tessiturale è FA e FLA; l'argilla varia dal 30 al 40%, generalmente 35%; la reazione all'HCl è 4; da 5 a 20% di concrezioni di CaCO₃.
- R** Roccia madre.

Secondo la classificazione dell'uso del suolo **CORINE**⁷ (Figura 7), il sito di impianto ricade in terreni destinati alla coltura di **vigneti, frutteti, sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)**. L'area di impianto risulta invece destinata alla coltivazione di frumento duro da granella, come emerso dal sopralluogo effettuato in situ, mentre nei lotti limitrofi si rileva la presenza di numerosi agrumeti e di alcuni oliveti colpiti dal batterio *Xylella fastidiosa*.

⁷ Heymann, Y. CORINE Land Cover: Technical Guide; European Commission, Directorate-General, Environment, Nuclear Safety and Civil Protection: Luxembourg, 1994.

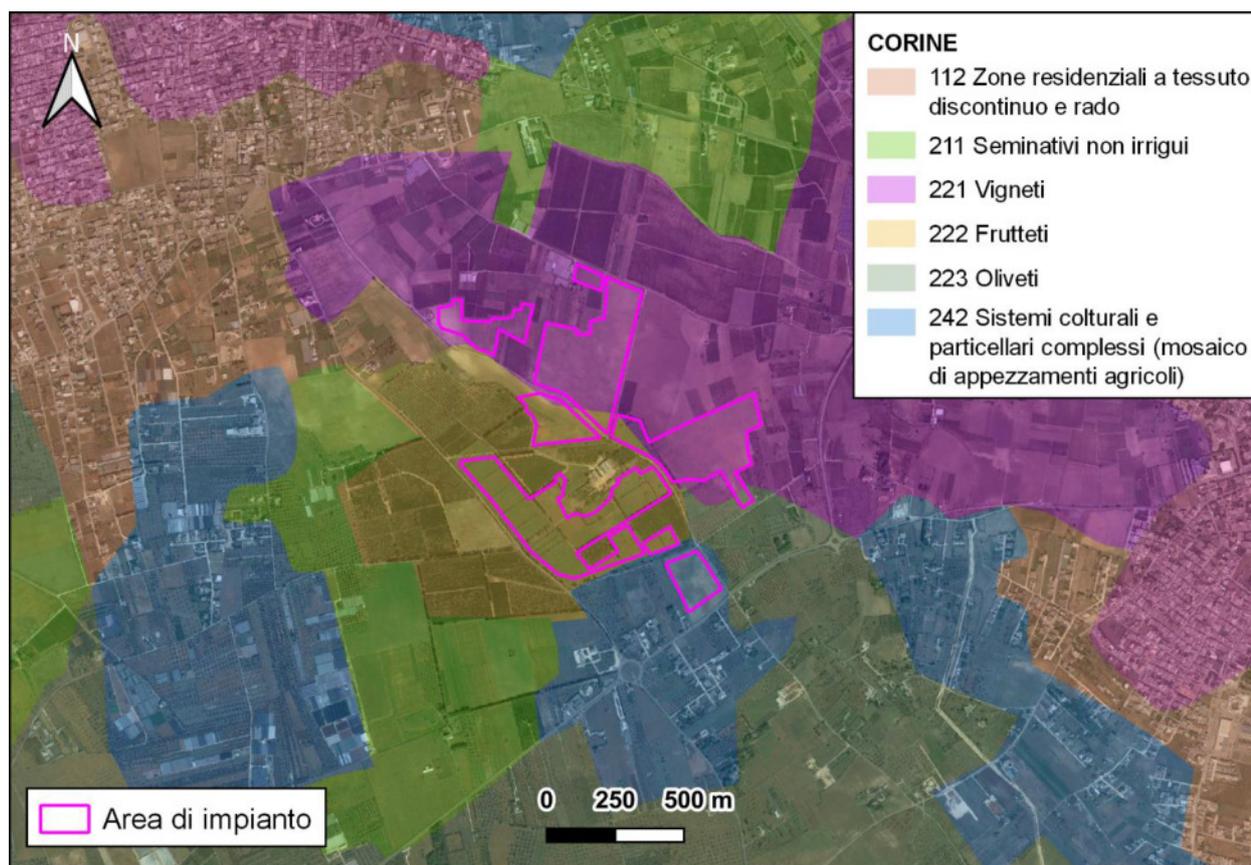


Figura 7. Tipo di uso del suolo secondo la classificazione CORINE relativa all'area oggetto di studio.

In relazione alla destinazione d'uso e al tipo di coltura praticata, l'orizzonte pedologico superficiale risulta fortemente antropizzato, con rimescolamenti e destrutturazione fino alla profondità cui giungono le lavorazioni tipiche (40-60 cm). La pendenza pressoché nulla del piano di campagna non evidenzia innesco di fenomeni di erosione superficiale localizzata.



Figura 8. Aspetto del piano di campagna all'interno dell'area di progetto.

3.5. Idrografia di superficie e sistema idraulico/idrologico

Il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia (AdBP), che si estende per circa 20.000 km², è caratterizzato da realtà geomorfologiche con peculiarità differenti. Sostanzialmente, il territorio può essere diviso in un'area caratterizzata prevalentemente da bacini esoreici (il Gargano, l'Ofanto e i fiumi della Capitanata, i bacini carsici della terra di Bari, del brindisino e dell'arco ionico) e da una seconda parte a carattere endoreico, che si sviluppa principalmente nel Salento e che copre circa il 20% dell'intero territorio regionale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 25 di 98

Il paesaggio pugliese è dominato quasi interamente da un substrato litologico di tipo calcareo, che può essere affiorante o coperto da formazioni sedimentarie più o meno ampie. **La natura prevalentemente carsica del territorio**, eccezion fatta per il Tavoliere, **rende la regione estremamente povera di risorse idriche superficiali**, che risulta tuttavia dotata di notevoli risorse idriche sotterranee, a tutto vantaggio dell'uso agricolo della macro-area. A livello di fabbisogni idropotabili e industriali, in alcuni casi le risorse disponibili sono inferiori alla domanda ed è pertanto necessario il ricorso all'adduzione di risorse idriche integrative dalle regioni limitrofe.

Essendo pressoché priva di rilievi montuosi, la Puglia risulta piuttosto povera di corsi d'acqua. Inoltre, la "protezione" offerta dalla catena appenninica da Ovest e la prevalente esposizione verso Est rendono la Regione soggetta a scarse precipitazioni, che vengono rapidamente e completamente assorbite nel terreno, prevalentemente di natura carsica.

Sia nelle Murge, che nel Gargano, in prossimità della costa si rileva la presenza di un discreto numero di sorgenti (c.d. "polle"), anche di tipo termale, che fino a qualche decennio addietro erano ben più numerose. Un tempo, se ne contavano circa 175, mentre oggi risultano in buona parte inaridite, a causa della perforazione di pozzi sempre più profondi.

Fra le principali manifestazioni sorgentizie si possono ricordare quelle che bordano il Gargano, alcune delle quali alimentano i laghi di Lesina e Varano, mentre altre confluiscono direttamente in mare. Alcune sorgenti di modesta portata si rinvergono, invece, nel Subappennino nei dintorni di Alberona, Bovino, Accadia e altri centri. Anche l'area del Salento è ricca di sorgenti: nel Tarantino alcune contornano il Mar Piccolo e pur avendo buone portate, non sono adeguatamente sfruttate, verosimilmente a causa della scarsa altezza sul livello del mare. Altre emergenze importanti sono quelle dell'Idume, di Chidro presso Manduria e di Santa Cesaria Terme a Sud di Otranto, che in alcuni casi determinano la formazione di piccoli laghi e di brevi corsi d'acqua.

La natura di tali risorse idriche sotterranee, le particolari dinamiche che ne regolano i processi d'alimentazione, deflusso e di scarico, nonché l'influenza esercitata dal mare, rendono quanto mai delicato il problema di una loro oculata gestione e di un loro corretto impiego.

Sono dunque di attualità le problematiche relative alla degradazione delle acque sotterranee, sia per quanto riguarda fenomeni di contaminazione salina, che interessano ormai vaste aree (specialmente nel Salento), sia per quanto riguarda fenomeni di inquinamento antropico, imputabili all'insufficiente trattamento dei reflui rispetto alle reali esigenze.

Un'altra caratteristica dell'assetto idrografico della Puglia è la presenza di numerosi bacini endoreici, ovvero di bacini idrografici nei quali la linea spartiacque forma una linea chiusa, mentre l'areale occupato origina una depressione. Detti bacini sono caratterizzati da assenza di emissari, per cui gli apporti meteorici vengono esclusivamente smaltiti per infiltrazione ed evapotraspirazione, che altrimenti darebbero luogo alla formazione di laghi.

Fra i pochi fiumi presenti il più importante è l'Ofanto, che nasce presso Nusco in Irpinia e dopo 165 km sfocia nell'Adriatico a Nord di Barletta. Gli altri corsi d'acqua che solcano il Tavoliere sono: il Candelaro (70 km), il Salsola (60 km), il Cervaro (80 km), il Carapelle (85 km), il Celone (59 km) che storicamente sono stati di vitale importanza per gli abitanti della Piana di Foggia. Altri corsi d'acqua di interesse regionale sono il Fortore (86 km, di cui 25 km in Puglia), il Lato e il Galese nel Tarantino, mentre il Canale Reale scorre nel territorio di

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 26 di 98

Brindisi. Praticamente trascurabile il Bradano, che scorre quasi per intero in Basilicata. Le portate medie dei torrenti sono assai esigue e il regime delle portate è fortemente irregolare e caratterizzato da magre estive e da intense piene autunnali-invernali, che in passato hanno dato luogo a rovinose esondazioni.

Tra i pochi bacini lacustri pugliesi di una certa estensione sono degni di menzione quelli costieri situati a Nord del Gargano, i quali sono caratterizzati da una ridotta profondità: i laghi di Lesina (area di 51 km² e profondità massima di 1,5 m) e di Varano (60 km² e profondità massima di 5,5 m).

Disposte lungo la costa, si trovano alcune zone umide, anche di notevoli dimensioni, come ad esempio l'area lagunare posta tra Manfredonia e Barletta, che comprende i laghi di Salpi, Verzentino e della Contessa, della quale, sottoposta a secolari tentativi di bonifica, sopravvive l'area destinata alle saline di Margherita di Savoia. Altri bacini sono di piccole/piccolissime dimensioni, come ad esempio i laghi Alimini presso Otranto. Nel recente passato, si contavano inoltre circa 40 piccoli laghi in gran parte costieri (il lago Sant'Egidio presso Vieste, le Paludi presso Trani, il laghetto di Torre Canne a Nord di Brindisi, le aree palustri delle Cesine e di San Cataldo ad Est di Lecce), oggi quasi totalmente prosciugati.

A livello amministrativo, l'area rientra all'interno dell'Unità di Gestione (UoM) "Regionale Puglia e Interregionale Ofanto" (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia), che comprende territori interessati da eventi alluvionali contraddistinti da differenti meccanismi di formazione e propagazione dei deflussi di piena. Il territorio pugliese, come si evince dalla Figura 9, risulta suddiviso in n. **6 Ambiti Territoriali Omogenei**, di seguito elencati:

- Gargano
- Fiumi Settentrionali
- Ofanto
- Bari e Brindisi
- Arco Ionico
- Salento

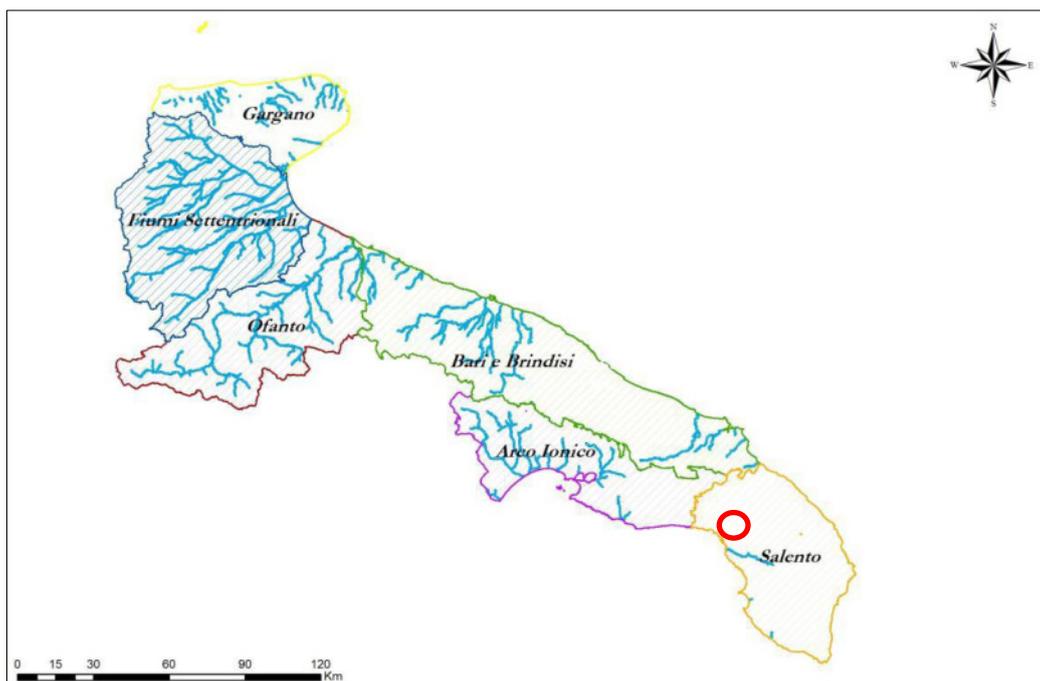


Figura 9. Ambiti territoriali omogenei del territorio di competenza dell’Autorità di Bacino della Puglia. In rosso la posizione dell’area di progetto.

Nel dettaglio, la zona di analisi ricade all’interno **dell’ambito territoriale omogeneo del Salento**, il quale, in ragione delle caratteristiche geomorfologiche precedentemente esposte, è caratterizzato da corpi idrici superficiali con recapito in mare o in componenti endoreiche (Figura 10). Tali incisioni, in parte naturali e in parte modificate dall’azione dell’uomo, assicurano il drenaggio delle acque meteoriche recapitandole verso forme carsiche epigee (c.d. “vore”) o verso il mare. Il deflusso idrico, in tali casi, si manifesta principalmente in occasione di eventi meteorici intensi.



Figura 10. Ambiti territoriali di riferimento per le acque superficiali, Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino. In rosso la posizione dell’area di progetto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 28 di 98

Tra i bacini endoreici del Salento, il più importante è quello del **Canale Asso**, a Sud rispetto all'area di progetto, con un'estensione di circa 200 km². Il punto di recapito finale del canale sopra menzionato è l'inghiottitoio carsico denominato Vora Colucci, anche se negli ultimi decenni è stato collegato al mare tramite un canale scolmatore. Tra gli altri canali principali si ricordano il Fosso de' Samari e il Canale Muccuso (Figura 11).

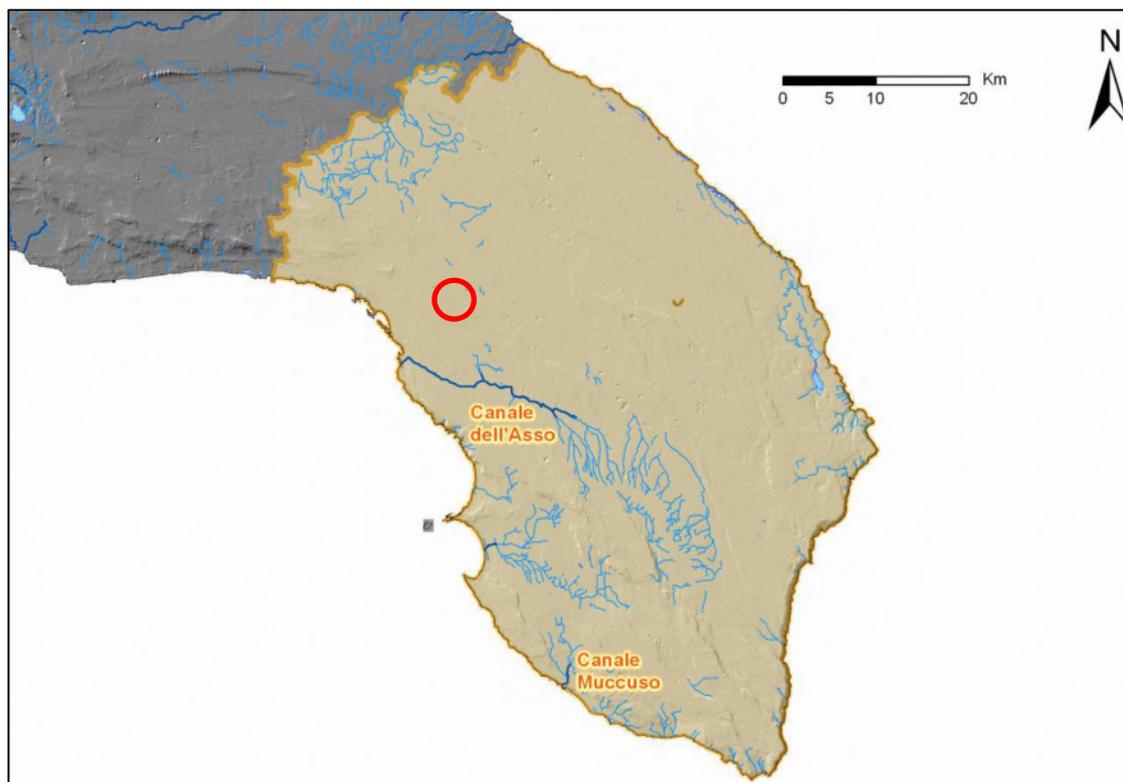


Figura 11. Idrografia dell'ambito territoriale omogeneo del Salento. In rosso l'inquadramento dell'area d'impianto.

Il territorio della Regione Puglia presenta quindi un assetto idrogeomorfologico fortemente eterogeneo, caratterizzato dalla presenza di pochi corsi d'acqua a carattere perenne o effimero e di numerosi solchi erosivi di origine fluvio-carsica ("lame" e "gravine") o reticoli di drenaggio di difficile individuazione, che solo in seguito a eventi pluviometrici eccezionalmente intensi possono dare origine a un deflusso superficiale concentrato, il cui recapito finale può essere nel mare, in depressioni carsiche (doline, voragini, inghiottitoi, etc.) o antropiche (cave, vasche di raccolta), per i bacini endoreici (Figura 12).

L'ambito dei bacini endoreici della piana salentina occupa una porzione molto estesa della Puglia meridionale, che comprende gran parte della provincia di Lecce e porzioni, anche consistenti, di quelle di Brindisi e di Taranto.

Ove invece i reticoli possedano evidenze morfologiche dell'alveo di una certa significatività, gli stessi risultano quasi sempre oggetto di interventi di sistemazione idraulica e di correzione di tracciato (i.e. Canale dell'Asso).

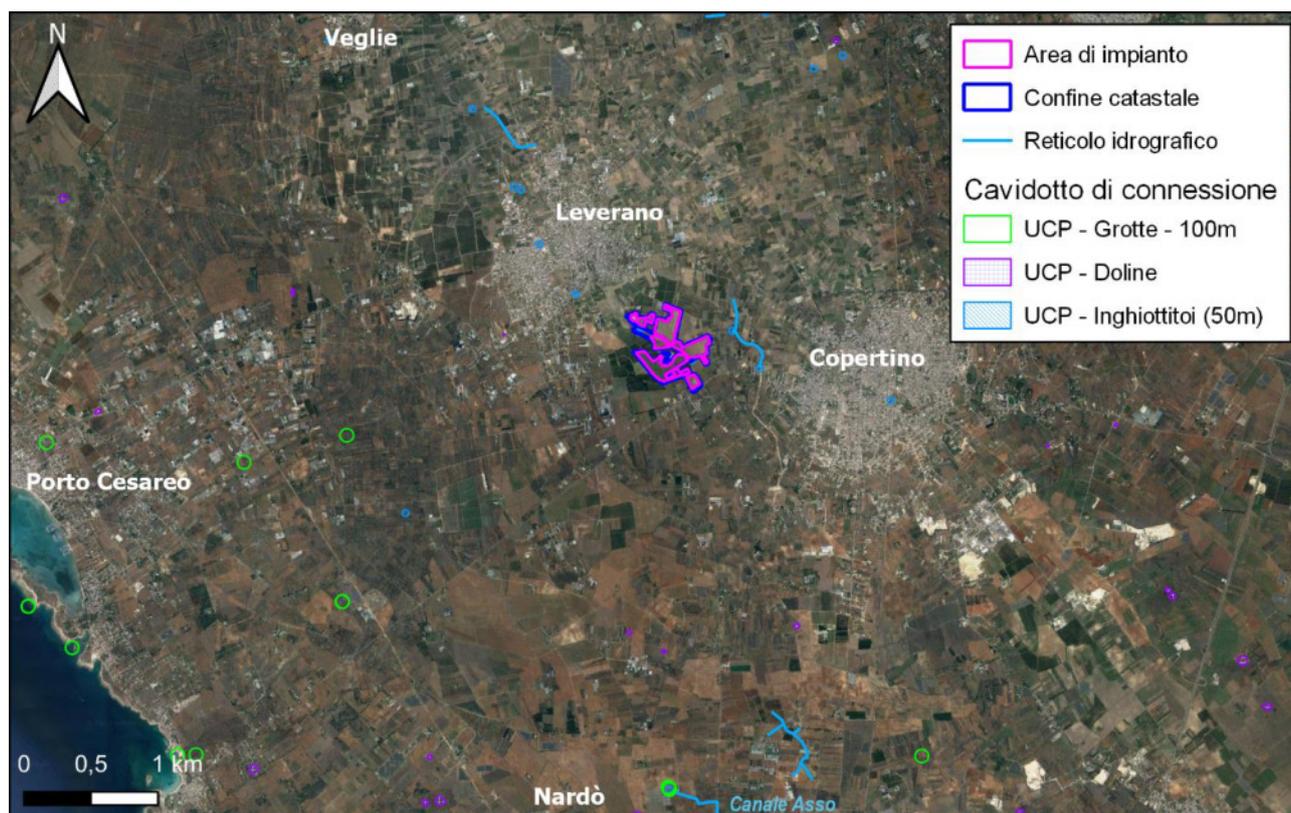


Figura 12. Dettaglio dell'area di progetto e del circostante reticolo idrografico. Si rileva la presenza di due inghiottitoi nelle vicinanze dell'area di impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 30 di 98

3.6. Componenti naturalistiche ed ecosistemiche

La normativa Nazionale, sin dal D.P.C.M. 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"⁸ e, ancor più, la Direttiva 2014/52/UE, richiama l'attenzione sul concetto della biodiversità e della sua tutela, anche tenuto conto di quanto stabilito dalle Direttive "Habitat" e "Uccelli"⁹, relative alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.

La biodiversità è stata definita dalla **Convenzione sulla Diversità Biologica**¹⁰ come **la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico danno luogo a relazioni funzionali, che caratterizzano i diversi ecosistemi, garantendo la loro resilienza, il loro mantenimento in un buono stato di conservazione e la fornitura dei cosiddetti servizi ecosistemici**¹¹. I servizi ecosistemici e gli stock di risorse che la natura fornisce costituiscono, dunque, il nostro **capitale naturale**, tanto indispensabile al nostro benessere, quanto il suo valore spesso viene non considerato o sottovalutato.

Per garantire una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità¹², il Ministero dell'Ambiente ha predisposto, nel 2010, la **Strategia Nazionale per la Biodiversità**, di cui nel 2016 è stata prodotta la **Revisione Intermedia della Strategia fino al 2020** (attualmente in fase di nuova revisione). La Strategia e la sua prima Revisione - in attesa dell'aggiornamento post 2020, anche alla luce della nuova Strategia UE al 2030¹³ - costituiscono uno strumento di integrazione delle esigenze di conservazione e uso sostenibile delle risorse naturali nelle politiche nazionali di settore, in coerenza con gli obiettivi previsti dalla Strategia Europea per la Biodiversità. La Struttura della Strategia è articolata su tre tematiche, cardine: 1) Biodiversità e servizi ecosistemici, 2) Biodiversità e *climate change*, 3) Biodiversità e politiche economiche.

In accordo con quanto previsto dalle linee di indirizzo e dalla normativa sopra elencata, nel presente studio si è proceduto alla **caratterizzazione delle componenti vegetazionali, floristiche, faunistiche (in ottica ecosistemica), per l'analisi delle quali ci si è avvalsi sia di fonti bibliografiche sia di rilevamenti fotografici**. Per l'acquisizione dei dati ambientali e territoriali necessari all'indagine ci si è invece rivolti alle fonti istituzionalmente preposte alla raccolta degli stessi e, più in generale, all'analisi della pubblicistica in materia.

Per le aree interessate dal progetto, sia in modo diretto che indiretto, **nella parte di analisi degli impatti è stato dato ampio risalto all'aspetto naturalistico ed ecosistemico sia al fine di valutare le eventuali**

⁸ D.P.C.M. 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale".

⁹ Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21/05/1992 e Direttiva Uccelli 2009/147/CE del 30/11/2009.

¹⁰ Trattato internazionale del maggio 1992 (Nairobi - Kenya) adottato al fine di tutelare: i) la diversità biologica (o biodiversità), ii) l'utilizzazione durevole dei suoi elementi e iii) la ripartizione giusta dei vantaggi derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche.

¹¹ I **servizi ecosistemici**, dall'inglese "*ecosystem services*", sono, secondo la definizione data dalla *Millennium Ecosystem Assessment*, (2005), "**i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano**". Vengono identificate 4 categorie, a iniziare dai più importanti: i) supporto alla vita (e.g. ciclo dei nutrienti, formazione del suolo), ii) approvvigionamento (e.g. produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile), iii) regolazione (e.g. regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni), e iv) valori culturali (e.g. servizi estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

¹² Rispetto al totale di specie presenti in Europa, in Italia si contano oltre il 30% di specie animali e quasi il 50% di quelle vegetali, il tutto su una superficie di circa 1/30 di quella del continente.

¹³ La tutela della biodiversità è al centro della politica della Commissione Europea che, a maggio 2020, ha adottato la nuova Strategia UE per la Biodiversità al 2030 "*Bringing nature back into our lives*" (20.5.2020 COM(2020) 380 final), contenente un piano operativo a beneficio della natura, con obiettivi ambiziosi da raggiungere, tra i quali l'istituzione di aree protette, per almeno i) il 30% del mare e ii) il 30% della terra (in Europa), anche mediante lo stanziamento di ingenti fondi (i.e. 20 miliardi/anno).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 31 di 98

variazioni indotte dall'opera sullo stato ambientale preesistente, sia al fine di studiarne efficaci strategie di minimizzazione degli effetti negativi per far leva, invece, sugli aspetti positivi e creare un volano di biodiversità e di servizi ecosistemici (spostando il concetto da semplice progetto energetico a "parco agrivoltaico" secondo le interessanti intuizioni di Semeraro *et al.*, 2018).

3.6.1. Inquadramento floristico-vegetazionale e flora locale

La vegetazione della Puglia consta all'incirca 1.500 specie differenti e si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, ad eccezione di alcune specie balcaniche (mediterraneo-orientali), da riferire con ogni probabilità alle affinità geologiche e naturali tra Puglia e le attuali coste del Montenegro e dell'Albania e dai fiorenti scambi commerciali attraverso il Mar Adriatico, attivi fin da tempi antichi. La vegetazione presente sul territorio risulta principalmente condizionata i) dalla posizione geografica della regione, ii) dalla storia geologica, iii) dalla variabilità climatica (oltre che da fattori locali come l'esposizione), iv) dalla natura dei substrati pedo-litologici e v) dalla disponibilità idrica nel suolo. Tuttavia, rispetto alle altre regioni italiane, la Puglia e in particolare la provincia di Lecce - in ragione del suo andamento pianeggiante, del buon soleggiamento e della presenza di acqua (soprattutto di falda) - è stata sottoposta a uno sfruttamento massivo delle superfici per uso agricolo, ormai consolidato, con conseguente disboscamento e ripercussioni sulla varietà floro-vegetazionale della macro-area, un tempo ricoperta dalla macchia mediterranea.

Secondo quanto riportato nell'articolo "*Vegetazione e clima della Puglia*", redatto da Macchia *et al.* (2000), **la Puglia, dal punto di vista fitoclimatico, risulta suddivisa in cinque aree vegetazionali omogenee:**

- I. **L'area dei rilievi montuosi del Preappennino Dauno (denominati Monti della Daunia) e l'altopiano del Promontorio Gargano**, in cui prevalgono i boschi di cerro (*Quercus cerris* L.) a cui si associano il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), il carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.), il corniolo comune (*Cornus sanguinea* L.), la rosa canina (*Rosa canina* L.), l'edera comune (*Hedera helix* L.) e il biancospino comune (*Crataegus monogyna* Jacq.), mentre sulle basse e medie pendici diviene progressivamente frequente la roverella (*Quercus pubescens* L.).
- II. **L'area delle Murge, della pianura di Foggia e della fascia costiera adriatica, compreso il lago di Lesina**, in cui prevalgono i boschi di roverella (*Quercus pubescens* L.) e di leccio (*Quercus ilex* L.), che nelle parti più elevate delle colline murgiane ha portamento arbustivo e cespuglioso. Le specie più frequenti, che si possono riscontrare nei boschi di roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali la marruca (*Paliurus spina-christi* Mill.), il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) e nelle aree più miti, la rosa sempreverde (*Rosa sempervirens* L.), l'ilatratro comune (*Phillyrea latifolia* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) e la salsapariglia nostrana (*Smilax aspera* L.).
- III. **L'area del distretto nelle Murge e dei territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellaneta, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti**. In queste zone la vegetazione è data da boschi di fragno (*Quercus trojana* Webb.) a cui si associa la roverella (*Quercus pubescens* L.) e il leccio (*Quercus ilex* L.) con un sottobosco, che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali l'ilatratro comune (*Phillyrea latifolia* L.), il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.), il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.), il corbezzolo (*Arbutus*

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 32 di 98

unedo L.), lo sparzio spinoso (*Calicotome spinosa* L.), sia da diversi tipi di cisto come il cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis* L.), il cisto rosso (*Cistus incanus* L.), il cisto femmina (*Cistus salvifolius* L.) e da arbusti mesofili caducifogli quali il frassino da manna (*Fraxinus ornus* L.), il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), l'agnocastro (*Vitex agnus castus* L.), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) e la marruca (*Paliurus spina-christi* Mill.).

- IV. **L'area dell'anfiteatro di Bari e dei rilievi collinari delle Serre Salentine** è rappresentata da specie accompagnatrici della flora sempreverde mediterranea come l'ilatratro (*Phillyrea latifolia* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'ulivo (*Olea europea* L.), lo sparzio spinoso (*Calicotome spinosa* L.), l'asparago selvatico (*Asparagus acutifolius* L.), il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), l'erba corsa (*Daphne gnidium* L.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus* L.) e il tamaro (*Tamus communis* L.).
- V. **L'area delle Serre Salentine, della pianura di Bari e dei primi rilievi murgiani** è rappresentata, infine, da una vegetazione con formazioni pure e relativo sottobosco caratterizzato da tipiche sempreverdi mediterranee.

A livello "macro", in base alla consultazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale¹⁴, **l'ambito territoriale indagato ricade all'interno dell'ambito "10 – Tavoliere Salentino"** (situato tra la provincia di Taranto e quella di Lecce, in affaccio sia sul versante adriatico che su quello ionico).

L'area vanta una prevalenza di cenosi forestali rappresentate principalmente da formazioni sclerofille sempreverdi, dove le principali **specie arboree** sono rappresentate dal leccio (*Quercus ilex* L.), dalla roverella (*Quercus pubescens* L.) e da formazioni caducifoglie come il cerro (*Quercus cerris* L.) a cui seguono il faggio (*Fagus sylvatica* L.), l'olmo comune (*Ulmus Minor* Mill.), il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.), la quercia di Palestina (*Quercus calliprinos* Webb.), il pioppo nero (*Populus nigra* L.), il frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa* Vahl.), il pioppo bianco (*Populus alba* L.), la carpinella (*Ostrya carpinifolia* Scop.), l'aliante (*Ailanthus altissima* Mill.) e l'acero campestre (*Acer Campestre* L.). Mentre, tra le specie che la costa d'Otranto condivide con i paesi balcanici troviamo la quercia vallonea (*Quercus ithaburensis macrolepis* Kotschy).

Lo **strato arbustivo** comprende alcune caducifoglie come il prugnolo selvatico (*Prunus spinosa* L.), il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), la rosa canina (*Rosa canina* L.), il rovo comune (*Rubus ulmifolius* Schott.) e alcune sempreverdi, come il corbezzolo (*Arbutus unedo* L.) e l'erica arborea (*Erica arborea* L.). Tra le specie che costituiscono la macchia termofila del Salento possiamo trovare, inoltre, il carrubo (*Ceratonia siliqua* L.) e l'olivastro (*Olea europea* L. var. *olivaster*), ma anche specie tipiche della costa come il ginepro (*Juniperus oxycedrus* L. var. *macrocarpa*), la ginestra (*Spartium junceum* L.) e l'euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.). A queste si aggiungono ulteriori **specie erbacee** diffuse nel territorio quali, l'edera comune (*Hedera helix* L.), l'amaranto comune (*Amaranthus retroflexus* L.), lo scardaccione selvatico (*Dipsacus fullonum* L.), l'asfodelo (*Asphodelus microcarpus* L.), il cardo asinino (*Cirsium vulgare* Savi.), la carota selvatica (*Daucus carota* L.), il fiorrancio selvatico (*Calendula arvensis* L.) e specie endemiche come il fiordaliso di Leuca (*Centaurea leucadea* Lacaita.), l'alisso di Leuca (*Alyssum leucadeum* L.), la campanula pugliese (*Campanula versicolor* L.) e il limonio salentino (*Limonium sinuatum* Mill.).

Entrando nel merito delle aree interessate dal progetto agrivoltaico "Masseria Archi" il sopralluogo effettuato *in situ* non ha registrato criticità botaniche o particolari emergenze naturalistiche, né sono state

¹⁴ https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/747101/5.10_TAVOLIERE_SALENTINO.pdf/ac0ad79d-6acf-cf2c-680e-f30aa9cc2486

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 33 di 98

rilevate specie endemiche e/o prioritarie. Tuttavia, si segnalano alcuni olivi - disposti in filari e situati nella parte Sud-Ovest dell'area -, in avanzato stato di disseccamento delle chiome, a causa della rapida **diffusione del batterio *Xylella fastidiosa***, che ha colpito tutta la macro-area del Salento e ha **causato la morte di molti esemplari, tra cui quelli presenti nell'area di progetto**.

Nella Figura 13 e nella Figura 14, di seguito riportate, si evidenziano alcuni esemplari riferiti alla vegetazione arboreo-arbustiva ed erbacea rilevata nella zona di progetto.



Figura 13. Vegetazione arboreo-arbustiva presente nella zona di progetto: (da sx a dx) cipresso (*Cupressus* L.), eucalipto (*Eucalyptus* L'Hér.), olivo (*Olea europaea* L.) e fico d'India (*Opuntia ficus-indica* L.).



Figura 14. Vegetazione erbacea presente nella zona di progetto: (da sx a dx) cardo mariano (*Silybum marianum* L.), rovo comune (*Rubus ulmifolius* Schott), avena selvatica (*Avena fatua* L.) e papavero comune (*Papaver rhoeas* L.).

Dal punto di vista dell'uso del suolo, il territorio in cui si inserisce il sito di impianto presenta un'ampia variabilità in cui si evidenzia la presenza preponderante di seminativi, seguiti da ampie zone a vigneto, agrumeto e oliveto (Figura 15).



Figura 15. Scatto fotografico della zona di progetto con evidenza del contesto locale.



Figura 16. Scatto fotografico dell'area di impianto con presenza di esemplari di olivo in stato avanzato di disseccamento.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 35 di 98

3.6.2. Inquadramento faunistico della provincia di Lecce

La fauna è costituita dall'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati residenti di un dato territorio, stanziali o di transito abituale e inserite negli ecosistemi dello stesso. In linea generale, la fauna comprende sia le specie autoctone, che le specie alloctone.

La Puglia consta di una notevole complessità di ambienti e di microclimi dalla quale deriva la coesistenza di habitat alquanto diversificati, ideali per favorire la presenza di numerose e importanti specie faunistiche. Ne è una riprova quanto riportato nell' "Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico" pubblicato dal PPTR della Regione Puglia, che annovera complessivamente, all'interno del territorio isolano, 272 specie così suddivise:

- Rettili: 21 specie;
- Anfibi: 10 specie;
- Uccelli: 179 specie;
- Mammiferi: 62 specie.

Benché la Provincia di Lecce sia caratterizzata da un'elevata diversificazione della fauna selvatica, tipica della macchia mediterranea, le profonde e secolari interazioni, tra le trasformazioni antropiche (per l'utilizzo a fini agricoli ed edificatori del terreno) e il continuo adattamento della fauna, al mutare delle condizioni ambientali, hanno portato a una significativa diminuzione dei mammiferi del Salento, pressoché ridotta alle specie più piccole. In linea generale, **anche la fauna, come la flora, ha subito una drastica riduzione sia in termini quantitativi che qualitativi, proprio a causa dell'elevata antropizzazione del territorio. Infatti, l'intensificarsi dell'attività agricola e di altre attività umane ha provocato una diminuzione progressiva della biodiversità.**

Nell'area di intervento e nelle zone circostanti, le specie più rappresentative risultano opportuniste e generaliste, adattate a continui *stress*, da imputare alle lavorazioni agricole quali periodici sfalci, arature, concimazioni e all'utilizzo di pesticidi e insetticidi. Inoltre, l'entità delle specie minacciate (specie che assumono un significato critico per la conservazione della biodiversità) risulta essere molto bassa.

Tra i **mammiferi** maggiormente presenti nella provincia, si evidenziano il lupo (*Canis lupus*), il cinghiale (*Sus scrofa*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), la lontra (*Lutra lutra*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il ratto bruno (*Rattus norvegicus*), il ratto nero (*Rattus rattus*), il topo domestico (*Mus musculus*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e la martora (*Martes martes*)¹⁵.

È inoltre importante evidenziare la presenza di numerose specie di chiroterri di interesse conservazionistico, come il ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*). Si tratta di mammiferi in prevalenza insettivori legati, tendenzialmente, ad habitat boschivi o semi-naturali come ad esempio aree rurali boscate. I chiroterri, in analogia con numerose altre specie di mammiferi, sono minacciati dalla perdita e frammentazione degli habitat forestali ed elementi naturali (e.g. siepi, boschetti etc.), che svolgono una funzione di rifugio per molte specie appartenenti a quest'ordine. Particolarmente problematiche per questi animali sono le forme di governo dei boschi che non preservano alberi maturi (cavi e/o morti) e le pratiche agricole intensive (specialmente l'utilizzo di pesticidi). Questi ultimi, infatti, hanno portato ad una importante riduzione della disponibilità trofica per i chiroterri (basata per lo più sugli insetti) con conseguente limitazione del numero dei popolamenti originari.

¹⁵ www.quotidianodipuglia.it/lecce/lupi_linci_e_cinghiali_salento_rewilding-4470975.html

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 36 di 98

A livello di **avifauna** si possono annoverare numerose specie di uccelli quali il lanario (*Falco biarmicus*), la gru (*Balearica regulorum*), l'airone grigio (*Ardea cinerea*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), il tarabuso (*Botaurus stellaris*), la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*), il gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephalus*), il gabbiano corso (*Larus audonii*), il grillaio (*Falco naumanni*), la ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), il fistione turco (*Netta rufina*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*)¹⁶.

Gli **anfibi** rappresentano un gruppo di vertebrati fondamentale per il mantenimento degli equilibri naturali e la loro tutela e gestione è imprescindibile nello scopo della salvaguardia degli ecosistemi naturali. Sul territorio provinciale di Lecce, si evidenzia il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella italiana (*Hyla intermedia*), la rana agile (*Rana dalmatina*) e il tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*).

Infine, tra i **rettili** troviamo il colubro leopardino (*Elaphe situla*), il gecko dell'Egeo (*Cyrtopodion kotschy*), la testuggine comune (*Testudines*), la tartaruga marina comune (*Caretta caretta*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*).

In aggiunta a quanto sopra, **la presenza nel territorio provinciale di aree naturalistiche di pregio - quali il parco naturale regionale di "Porto Selvaggio", la "Palude del Capitano" e la riserva naturale regionale orientata "Palude del Conte e Duna Costiera – Porto Cesareo" (posti a circa 9 km dall'area di impianto) e la SIC-ZSC masseria "Zanzara" (posta a circa 7,5 km dal sito di impianto) - determinano un ulteriore elemento di variabilità della biodiversità locale.**

Entrando nel merito del brano territoriale analizzato, la **fauna minore** è rappresentata dal coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), dalla lepre (*Lepus europaeus*), dalla donnola (*Mustela nivalis*), dalla volpe (*Vulpes vulpes*), dal riccio (*Erinaceus europaeus*) e dal gatto selvatico (*Felis silvestris*).

Molto ricca l'**avifauna** con numerosi rapaci quali il gheppio comune (*Falco tinnunculus*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il grillaio (*Falco naumanni*) e numerose altre specie, sia stanziali che migratorie, tra le quali si distinguono il merlo (*Turdus merula*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), la gazza (*Pica pica*), l'upupa (*Upupa epops*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), il saltimpalo (*Saxicola torquatos*) e la cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

Per i **rettili**, il camaleonte (*Chamaeleo zeylanicus*), la vipera comune (*Vipera aspis*), la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e il gongilo (*Chalcides ocellatus*). Tra le **specie faunistiche di interesse comunitario** troviamo il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*), mentre tra gli **anfibi** che popolano le zone umide vi sono il rospo comune (*Bufo bufo*), il rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*) e la rana verde (*Pelophylax esculentus*)¹⁷.

Si precisa, che la diversità animale, per essere compresa, deve essere necessariamente interpretata sulla base delle attività umane che, volontariamente o involontariamente (e.g. caccia e ripopolamenti a fini venatori; agricoltura intensiva/estensiva; cementificazione; etc.), potrebbero avere causato la rarefazione

¹⁶ www.salentoexplorer.com/fauna/

¹⁷ www.santamariaalbagnoinfo/turismo/cosa-vedere/porto-selvaggio/

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 37 di 98

locale o l'introduzione di competitori. Nel contesto di riferimento delle opere in progetto, l'uso agricolo continuativo dei terreni ha portato ad un progressivo impoverimento della fauna attuale in termini qualitativi e quantitativi. Inoltre, la conseguente graduale semplificazione degli habitat, ha ridotto l'entomofauna, per lo più quella delle specie bottinatrici. In particolare, la scomparsa della macchia mediterranea, disboscata in favore dell'uso agricolo, ha causato una forte riduzione della biodiversità vegetazionale, provocando l'annientamento di specie erbacee di estrema importanza trofica per gli insetti bottinatori. Ne deriva una maggiore difficoltà nella riproduzione di specie vegetali, che sono alla base dell'alimentazione di numerose specie della ornitofauna locale. La riduzione delle popolazioni di questi uccelli (anche definiti "*farming birds*", per il loro stretto legame con gli agroecosistemi estensivi) è anche da correlare alla diminuzione delle aree di rifugio, come cespugli, gli alberi isolati, le siepi ed i filari.

3.7. Componenti storiche, artistiche e paesaggistiche

3.7.1. Componenti storiche e artistiche

Il sito di intervento si inserisce in un brano territoriale a cavallo tra due comuni, Leverano e Copertino, entrambi **appartenenti al territorio della penisola salentina, conosciuta fino all'Unità d'Italia con il nome di Terra d'Otranto.**

In riferimento a Leverano, il toponimo della città deriva con ogni probabilità da "*Liberanium*" evolutosi in "*Liberano*", "*Leveranum*" e, infine, in Leverano, dal greco zona umida, in riferimento all'ambiente – un tempo paludoso – che caratterizzava queste terre, prima delle bonifiche avvenute durante il periodo fascista¹⁸. La fondazione della città, databile intorno al 540 d.C., secondo lo storico Geronimo Marciano è da imputare verosimilmente ai superstiti - di origine greca - dei vicini casali di Sant'Angelo e Torricella, scampati alla furia di Totila, re degli Ostrogoti. Durante il IX secolo, i Saraceni distrussero il primo nucleo abitato, che venne in seguito ricostruito dai Normanni. **Intorno all'anno 1220 l'imperatore Federico II di Svevia fece erigere una torre, a scopi difensivi, in luogo di una modesta torre in legno costruita in precedenza dai Normanni.** Nel secolo successivo, Leverano entrò a far parte della contea di Copertino, unitamente a Veglie e Galatone¹⁹, ma solo nel XV secolo verrà cinta da mura, ad opera del feudatario Tristano di Chiamonte.

Le vicende di Leverano e Copertino sono ricche di similitudini. Secondo le tradizioni locali, anche Copertino deriverebbe dall'unione di popoli provenienti da insediamenti limitrofi e in particolare dagli abitanti di Mollone, Cigliano, Casole e Cambrò che, sopravvissuti alle scorrerie saracene, diedero vita tra la fine del VI e l'inizio del VII secolo d.C. a un nuovo insediamento, a partire dalle preesistenze di un borgo di origine bizantina. Da qui l'origine del toponimo Copertino dal latino "*converso*" o "*convenio*", che significa appunto radunarsi, riunirsi²⁰. Le vicende storiche di Copertino sono legate alla dominazione dei Normanni, degli Svevi e infine degli Angiò, che contribuirono – in tempi diversi – alla costruzione della città. Con la sconfitta degli Svevi da parte dell'esercito di Carlo d'Angiò (seconda metà del Duecento), il casale di Copertino passò sotto il controllo feudale della famiglia De Pratis. In seguito, i Brienne - prima - e i D'Eghien - poi - divennero signori di un vasto territorio, una contea - con Copertino come capoluogo -

¹⁸ <https://oltrelecce.it/storia-e-territorio-5/>

¹⁹ www.comune.leverano.le.it/storia.html

²⁰ www.iisbacheletcopertino.edu.it/Conoscere2018/TesoridelSalento/Copertino.html

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 38 di 98

che comprendeva, peraltro, anche la stessa Leverano. In questo periodo Copertino si distinse per il commercio di olio, in ragione dei numerosi oliveti coltivati nella macro area.

Durante il Rinascimento fu edificato gran parte del patrimonio architettonico della città, che iniziò a estendersi anche "fuori le mura", per far fronte alla crescita demografica. Copertino e Leverano passarono sotto il controllo di numerose famiglie feudali, fino all'abolizione del feudalesimo avvenuta nel 1806, con la promulgazione delle "leggi eversive della feudalità" ad opera di Giuseppe Bonaparte, re di Napoli. I due comuni entrarono così far parte della provincia della Terra d'Otranto, nel distretto di Lecce, che - con l'Unità d'Italia - divenne Provincia (1911)²¹.

Entrambi i comuni custodiscono un patrimonio architettonico ricco di storia e cultura. Tra i beni culturali di Leverano è doveroso menzionare la Torre Federiciana, eretta da Federico II nel 1220, per difendere l'entroterra dagli attacchi saraceni e turchi. I quattro lati della torre, alta circa 28 metri e costruita in "carparo" locale, sono orientati secondo i punti cardinali, per un maggior controllo dei territori limitrofi e dei principali porti salentini²². Degna di nota, la **chiesa Matrice** costruita, tra il 1582 e il 1603, a partire da un edificio preesistente. Profondamente danneggiata dal terremoto del 1743, oggi deve il suo aspetto alla ricostruzione del 1747. **Tra le architetture più antiche di Copertino**, spicca il **Castello**, il cui primo impianto di origine Normanna subì numerosi rimaneggiamenti, il più sostanziale riconducibile alla seconda metà del XIII secolo, periodo nel quale Copertino divenne contea e Carlo I d'Angiò svolse una riorganizzazione militare²³. Una parte del castello, comprendente un torrione quadrangolare alto e svettante, fu ampliata durante il 1500 per volere di Alfonso Castriota, con un sistema di bastioni a lancia, dotato di cordoni marcapiano, lungo tutto il cortile quadrato, dal quale si snodano gallerie di collegamento ai bastioni stessi. Il balcone rinascimentale con balaustra traforata, unitamente al sontuoso portale, dimostrano l'utilizzo del castello come dimora signorile²⁴. Tracce della presenza dei Normanni è tutt'oggi leggibile nella tessitura muraria del Castello. **Come accennato in precedenza, i numerosi palazzi del centro storico cittadino risalgono in prevalenza al Rinascimento**, ne sono un dichiarato esempio **Palazzo Venturi**, **Palazzo Moschettini** e il Tardo Rinascimentale **Palazzo Rescio**. Non mancano le architetture religiose, come l'**antica Basilica della Madonna della Neve**, chiesa madre di Copertino, edificata nel 1088 per volere del conte Goffredo il Normanno, che nel 1235 divenne basilica regia, per volere del conte Manfredi di Copertino. L'istituzione della contea di Copertino prima e il Rinascimento poi rappresentarono un periodo molto propizio per l'architettura cittadina, ne sono un esempio la **Basilica di San Giuseppe** – in precedenza Chiesa di San Francesco – **la chiesa di Casole e la chiesa e il convento dei frati Cappuccini**, edificati alla fine del 1500 lungo la via per Leverano²⁵.

Il territorio circostante è costellato da masserie, tipologie edilizie tipiche dell'architettura rurale pugliese e divenute espressione della cultura contadina pugliese.

3.7.2. Componenti paesaggistiche

In riferimento al paesaggio, l'ambito territoriale oggetto di studio si inserisce in qualità di brano rurale di intervallo tra i nuclei urbani di Leverano e Copertino. Oltre i nuclei edilizi dei due abitati, la macro

²¹ www.borghiautenticiditalia.it/borgo/leverano

²² www.leveranosiracconta.it/i-monumenti/torre-federiciana/

²³ <https://musei.puglia.beniculturali.it/musei/castello-copertino/>

²⁴ www.comune.copertino.le.it/vivere-il-comune/territorio/da-visitare/item/castello-di-copertino

²⁵ www.comune.copertino.le.it/vivere-il-comune/territorio/da-visitare

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 39 di 98

area, ad andamento pianeggiante, si esplica in un'incessante distesa di appezzamenti coltivati in modo eterogeneo, tipica dell'entroterra della penisola salentina. Siamo nella regione storica dell'Arneo, che prende il nome da un antico casale posto a Nord-Ovest di Torre Lapillo e abbraccia idealmente la porzione di penisola salentina, che si estende dalla costa ionica (da San Pietro in Bevagna a Torre Inserraglio), fino al comune di Nardò, più a Sud. Attualmente questo brano territoriale si presenta completamente cambiato nell'essenza e nella struttura dall'intervento dell'uomo, che nel corso dei secoli ha bonificato le coste palustri e insalubri e disboscato l'entroterra, che un tempo, invece, **si presentava ricoperto dalla macchia mediterranea - le cosiddette "macchie dell'Arneo" a prevalenza di leccio e vegetazione mista a portamento arbustivo -, della quale rimangono oggi porzioni residuali e frammentate**. Il paesaggio, nell'intorno di Copertino e Leverano, è quello tipico di un ambiente rurale, all'interno del quale la trama agricola si esplica in una **successione di campi coltivati, in cui si susseguono prevalentemente vigneti e oliveti, intervallati da seminativi e da prati**, che strutturano l'esteso *patchwork* rurale, che si estende fino ai limiti fisici dei centri urbani, una costellazione di insediamenti di maggiori e minori dimensioni, interconnessi da un ramificato sistema viario. **I nuclei urbani, benché siano caratterizzati da una maglia abitativa molto fitta, presentano i contorni frastagliati tipici dell'espansione di un abitato "a macchia di leopardo"**, con un edificato sempre più rarefatto, fino a diventare episodico, addentrandosi nell'entroterra rurale. **Lungo le reti viarie che congiungono gli insediamenti principali e secondari, si afferma inoltre un tipo di edilizia ad andamento lineare, che si dispiega lungo le strade, esplicandosi in ramificazioni, che si originano a partire dalla struttura insediativa principale, interrompendo il paesaggio agricolo.**

Le forme geometriche nette, ma irregolari dei campi, sono ben tracciate dalle linee di demarcazione tra un lotto e l'altro, formate da strade sterrate, siepi, filari arborei - ancorché in misura minore - e dai tradizionali muretti a secco, che in alcuni punti presentano ancora i segni della manualità contadina. La monocoltura degli olivi, se in tempi recenti caratterizzava fortemente questi luoghi, attraverso una folta e fitta distesa di esemplari arborei dalle chiome verdeggianti e dai riflessi argentati disposti ordinatamente lungo filari paralleli, oggi si presenta all'interno del paesaggio, sempre più sbiadita e rarefatta. La causa è da ricercare nel rapido processo di "disseccamento degli olivi" causato dal batterio *Xylella fastidiosa*, un fenomeno territoriale di carattere straordinario, che in poco tempo ha decimato gli oliveti del Sud della Puglia e in particolare del Salento, cambiando e snaturando il paesaggio locale, anche in prossimità dell'area di impianto.

In questi luoghi, nel corso dei secoli l'uomo ha realizzato canali, bonificato ambienti palustri (lungo la costa) e tracciato strade. Non mancano piccole aree artigianali/produttive, cave, masserie e linee elettriche, forti segnali della presenza antropica sul territorio. All'interno dell'estesa piana agricola, trovano spazio inoltre alcuni impianti fotovoltaici a terra, di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo tra le maglie del territorio, a evidenza di una progressiva commistione agro-energetica.

In questo contesto si inserisce la "coltivazione agro-energetica", che vorrebbe qui presentarsi come ospite temporaneo di una porzione di territorio a cui l'intervento vorrebbe restituire un assetto vegetazionale di interesse e qualità.

3.7.1. Componenti dell’Ambito e delle Figure territoriali

In coerenza con quanto disposto dal Codice dei Beni Culturali (art. 135, c. 2), il PPTR articola il territorio regionale in diversi Ambiti del paesaggio, ovvero “[...] sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali, che ne connotano l’identità di lunga durata. L’ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l’identità paesaggistica”²⁶. Ciascun ambito paesaggistico si articola inoltre in “Figure Territoriali e Paesaggistiche”, ovvero le unità minime che definiscono a livello analitico e progettuale il territorio regionale. La Relazione generale del PPTR definisce la Figura territoriale come “[...] una entità territoriale riconoscibile per la specificità dei caratteri morfotipologici che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione. La rappresentazione cartografica di questi caratteri ne interpreta sinteticamente l’identità ambientale, territoriale e paesaggistica”.

Come si evince dalla Figura 17, l’area di impianto si trova nell’Ambito territoriale 10 “Tavoliere del Salento” “[...] caratterizzato principalmente dalla presenza di una rete di piccoli centri collegati tra loro da una fitta viabilità provinciale. Nell’omogeneità di questa struttura generale, sono riconoscibili diversi paesaggi che identificano le numerose figure territoriali. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell’ambito si è attestato totalmente sui confini comunali”, come specificato nella scheda d’Ambito.

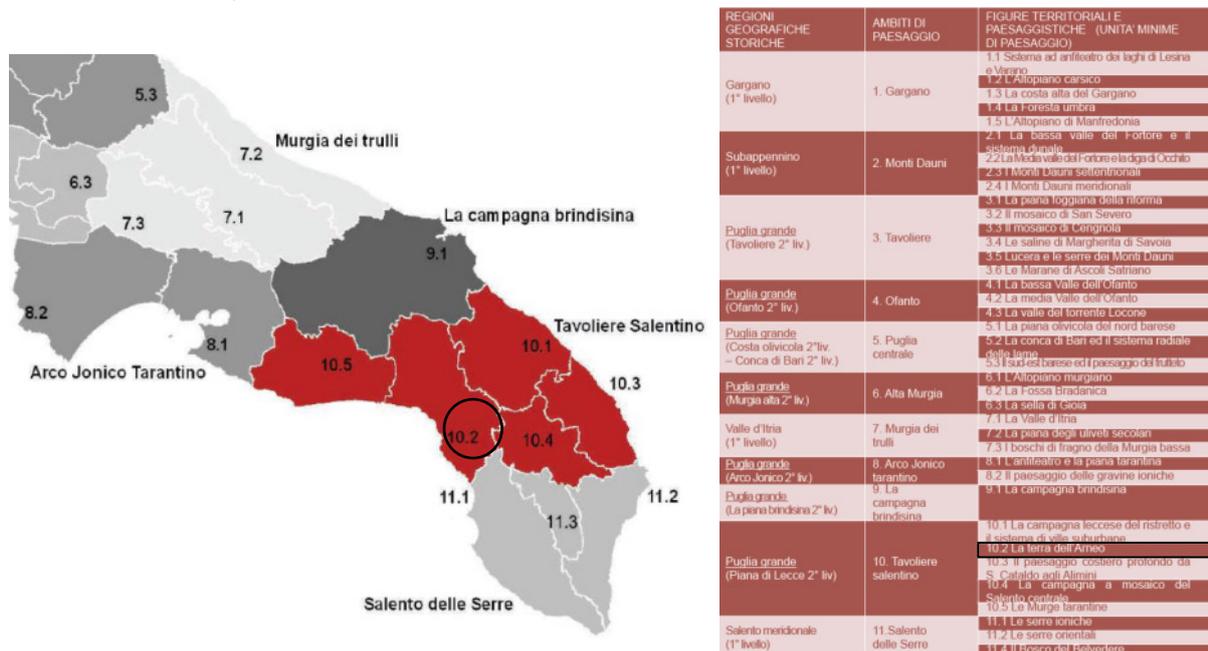


Figura 17. Rappresentazione grafica dell’Ambito territoriale 10 “Tavoliere Salentino” e delle relative Figure territoriali paesaggistiche (unità minime di paesaggio)²⁷. L’area di impianto (cerchietto in nero) ricade nella Figura territoriale 10.2 “La Terra dell’Arneo” (riquadro in nero).

“La Terra dell’Arneo”, Figura territoriale in cui ricade l’area di impianto, è una storica regione della penisola salentina, che prende il nome da un antico casale di epoca normanna, posto a Nord-Ovest di Torre Lapillo. Un tempo la zona costiera era caratterizzata da zone paludose, mentre oggi - in seguito alle bonifiche iniziate in età giolittiana e terminate nel dopoguerra -, è una tipica zona balneare caratterizzata

²⁶ Relazione Generale - PPTR

²⁷ Elaborato n. 5 del PPTR – Schede degli ambiti paesaggistici – Ambito 10/Tavoliere Salentino

da spiagge attrezzate, case e ville. Anche l'entroterra, nel corso degli anni, ha perso completamente l'aspetto originario. Delle cosiddette "**macchie dell'Arneo**", la rigogliosa macchia mediterranea che dominava il territorio, oggi rimangono frammentate e sporadiche porzioni residuali, all'interno della distesa rurale. In particolare, la riforma agraria degli anni '50 ha contribuito massivamente al disboscamento dell'areale, che oggi si presenta in un susseguirsi di campi destinati in prevalenza a oliveti, vigneti e seminativi.

Il sistema insediativo è invece caratterizzato da una costellazione di centri abitati di media grandezza, disposti "a corona" intorno al Lecce, tra loro collegati attraverso una fitta rete viaria dalla caratteristica forma a raggiera.

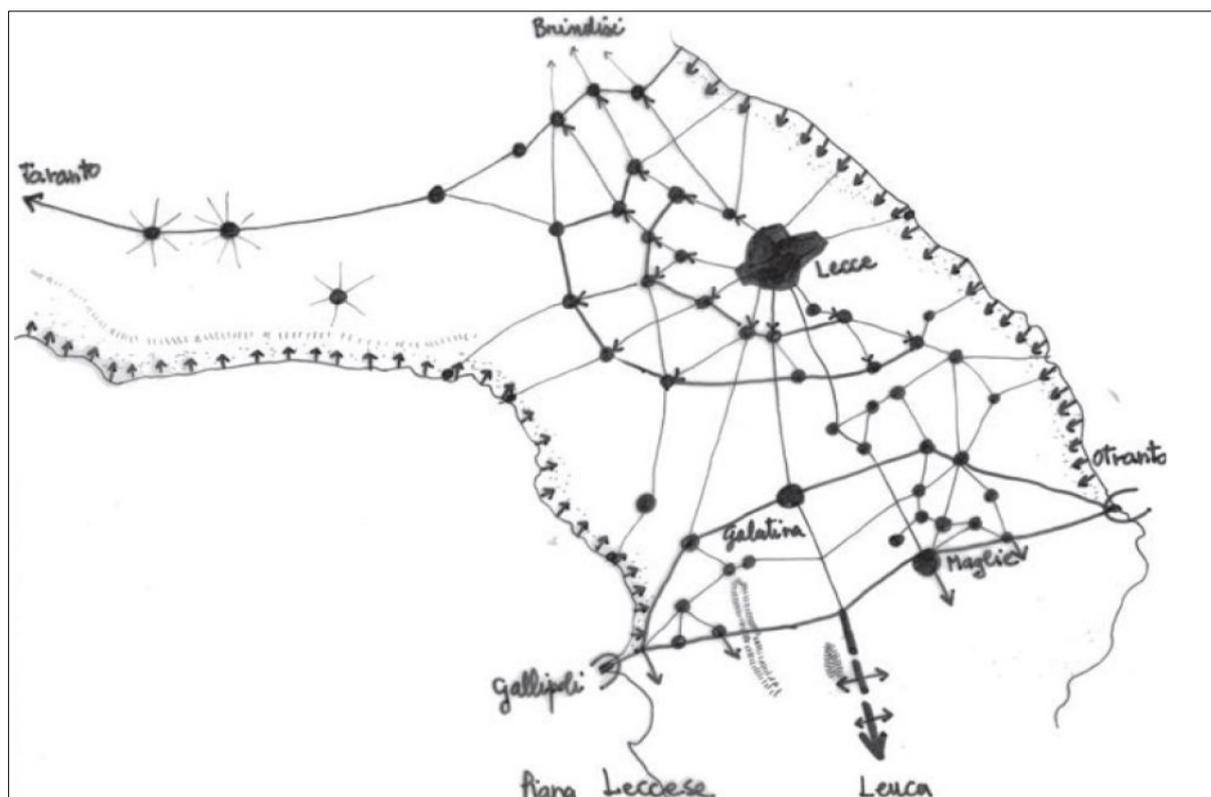


Figura 18. Rappresentazione grafica della maglia dell'insediamento dalla quale emerge la polarità di Lecce rispetto agli altri insediamenti, disposti a corona e collegati da una rete viaria a raggiera (immagine tratta dalla Scheda d'ambito dell'Ambito territoriale 10 "Tavoliere Salentino").

Come specificato nella Scheda d'Ambito "[...] All'interno della figura sono pertanto evidenti due sistemi insediativi, uno di tipo lineare costituito dalla direttrice Taranto-Leuca e dai grandi centri insediativi di Nardò e Porto Cesareo, uno a corona costituito dai centri di medio rango gravitanti su Lecce e dalla raggiera di strade convergenti sul capoluogo. A queste macrostrutture si sovrappone un sistema insediativo più minuto fatto di masserie fortificate, ville, torri costiere e ricoveri temporanei in pietra". **Tra i sistemi insediativi principali**, di rilevanza storico culturale, **emergono le Cenate di Nardò**, ovvero un singolare aggregato di ville e architetture rurali poste a Sud-Ovest dell'abitato di Nardò, suddiviso in due sottosistemi: le Cenate vecchie – "costruzioni realizzate a partire dai primi decenni del Settecento in gran parte riconducibili alla tipologia del casino" - e le Cenate nuove – "ville sorte prevalentemente all'inizio del Novecento" -, immerse in un territorio rurale e caratterizzate da uno stile eclettico e circondate da giardini esotici.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 42 di 98

Nell'intorno dei centri abitati, densamente edificati, si assiste al contrario a fenomeni di "dispersione insediativa", che vedono una frequente frammentazione delle perimetrazioni urbane, che tendono a espandersi verso il territorio agricolo, con una trama a maglie sempre più larghe, con un edificato sempre più rado, fino a diventare di carattere episodico. A tal proposito, la Scheda d'Ambito pone l'accento sulla vulnerabilità della Figura Territoriale, specificando che *"La dispersione insediativa rappresenta una criticità notevole anche lungo l'asse delle Cenate di Nardò, dove le ville antiche sono circondate ormai da una edificazione pervasiva di seconde case che inglobano al loro interno brandelli di territorio agricolo [...]"*.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 43 di 98

4. Analisi degli impatti cumulativi

4.1. Impatti / ricadute sulle componenti paesaggistiche e sul patrimonio culturale e identitario

4.1.1. Il paesaggio: dinamiche evolutive

Riprendendo i medesimi concetti analizzati all'interno dello SIA, sussiste, a livello scientifico internazionale, una vasta letteratura, che affronta lo studio e la valutazione degli impatti visivi e paesaggistici delle infrastrutture sul territorio. Circa il settore energetico, tuttavia, la maggior parte degli studi è stata declinata sul comparto eolico, mentre sono limitati i documenti dedicati ai grandi impianti fotovoltaici (che, per dimensioni fisiche, occupano comunque grandi superfici e rappresentano una forma di trasformazione del territorio (ancorché reversibile – come dimostrato)).

In questo contesto, se da un lato è possibile riscontrare - da parte delle politiche di promozione - un considerevole supporto allo sviluppo di impianti a fonti rinnovabili (e al consumo di energia pulita), **a livello locale le comunità percepiscono le installazioni come impattanti sulle risorse e limitative della qualità della vita** (Zoellner *et al.*, 2008; Chiabrando *et al.*, 2009). Con riferimento agli impatti sulle risorse naturali, gli studi scientifici, le esperienze maturate e le risultanze dei monitoraggi hanno dato evidenza di una certa arbitrarietà preliminare di giudizio, che non sempre ha trovato riscontri nei risultati degli studi effettuati (con ovvio riferimento ai soli impianti correttamente progettati e gestiti). Tuttavia, è altrettanto vero come:

- i) rispetto alle fonti fossili, per la generazione di energia da fonti rinnovabili siano necessarie superfici decisamente più significative (a parità di potenza) e l'analisi dell'inter-visibilità e degli impatti paesaggistici siano elementi degni di grande attenzione.
- ii) Come specificatamente riportato da Stremke e Dobbelsteen (2013), le superfici destinate a produzione, conversione, stoccaggio e trasporto delle energie rinnovabili sono destinate rapidamente a crescere al punto da divenire un utilizzo piuttosto comune delle terre già a partire dal XXI secolo. Nadai e Van der Horst (2010) spiegano un concetto molto interessante, che vale la pena di riportare: *"Le energie rappresentano la forza motrice delle azioni. Sono risorse per le attività umane. Nuove energie portano nuove pratiche. Attraggono e generano investimenti. Rappresentano la risorsa per la trasformazione della società, delle sue pratiche e, quindi, dei suoi paesaggi. L'innovazione nella generazione e nell'uso delle energie porta alla formazione di nuovi scenari e nuovi paesaggi e alla ri-visitazione di quelli conosciuti a partire dalla lente dell'energia [...]. Le energie si diffondono. E possono essere diverse e multiformi nelle loro rappresentazioni. Possono essere visibili come le infrastrutture per la loro produzione e trasporto. Oppure immateriali come il vento, i raggi solari o l'acqua [...]. Le energie, visibili o invisibili, sono parte del paesaggio e saranno alla base dell'era dello sviluppo sostenibile e della transizione energetica [...]"*.
- iii) Con la moltiplicazione dei grandi impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile è andata via via delineandosi una nuova forma di paesaggio definibile come "paesaggio energetico" (i.e. *Energy landscapes* – Blaschke *et al.*, 2013; Stremke, 2014) identificato con il neologismo "*Energyscapes*" (Howard *et al.*, 2013), che integra l'insieme delle combinazioni spazio-temporali della domanda e dell'offerta energetica all'interno di un paesaggio.

Fatta questa doverosa premessa, per meglio contestualizzare la dinamica evolutiva del paesaggio oggetto di analisi, ed entrando nel merito del tema, l'impatto estetico di una qualunque opera può essere definito come **il disturbo visivo del paesaggio percepito in conseguenza della realizzazione di elementi antropogenici, che**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 44 di 98

per dimensione, stile, colore, complessità e difformità dal contesto generano una discontinuità con il paesaggio circostante (Pachaki, 2003). Allo stesso modo, il grado di visibilità dell'opera e il numero dei recettori sensibili rappresentano l'altro elemento non trascurabile dell'entità d'impatto.

Numerosi studi spiegano, infatti, come il concetto dell'estetica del paesaggio sia intimamente connesso con i concetti di percezione e preferenza degli osservatori²⁸. A tal proposito è possibile identificare due macro ambiti interpretativi:

- **le teorie evoluzionistiche:** che mettono in relazione le percezioni e le preferenze del paesaggio con "[...] *l'attitudine dello stesso al soddisfacimento dei bisogni biologici umani per sopravvivere e prosperare come specie* (e.g. Tveit et al., 2006)". In questo primo filone, è possibile identificare anche forme di predisposizione dell'osservatore per i c.d. "*paesaggi tecnologici*".
- **Le teorie delle preferenze culturali:** che sostengono esserci una stretta interrelazione tra l'effetto percettivo/esperienziale dato da un paesaggio e il *background* culturale individuale dell'osservatore (con differenze sostanziali date da età, provenienza, educazione, profilo conoscitivo, etc.) - e.g. Tveit et al. (2006). In questo secondo filone è possibile identificare un modello - contrapposto al precedente -, che può essere definito come una predisposizione dell'osservatore, per i paesaggi naturali incontaminati (i.e. "*ecologically sound landscapes*" - Carlson, 2001).

Ulteriori studi sull'estetica del paesaggio stanno cercando di comprendere: i) come e quanto i fattori culturali (acquisiti) e biologici (innati) possano influenzare le preferenze paesaggistiche (Bell, 1999) e ii) come e quanto la sensibilità personale - fattore intrinseco della biologia umana (sviluppata con l'evoluzione della specie) - influisca sugli orientamenti preferenziali (Berghman et al., 2017).

Alla luce di questa complessa trattazione dalla quale emerge una sostanziale soggettività del percepito e, contestualmente, una progressiva dinamica evolutiva del paesaggio - che sta rapidamente integrando elementi energetici al suo interno – diviene essenziale fare un focus specifico sulla definizione stessa di paesaggio per trovare una chiave di lettura che orienti l'analisi e fornisca le necessarie linee guida per una efficace azione mitigante degli impatti causati.

Seppur il concetto di Paesaggio sia molto ampio e il suo profondo significato possa **variare in funzione del contesto** di analisi e delle diverse discipline, la "Convenzione Europea del Paesaggio" (Europe, 2000) lo definisce come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". In tale definizione, quindi, il concetto sovraesperto riferito agli "*energyscapes*", rientra a pieno titolo a patto di tutelarne la loro sostenibilità in modo da non urtare in modo eccessivo le preferenze degli osservatori più sensibili. Si può quindi introdurre l'ultimo concetto: la tutela del principio di "*sostenibilità degli energyscapes*" (i.e. *Sustainable energy landscapes* – Stremke, 2014).

I paesaggi energetici sostenibili sono quei paesaggi, che evolvono sulla base delle risorse energetiche rinnovabili localmente disponibili, senza compromettere la qualità del paesaggio, la biodiversità, le produzioni primarie e gli altri servizi ecosistemici a supporto della vita.

²⁸ Una celebre frase dello scrittore e filosofo cinese Lin Yutang recita: "*Half of the beauty of a landscape depends on a region and the other half on the man looking at it*" (traducibile in: La metà della bellezza di un paesaggio dipende dal paesaggio stesso, mentre l'altra metà dipende dall'uomo che lo osserva)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 45 di 98

4.1.2. Individuazione del contesto di riferimento

Consapevoli che l'inserimento di un elemento aggiuntivo in uno scenario consolidato crei inevitabilmente nuove interazioni percettive tra l'osservatore e il paesaggio che lo accoglie, ancorché in qualità di ospite temporaneo, è indispensabile delineare un quadro completo del contesto di riferimento, con la consapevolezza, che solo attraverso un'approfondita conoscenza dei luoghi, sia possibile attuare una progettazione sostenibile rispetto agli elementi rappresentativi del territorio e alle visuali percettive preesistenti. Si è proceduto, quindi, in prima battuta a una approfondita lettura del **contesto a scala sovralocale** (circa 10/12 km). Questa prima base conoscitiva ha permesso di identificare i principali punti di interesse (intesi come belvedere, viabilità panoramica, luoghi di pregio, beni culturali, etc.) e di valutare l'impatto visivo potenzialmente generabile su di essi, dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in considerazione dell'esistenza di altri impianti esistenti/in autorizzazione e/o già autorizzati (individuati al Par. 3.2).

Successivamente, è stato possibile circoscrivere l'analisi al **bacino visivo relativo all'area di impianto**, procedendo a identificare gli elementi barriera (naturali e/o antropici) interposti tra l'area stessa e i recettori di prossimità individuati.

Riprendendo la descrizione del paesaggio di cui al Par. 3.7, il contesto di riferimento presenta, su mesoscala, i tratti somatici di un paesaggio **fortemente influenzato dall'uso agricolo e più in generale dall'intervento dell'uomo, che nel corso dei secoli ha bonificato le coste palustri e insalubri e disboscato l'entroterra, che un tempo, invece, si presentava ricoperto dalla macchia mediterranea - le cosiddette "macchie dell'Arneo" a prevalenza di leccio e vegetazione mista a portamento arbustivo -, della quale rimangono oggi porzioni residuali. L'ambito territoriale oggetto di studio si inserisce in qualità di brano rurale di intervallo tra i nuclei urbani di Leverano e Copertino. Oltre i nuclei edilizi dei due abitati, la macro area, ad andamento pianeggiante, si esplica in un'incessante distesa di appezzamenti coltivati in modo eterogeneo, tipica della campagna salentina. Nel corso dei secoli, l'uomo ha realizzato canali, bonificato ambienti palustri (lungo la costa) e tracciato strade. Non mancano piccole aree artigianali/produttive, cave, masserie e tralicci dell'alta tensione, forti segnali della presenza antropica sul territorio. All'interno dell'estesa piana agricola, a terra, di piccole e medie dimensioni, disseminati in modo eterogeneo tra le maglie del territorio, a evidenza di una progressiva commistione agro-energetica.**

La macro area analizzata ricade inoltre all'interno dell'Ambito territoriale denominato "Tavoliere del Salento" e nello specifico nella Figura Territoriale "10.2 Terra dell'Arneo". La scheda d'Ambito, in linea con la descrizione del paesaggio sopra riportata, delinea uno scenario a destinazione rurale con una forte componente antropica, in cui la maglia rurale rappresenta solo il primo livello di un **sistema di sovrastrutture "aggiunte" dall'operato dell'uomo** nel corso del tempo. Ecco quindi, che all'ambito agricolo si aggiungono fabbricati produttivi, capannoni, cave e impianti fotovoltaici, che hanno contribuito al **passaggio, non troppo graduale, verso un paesaggio di tipo agro-energetico, dove gli elementi appartenenti al mondo della tecnologia e della produzione energetica** (i.e. linee elettriche, impianti fotovoltaici, etc.) **instaurano un dialogo costante, con il mondo dell'agricoltura tradizionale** (i.e. campi agricoli, edifici rurali/produttivi, etc.).

Entrando nel merito dell'**analisi di intervisibilità** (rif. VIA05b), a partire da un approccio di tipo teorico, è stata definita una macro area di visibilità, successivamente declinata a una scala di maggior dettaglio, attraverso analisi sito-specifiche. Riprendendo alcuni concetti espressi nelle "Linee Guida per l'inserimento

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 46 di 98

paesaggistico degli impianti eolici" del MIBACT²⁹, ritenuti utili ai fini della presente analisi, la visibilità in termini generali risulta principalmente influenzata dai seguenti parametri:

- La morfologia del territorio.
- La rifrazione della luce attraverso l'atmosfera e le condizioni atmosferiche.
- La distanza tra il sito di progetto e il punto di osservazione.
- L'altezza dell'osservatore.

La **macro-area di visibilità teorica** è stata definita a partire da uno **scenario peggiorativo**, ovvero terreno pianeggiante (unico dato noto), in condizioni di perfette di visibilità (giornata di sole in assenza di ostacoli) e in assenza di mitigazioni ambientali. Definito lo scenario di partenza, è stata assunta un'altezza dell'osservatore compresa tra 1,50 e 1,85 m (una media di 1,65 m intesa come distanza occhi-terra) ed è stato considerato che il potere risolutivo dell'occhio umano, a una distanza di 10 km, è di 2,9 m. In altre parole, a una distanza di 10 km risultano visibili solo gli oggetti di altezza superiore a 2,9 metri, come suggerito dalle sopracitate Linee Guida. Partendo da tale assunto, a una distanza di 10 km, le strutture fotovoltaiche supererebbero tale limite visivo di massimo 1,7 m (quota teoricamente visibile) solo in alcuni momenti della giornata, nello specifico all'alba e al tramonto, quando i pannelli, completando gradualmente la rotazione da Est a Ovest, raggiungono l'altezza massima (pari a 4,6 m), corrispondente all'angolo di rotazione di $\pm 55^\circ$ (Figura 19).

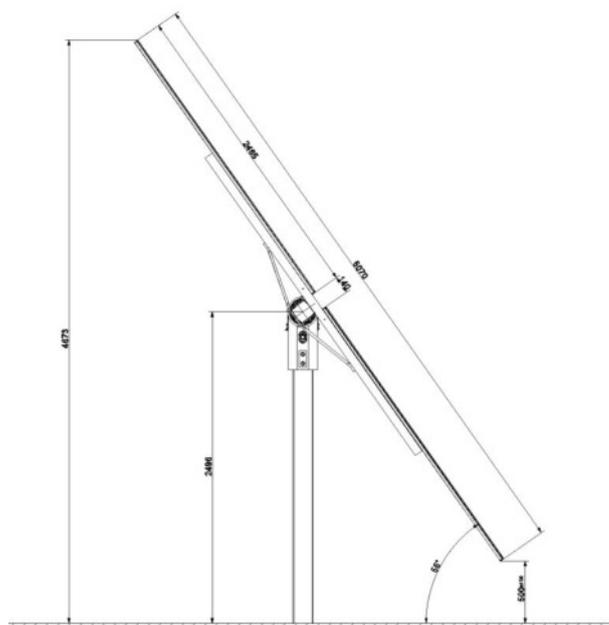


Figura 19. Sezione della struttura fotovoltaica in progetto (tracker + pannello), nel momento di massima chiusura ($\pm 55^\circ$), in cui raggiunge un'altezza massima di 4,67 metri.

Fatta questa precisazione e considerando, quindi, che una piccola porzione dei pannelli (pari a 1,7 metri) potrebbe risultare visibile in alcuni momenti della giornata, in termini restrittivi, **si assume come areale di visibilità teorica un contesto di circa 10 km**, entro il quale sono stati individuati i principali i) recettori di

²⁹ Al fine di delineare una macro area di visibilità, in assenza di indicazioni specifiche per gli impianti fotovoltaici in questa sede è stato preso parziale spunto da quanto indicato nelle Linee guida per l'inserimento paesaggistico degli impianti eolici (MiBAC 2005), partendo in particolare dalla definizione di **Zone di visibilità teorica (ZTV)**²⁹ così come introdotto dalle Linee Guida stesse. Le ZTV, nello specifico, sono le aree da cui un nuovo impianto può essere teoricamente visto, intendendo in riferimento alla "visibilità", che "[...] Si tratta di una visibilità puramente teorica, non reale e nulla viene detto in merito alla natura di tale visibilità".

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 47 di 98

interesse collettivo (i.e. centri urbani), **ii**) recettori di pregio (i.e. chiese, castelli, torri, masserie, etc.) e le **iii**) principali visuali e fruizioni percettive sul paesaggio (i.e. viabilità a valenza paesaggistica).

L'analisi ha condotto all'individuazione entro un raggio di 10 km:

- **dei principali centri abitati** – Nardò, Sant'Isidoro (frazione di Nardò), Porto Cesareo, Leverano, Copertino, Veglie, Carmiano, Magliano (frazione di Carmiano), Arnesano, Lequile, Monteroni di Lecce, Collemeto (frazione di Galatina) e San Pietro in Lama.
- **Dei principali recettori di interesse collettivo/di pregio** – le porte "dell'Ensite" e "di San Giuseppe", il castello di Copertino, la cappella "Madonna delle Grazie", le masserie denominate "La Torre", "La Nova", "Annibale" e la chiesa "Santa Maria della Grottella" (comune di Copertino); la torre "Federicana" e le masserie "Albaro" e "Zanzara" (comune di Leverano); le masserie "Agnano", "Giudice-Giorgio", "Trappeto" e "Console"; le torri "Squillace" e "Sant'Isidoro" e la chiesa "Madonna della Grotta" (comune di Nardò); la cripta della "Favana", la chiesa della "Madonna di Lourdes", il convento e la chiesa dei "Francescani" (comune di Veglie); il frantoio semi-ipogeo (Magliano – fraz. di Carmiano) e la Villa De Giorgi (comune di Monteroni di Lecce).
- **Delle principali infrastrutture viarie** – strade provinciali SP 114 e SP 115 (strade a "Valenza paesaggistica" identificate dal PPTR).

Da una prima valutazione sovralocale, di tipo teorico (condizioni di cielo sereno in assenza di ostacoli su terreno pianeggiante) emerge che la visibilità e con essa la capacità di distinguere con chiarezza gli elementi del paesaggio, diminuisce all'aumentare della distanza. Da una valutazione, invece, più approfondita del contesto territoriale (condizioni di cielo sereno, in contesto pianeggiante, ma in presenza degli ostacoli naturali e antropici riscontrati sul territorio), per ciascuno dei recettori individuati è stata effettuata una valutazione della percezione visiva dell'opera a scala sovralocale, rappresentata attraverso una mappatura cromatica del bacino visivo (verde=visibilità nulla, giallo=visibilità bassa, arancione=visibilità media, rosso=visibilità alta) e rappresentata in

Figura 20. L'intensità percettiva è stata quindi attribuita in relazione alla posizione, alla morfologia del terreno e alla presenza di ostacoli/barriere visive tra il punto di osservazione e l'area di progetto.

Dalla valutazione effettuata è emerso che, in considerazione della morfologia dei luoghi, della presenza di elementi detrattori naturali e antropici, nonché della distanza visiva – anche considerevole -, dai luoghi considerati la visibilità del sito di progetto risulta NULLA e in minima parte BASSA (in relazione a una limitata porzione del comune di Leverano, caratterizzata da edifici alti circa 3-4 p.f.t.).

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda a un elaborato dedicato (rif. VIA 05b), all'interno del quale lo studio di intervisibilità è stato effettuato per ciascun luogo di pregio /di interesse collettivo identificato.

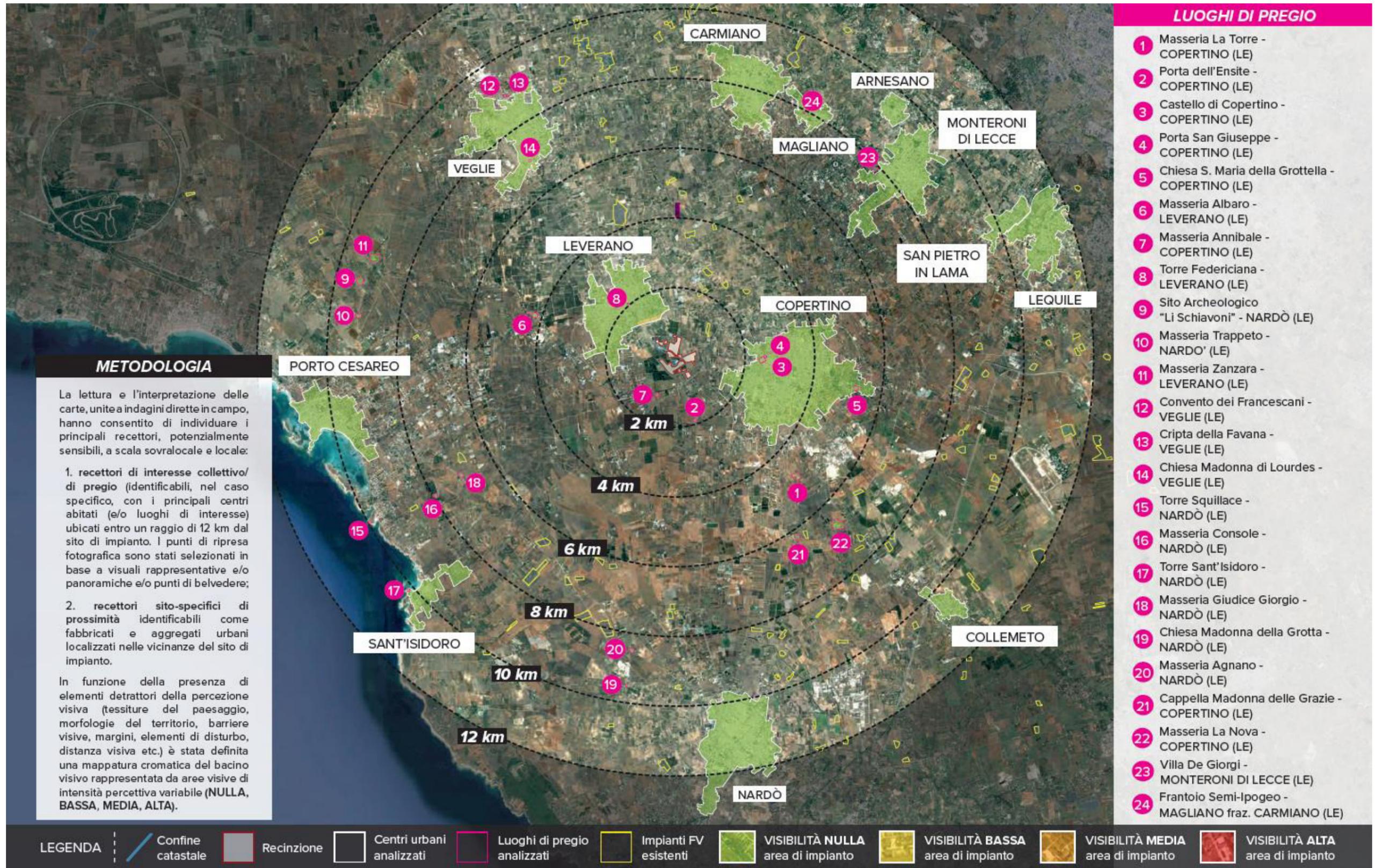


Figura 20. Estratto cartografico dello studio di intervisibilità allegato allo SIA (cfr. VIA05b), con individuazione dei principali recettori collettivi, di pregio e sito-specifici di prossimità entro l'areale di visibilità teorica sovralocale (circa 10/12 km) e relativa mappatura cromatica del bacino visivo, rispetto alla visibilità dell'area di impianto dal punto di osservazione considerato.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 49 di 98

A partire dall'analisi dell'intervisibilità a scala sovralocale e attraverso un approfondito studio del paesaggio, **è stato definito il bacino visivo dell'impianto stesso** (a scala locale), ottimizzato mediante indagini *in situ* e il supporto di immagini satellitari (Google Earth), che hanno permesso di individuare la presenza di una serie di elementi barriera (sia antropici, sia naturali), che interrompono la visuale, altrimenti continua, sul paesaggio rurale. Al fine, quindi, di addivenire a una valutazione della fruibilità percettiva d'insieme, sono stati individuati i principali elementi barriera. Nello specifico:

- Morfologia del territorio. All'interno di uno scenario prevalentemente pianeggiante, in assenza di punti di osservazione privilegiati (i.e. belvedere/punti panoramici in posizioni rilevate), la presenza di **ostacoli antropici/naturali** (i.e. filari alberati, vigneti, agrumeti, oliveti, fabbricati o aggregati di edifici a 1-2 p.f.t., serre agricole etc.) disseminati all'interno della maglia territoriale e posti all'interno del campo visivo a profondità variabile, sono sufficienti a limitare la visibilità dell'osservatore al primo piano visivo, occultando alla vista gli scenari successivi.
- Fasce arborate/aree vegetate. Benché il paesaggio di questo brano territoriale sia stato profondamente modificato, in tempi recenti, dall'emergenza *Xylella fastidiosa*, che ha portato al rapido disseccamento di gran parte degli oliveti della zona (c.d. "Co.Di.Ro."³⁰), la diffusa presenza di agrumeti, vigneti, di alcune aree vegetate, di serre agricole e di fasce/filari - disposti in modo discontinuo lungo la viabilità esistente (principale e secondaria) e i confini tra i lotti coltivati – nonché la presenza degli stessi oliveti colpiti da *Xylella* (non ancora espianati) contribuiscono a interrompere/frammentare la visuale sul paesaggio agrario.

L'analisi degli elementi barriera, unitamente alle distanze percettive in rapporto alla vista umana, ha permesso di delineare un potenziale bacino visivo delle opere in progetto suddivisibile in tre poligoni irregolari (evidenziati in Figura 21), che si estendono a Nord-Est e a Sud-Ovest, rispetto al lotto di impianto.

³⁰ Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo

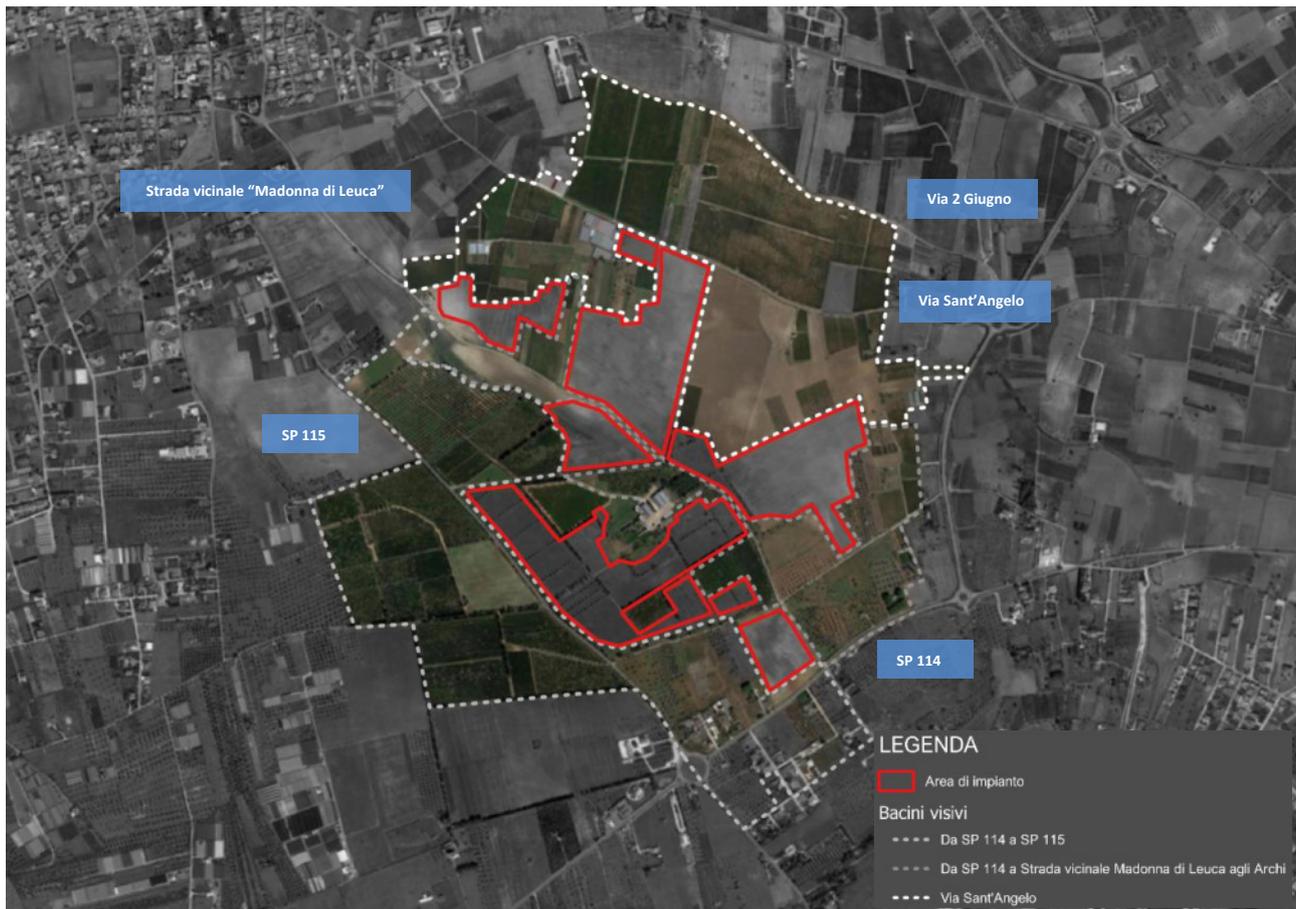


Figura 21. Individuazione del potenziale bacino visivo dell'area di impianto, suddivisibile in tre poligoni irregolari (Fonte cartografica: Google Earth).

Nello specifico:

- Il bacino 1 (SP 114/SP 115) è ricompreso entro un areale di circa 66 ha, situato tra un tratto della strada provinciale SP 114 e un tratto della SP 115, i cui limiti visivi sono identificabili nella presenza di agrumeti e oliveti (questi ultimi prevalentemente colpiti da *Xylella fastidiosa*), che si estendono a partire dal ciglio delle strade principali. Alcuni edifici, unitamente a filari arborati disposti lungo le strade e i confini tra i lotti coltivati, contribuiscono a creare interferenze visive e a delimitare la scena, interrompendo la continuità della visuale sul paesaggio.
- Il bacino 2 (da SP 114 a strada vicinale "Madonna di Leuca agli Archi") si sviluppa per circa 34 ha e si apre alla vista di un osservatore che, procedendo dalla SP 114 in direzione Sud-Ovest, svolta su strada vicinale "Madonna di Leuca", in direzione Leverano. La visuale dalla SP 114 è prevalentemente caratterizzata da oliveti in stato avanzato di disseccamento delle chiome, che rappresentano il primo fronte scenico per l'osservatore, mentre lungo strada vicinale "Madonna di Leuca", che attraversa longitudinalmente l'area di impianto, la vista si apre a intermittenza verso gli agrumeti e i vigneti che caratterizzano la zona. Anche in questo caso, la presenza di filari e di impianti culturali produttivi, interrompono la visuale al primo fronte scenico.
- Il bacino 3 (via Sant'Angelo) - di circa 67 ha - si sviluppa ai lati di via Sant'Angelo. La porzione a Nord-Est è caratterizzata da una successione di vigneti, che rappresentano una densa schermatura visiva, da via Sant'Angelo fino a via 2 Giugno, il cui percorso lambisce il bacino visivo a Nord. La porzione posta a Sud, rispetto a via Sant'Angelo, si estende fino a strada vicinale "Madonna di Leuca degli

Archi". Qui una successione di vigneti, filari e serre agricole, disposta a diverse profondità di campo, rappresenta una barriera visiva a spessore variabile, che contribuisce a interrompere la visuale sul paesaggio agricolo.

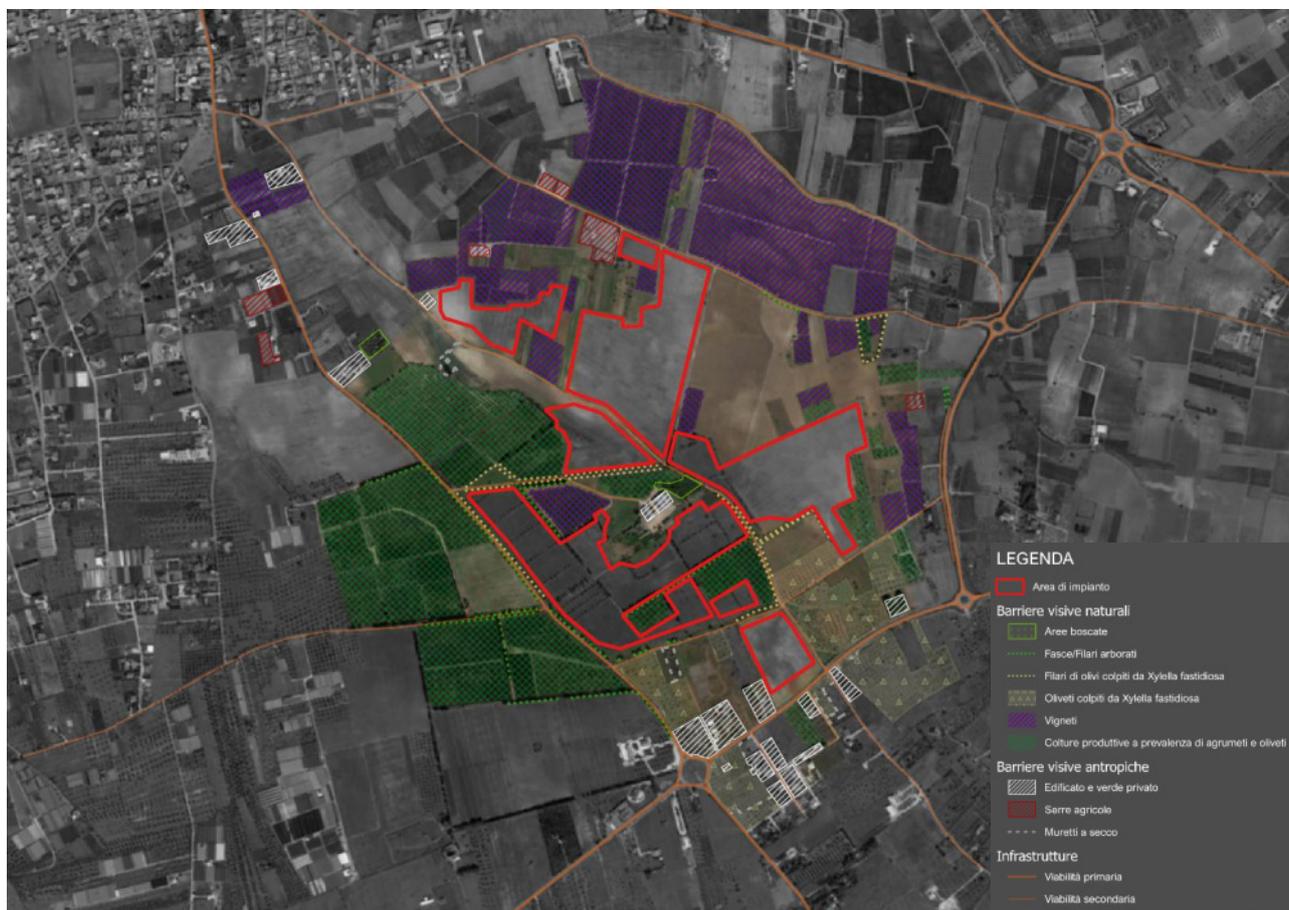


Figura 22. Individuazione del potenziale bacino visivo - in ambito locale - delle opere in progetto (in rosso), con identificazione degli elementi barriera (Fonte cartografica: Google Earth).

Come si evince dalla Figura 22, la presenza di barriere naturali e antropiche presenti all'interno del potenziale bacino visivo dell'area di impianto contribuisce a creare interferenze visive, che interrompono la continuità del paesaggio e limitano la visibilità dell'area, anche dai recettori sito-specifici più vicini e – complessivamente - dall'abitato di Leverano. Verosimilmente, l'area di impianto potrà essere visibile anche da alcuni tratti della SP 17, ma in considerazione della tipologia di strada (provinciale a scorrimento veloce - limite 70 km/h -, che non prevede percorsi preferenziali per la mobilità dolce pedonale o ciclabile) e della distanza, la visibilità da questi - a parere dagli scriventi - è da ritenere trascurabile. In ogni caso, le porzioni visibili verranno ulteriormente schermate dalla piantumazione di fasce vegetate costituite da specie a portamento sia arboreo, che arbustivo, come meglio affrontato in un elaborato dedicato (rif. VIA 05d).

4.1.3. Impatto / ricadute sulle componenti paesaggistiche

A partire dallo studio approfondito del contesto paesaggistico di riferimento (sovralocale e locale) e dall'individuazione del bacino visivo, di cui al precedente paragrafo, è stata effettuata una valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche, considerando – come suggerito dall'allegato tecnico alla DGR 2122/2012 - i seguenti aspetti: i) la **densità di impianti** all'interno del bacino visivo dell'impianto stesso, ii) la **co-visibilità di più impianti** da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione, iii) gli **effetti sequenziali di percezione** di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MASSERIA ARCHI”				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 52 di 98

particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica e iv) l'**effetto selva e disordine paesaggistico**, valutato con riferimento all'addensamento di aerogeneratori (in questo caso di impianti fotovoltaici).

In riferimento al primo punto, con “**densità**” si intende “*la condizione di un corpo, o di un complesso costituito di molti elementi, le cui parti costitutive sono più o meno vicine fra loro, secondo un rapporto che può essere precisato numericamente, o espresso genericamente mediante aggettivi come basso, alto, elevato e simili*”.³¹

A partire da tale concetto, la valutazione è stata effettuata indagando il contesto di riferimento sovralocale (10 km), in base a due scenari temporali (presente e futuro), rappresentati graficamente nelle due immagini riportate in Figura 23. Nello specifico:

- 1) Nello **scenario “presente”** (rappresentato a sx in Figura 23) è possibile individuare - alla data di redazione del presente elaborato - gli **impianti “realizzati”** nell'areale indagato.
- 2) Nello **scenario “futuro”** (rappresentato a dx in Figura 23), invece, è possibile individuare - alla data di redazione del presente elaborato e a partire dallo scenario presente -, gli **impianti “autorizzati”** e quelli **“in fase di autorizzazione/presentazione”** individuabili nel medesimo areale³².

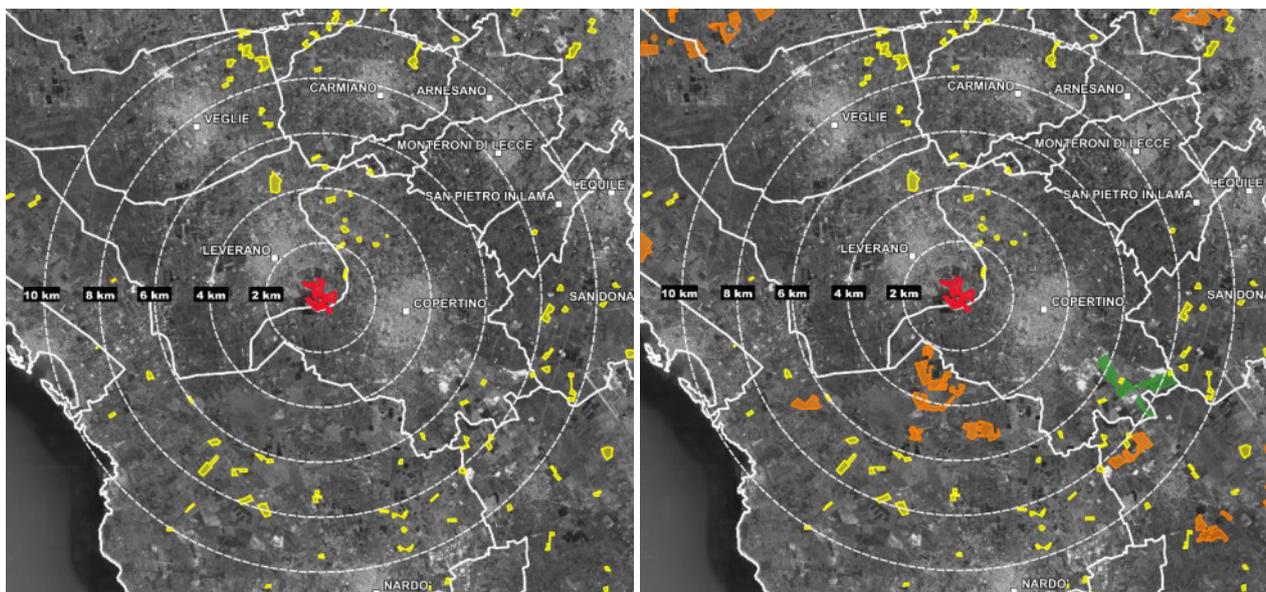


Figura 23. A sx “scenario presente” con la rappresentazione grafica degli impianti esistenti (in giallo) e a dx “scenario futuro” con la rappresentazione degli impianti esistenti (in giallo), in corso autorizzazione (in arancione) e autorizzati (in verde), rispetto all'area di progetto (in rosso) e presenti entro un buffer di 10 km.

Il **primo scenario** mostra un territorio rurale caratterizzato dalla presenza di alcuni impianti fotovoltaici a terra, disseminati in modo eterogeneo rispetto all'area di impianto e di forme e dimensioni tali, da risultare trascurabili. **Pertanto, in tale scenario, la densità di impianti è definibile - a parere degli scriventi - bassa/trascurabile.**

Rispetto allo scenario di partenza sopra descritto, nel **secondo scenario**, nel caso in cui tutti gli impianti, che dalla pubblicistica consultata risultano in corso di autorizzazione venissero realizzati, si verificherebbe a colpo d'occhio una concentrazione di impianti, in una zona a Sud/Sud-Ovest, a oltre 2 km di distanza dall'area di progetto. Anche in questo caso, in ragione della distanza e tenuto conto dell'aleatorietà di progetti non

³¹ www.treccani.it/vocabolario/

³² Dalla consultazione dell'anagrafe FER (cfr. Par. 3.2) nell'areale considerato non sono presenti impianti “in cantierizzazione” o “con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente”.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MASSERIA ARCHI”				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 53 di 98

ancora autorizzati/realizzati, la densità nell’intorno del sito di progetto risulterebbe - a parere degli scriventi - anche in questo caso **bassa/trascurabile**.

Di fatto, entro un buffer di 2 km dal sito di impianto non sussistono variazioni tra scenario presente e scenario futuro.

In relazione a quanto sopra analizzato, spostando l’attenzione dalle elaborazioni grafiche delle immagini satellitari riportate in Figura 23 (contesto sovralocale – 10 km), al bacino visivo, la percezione di un **effetto selva/disordine paesaggistico** generabile dalla compresenza di più impianti nel medesimo areale, si riduce, fino ad annullarsi, vista la presenza di un solo impianto – peraltro in esercizio – entro un raggio di 2 km (contesto locale) dal sito di interesse (Figura 24).

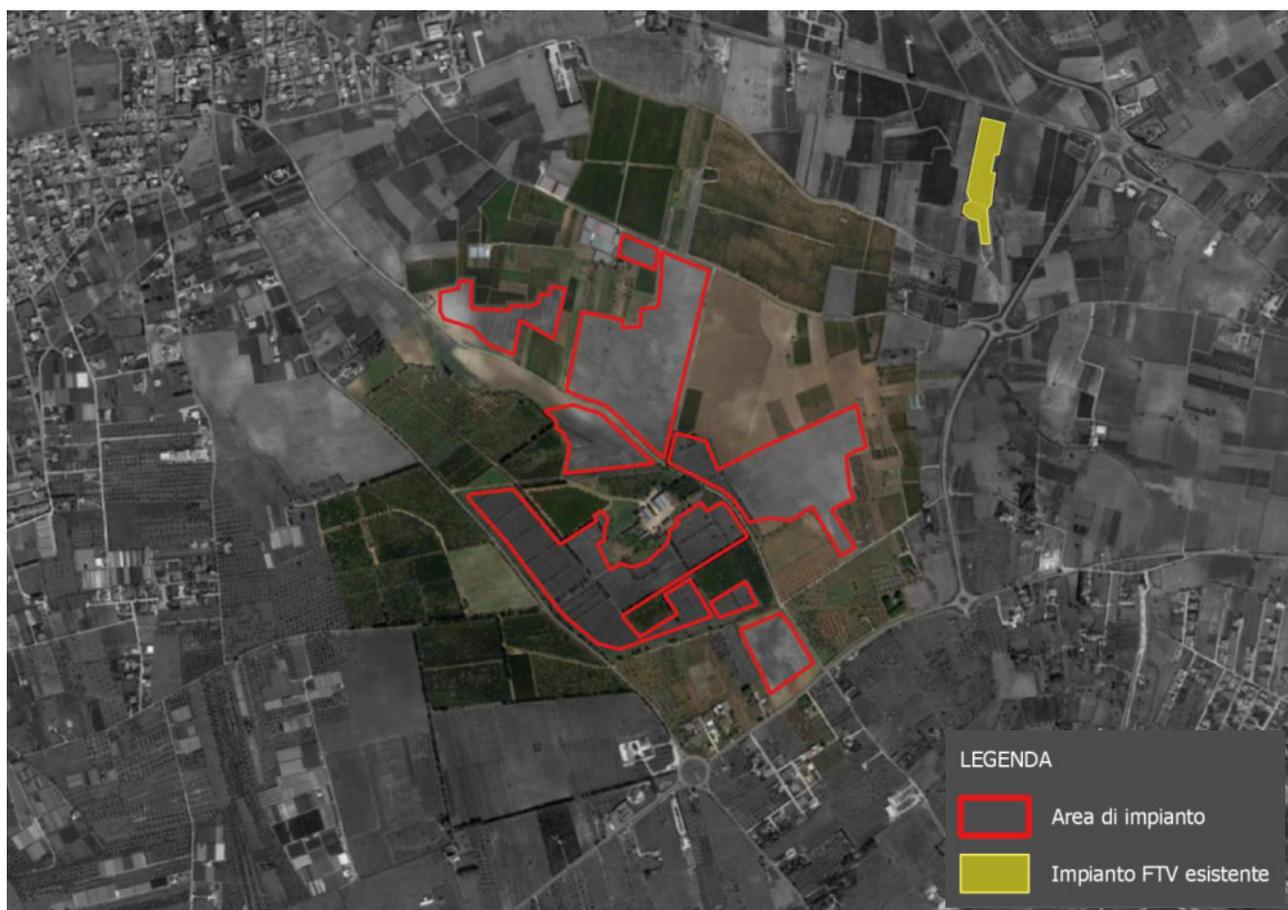


Figura 24. Individuazione del bacino visivo (porzione dell’immagine satellitare a colori) relativo all’area di impianto (perimetrazione in rosso) all’interno del quale non si rilevano impianti “in autorizzazione”, “realizzati” e/o “autorizzati”. Si rileva la presenza di un unico impianto “realizzato” posto a una distanza di circa 600 metri dal sito di impianto.

La presenza di elementi barriera (i.e. vigneti, agrumeti, oliveti, serre agricole etc.), interposti tra i margini del bacino visivo e l’area di impianto, interrompe la visuale non solo sul paesaggio e le sue componenti naturali e antropiche, ma sullo stesso impianto agrivoltaico in progetto, che risulta già parzialmente e naturalmente schermato. Tuttavia, per contenere il disturbo percettivo diurno e al fine di una ulteriore e migliore integrazione ambientale di contesto, verranno effettuate piantumazioni con specie arboree e arbustive-arboree di origine autoctona, al fine di incrementare la protezione del paesaggio e dell’ambiente, valorizzare l’ecosistema agricolo esistente, contribuire alla conservazione della biodiversità e, infine, potenziare la rete ecologica locale. Tale intervento consentirà infatti di incrementare la presenza di aree rifugio e di corridoi ecologici di interconnessione per la fauna locale e l’avifauna terricola stanziale.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 54 di 98

Infine, in ragione della morfologia pianeggiante dell'area e vista l'assenza di belvedere/luoghi di pregio situati in posizione rilevata, da cui valutare un'eventuale **co-visibilità e/o effetti sequenziali di percezione** - dettati dalla compresenza di più impianti in combinazione o in successione da una stessa visuale -, è stato individuato un punto di osservazione, tenendo conto della presenza di un impianto "in esercizio" presente a circa 600 metri dall'**impianto in progetto** (Figura 24) e situato tra la SP 17 "via della Libertà" e via "2 Giugno".



Figura 25. Individuazione del punto di ripresa selezionato, da cui è stata effettuata una fotosimulazione, per verificare l'eventuale effetto di co-visibilità tra l'impianto esistente (superficie in giallo) e il layout di progetto.

Dal **punto di osservazione/ripresa** selezionato, sulla base delle considerazioni sopra esposte, è stata effettuata una fotosimulazione al fine di verificare in modo realistico l'eventuale effetto di co-visibilità generabile dall'inserimento dell'impianto "Masseria Archi", in relazione all'impianto esistente riportato in giallo in Figura 25.

Nello specifico, le immagini di seguito riportate mostrano una veduta verso l'area di progetto, analizzata rispetto a tre scenari visivi, ovvero **i) stato di fatto, ii) stato di progetto della componente fotovoltaica e iii) stato di progetto della componente fotovoltaica, comprensiva delle mitigazioni ambientali.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"

VIA 12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

15.05.2023

Pagina 55 di 98



STATO DI FATTO

1

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

IMPIANTO

MITIGAZIONI AGRO-AMBIENTALI

IMPIANTO

Figura 26. Veduta dell'area di progetto dal punto di ripresa 1, rispetto a tre scenari visivi: in alto "stato di fatto", in centro "stato di progetto senza mitigazioni", in basso "stato di progetto con mitigazioni" (rif. VIA05d).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 56 di 98

Il punto di osservazione selezionato mostra la vista che si apre a un osservatore, che percorre in auto un tratto della SP 17, in corrispondenza dell'impianto fotovoltaico esistente e in direzione dell'impianto in progetto.

Nello scenario "**stato di fatto**" si susseguono, a partire dal ciglio della strada, campi coltivati ed elementi tecnologici, che movimentano la scena, fino alla linea di orizzonte. In primo piano, la scena è dominata da un campo color paglierino, che lascia il passo – in secondo piano - alle strutture metalliche di un campo fotovoltaico, le cui linee geometriche creano prospettive, che accompagnano l'occhio dell'osservatore al fronte scenico successivo, costituito da verdeggianti vigneti intervallati a oliveti e seminativi. La linea di orizzonte appare increspata dalle chiome delle fasce arborate, che si stagliano rispetto al cielo e si inseguono in un continuum verdeggiante interrotto di quando in quando da tralicci dell'alta tensione, caseggiati e alberi di altezze superiori, che contribuiscono a movimentare lo *skyline* del fondale scenico.

Nello scenario "**impianto fotovoltaico**", oltre il fronte coltivato a vigneti, appena prima della linea di orizzonte, in una striscia coltivata a frumento si inseriscono i pannelli dell'opera in progetto, posti lungo una linea caratterizzata da una variazione cromatica appena percettibile (e verosimilmente non distinguibile rispetto agli altri elementi del paesaggio).

L'ultimo scenario "**mitigazioni agro-ambientali**" mostra invece una fotosimulazione dello stato di progetto, comprensiva delle mitigazioni agro-ambientali progettate, che si inseriscono in continuità visiva rispetto alle alberature esistenti. Dal punto di vista vedutistico sarà quindi preservato il fondale scenico senza variazioni della linea di orizzonte.

Alla luce di tale considerazione, non si rileva un effetto di co-visibilità di tipo significativo tra i due impianti in quanto, in ragione della distanza e degli interventi di mitigazione proposti, l'impianto agrivoltaico Masseria Archi si inserisce nel contesto che lo accoglie senza creare effetti perturbativi sul paesaggio, non risultando percepibile dal punto di osservazione indagato.

Al fine di dare ampio dettaglio all'aspetto paesaggistico è stato condotto uno specifico studio dei margini visivi (cfr. VIA 05b) atto sia a identificare i recettori sensibili di prossimità, sia a verificare – dai principali punti di interesse collettivo/luoghi di pregio – le potenziali ricadute percettive. Sono state quindi definite/progettate le necessarie misure di mitigazione (cfr. VIA05c), il cui risultato finale è stato rappresentato con il supporto grafico di fotosimulazioni (cfr. VIA05D), in linea con quanto suggerito nella direttiva n. 162/2014 "[...] *l'impatto percettivo del cumulo, e quindi il cosiddetto "effetto distesa", può essere ridotto attraverso l'interposizione di aree arborate, cespuglieti, o di filari e siepi opportunamente disposti in relazione ai punti di osservazione*".

A livello notturno, invece, non si riscontrano forme di impatto.

In chiusura, quindi, possono esser fatte le seguenti considerazioni finali:

- 1) tra tutte le risorse territoriali, pur tenuto conto della morfologia del sito e della limitata presenza di recettori di prossimità, la componente scenico-percettiva del paesaggio è l'unica che potrebbe presentare una certa vulnerabilità puntuale per effetto della collocazione dei pannelli (e della recinzione perimetrale anti intrusione) – elementi oggi non ancora comunemente accettati.**
- 2) Facendo leva sulla limitata altezza delle installazioni, tenuto conto dell'analisi dei margini visivi, della morfologia del territorio e della presenza di ostacoli interposti tra i recettori analizzati e l'area**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 57 di 98

di impianto (i.e. agrumeti, oliveti, vigneti, filari arborei, etc.), l'aspetto percettivo a scala locale risulta già parzialmente mitigato e le porzioni visibili verranno ulteriormente schermate, attraverso la piantumazione di specie arboree e arbustive (selezionate dal corredo floristico locale), con funzione di filtro visivo per i recettori sensibili di prossimità e per i principali punti di osservazione, ubicati nelle immediate vicinanze (i.e. percorsi viabili SP114, SP 115 e via Sant'Angelo), con una sostanziale diminuzione dell'impatto generato dall'opera. A scala sovralocale, la visibilità del sito di impianto dai centri abitati, punti panoramici e/o luoghi di interesse (nel raggio di circa 10 km), già naturalmente mitigata, sarà ulteriormente attenuata dalla distanza.

- 3) Tenendo conto del fatto che i) l'impatto paesaggistico/visivo ha un legame molto forte con la cultura e la percezione della collettività e che, ii) i "paesaggi energetici" stanno divenendo un uso comune del territorio, anche il senso critico-estetico tenderà progressivamente ad attenuarsi (anche in relazione ai benefici generati dalla produzione e distribuzione dell'energia "verde") e all'uso plurimo delle terre previsto dal progetto (con fini agro-energetici-ambientali).** In termini tecnici, si potrebbe definire come "*learn to love*", ovvero, imparare ad amare anche i paesaggi agro-energetici in quanto tratto somatico di una rinnovata consapevolezza.

4.1.4. Impatti / ricadute sul patrimonio culturale e identitario

La valutazione degli impatti cumulativi sul patrimonio culturale e identitario è stata effettuata a partire dall'analisi del contesto di riferimento, ampiamente trattata nel capitolo precedente (rif. 4.1.2). Nello specifico, **il sito individuato per la realizzazione dell'impianto "Masseria Archi"** ricade all'interno dell'Ambito 10 - Tavoliere Salentino, che come riporta la relativa scheda d'ambito paesaggistico³³ "[...] si presenta come un bassopiano a forma di arco, che si sviluppa a cavallo della provincia tarantina orientale e della provincia leccese settentrionale e si affaccia sia sul versante adriatico sia su quello ionico pugliese" e più precisamente all'interno della Figura Territoriale 10.2 "Terra dell'Arneo" del PPTR, che prende il nome dall'omonimo antico casale di epoca normanna, situato a Nord-Ovest di Torre Lapillo. Il macro-ambito di interesse comprende un ampio territorio in buona parte costituito da terreni agricoli, che a partire dall'entroterra conduce fino alla costa balneare, attraverso una fitta rete viaria disposta a raggera, dove "[...] le opere di bonifica hanno determinato la scomparsa delle zone umide delle quali permangono solo alcune aree residuali [...]. La fitta rete viaria, la distanza regolare tra i centri, un facile attraversamento da est a ovest e da nord a sud, caratterizzano l'organizzazione insediativa di questo ambito. La maglia dell'insediamento è costituita da sistemi stradali radiali che collegano i centri, dei quali spesso permane la percezione degli ingressi e dei margini urbani. Emerge la forte polarità dell'armatura urbana di Lecce, che diventa polo intorno al quale gravitano diversi comuni posti a prima e seconda corona in direzione nord-ovest. I caratteri originari del paesaggio rurale dell'ambito sono costituiti dalla presenza di un variegato mosaico di vigneti, oliveti, seminativi, colture orticole e pascolo, tipico di una policoltura poco orientata ai grandi circuiti mercantili. Il permanente carattere di consociazione di colture è accompagnato da un sistema insediativo rurale che presenta tipologie edilizie peculiari quali ville, casini, masserie, pozzi, ricoveri e muretti di pietra a secco che punteggiano e delimitano le partizioni rurali [...]", come riportato nella Descrizione strutturale dell'ambito (Elaborato 5.10 – PPTR).

In questo scenario, la maglia rurale rappresenta solo uno dei livelli costitutivi di un sistema-paesaggio costituito da sovrastrutture "aggiunte" dall'operato dell'uomo nel corso del tempo (Figura 27) - come la ramificata rete di strade principali e secondarie, che collegano agglomerati urbani minori e maggiori, appartenenti all'"organizzazione insediativa" -, in cui la componente naturale del paesaggio si colloca ai margini del tessuto antropizzato.



Figura 27. Scomposizione del territorio in livelli, che si sovrappongono l'uno all'altro fino a definire una specifica identità spaziale del luogo (rif. Allegato 3.2 - Descrizioni strutturali di sintesi - PPTR).

³³ Elaborato 5.10 Ambito 10/Tavoliere Salentino - PPTR

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 59 di 98

Ecco quindi, che all'ambito agricolo si aggiungono linee elettriche, fabbricati, capannoni e impianti tecnologici per la produzione di energia, che hanno contribuito al **passaggio, non troppo graduale, verso un paesaggio di tipo agro-energetico, dove gli elementi appartenenti al mondo della tecnologia e della produzione di energia** (i.e. linee elettriche, cabine, impianti fotovoltaici, etc.) **instaurano un dialogo costante, con il mondo dell'agricoltura tradizionale** (i.e. campi coltivati, edifici rurali/produttivi, etc.). Nel territorio in cui si inserisce l'opera in progetto, la componente tecnologica si esplica attraverso un sistema composto da linee elettriche e da impianti fotovoltaici *utility scale* di piccole e medie dimensioni, disposti in modo eterogeneo nel rispetto della *texture* campestre.

Indagando il contesto di riferimento, sono stati individuati entro un raggio di 3 km³⁴ - tracciato dall'area di impianto -, gli elementi rappresentativi dei valori paesaggistico-culturali caratterizzanti il territorio, ovvero componenti o sistemi strutturanti la figura territoriale "Terra dell'Arneo" (c.d. "Invarianti strutturali"). Come si evince dalla Figura 28, all'interno dell'areale considerato sono riconoscibili elementi appartenenti alle seguenti Invarianti strutturali, rappresentative dell'**identità di lunga durata dei paesaggi** (regole di trasformazione del paesaggio, elementi dell'organizzazione insediativa, trama dell'appoderamento):

- i. Il sistema delle forme carsiche quali vore, doline e inghiottitoi, che rappresenta la principale rete drenante della piana.
- ii. Il sistema agroambientale, caratterizzato dalla successione macchia costiera-oliveto-vigneto, che si sviluppa dalla costa verso l'entroterra.

Si specifica, inoltre, che al netto degli impianti esistenti e in autorizzazione, all'interno del buffer considerato non si rileva la presenza di impianti in stato "autorizzato" o "in cantierizzazione".

³⁴ Come suggerito al punto II "Tema: impatto su patrimonio culturale e identitario" della Direttiva n. 162/2014.

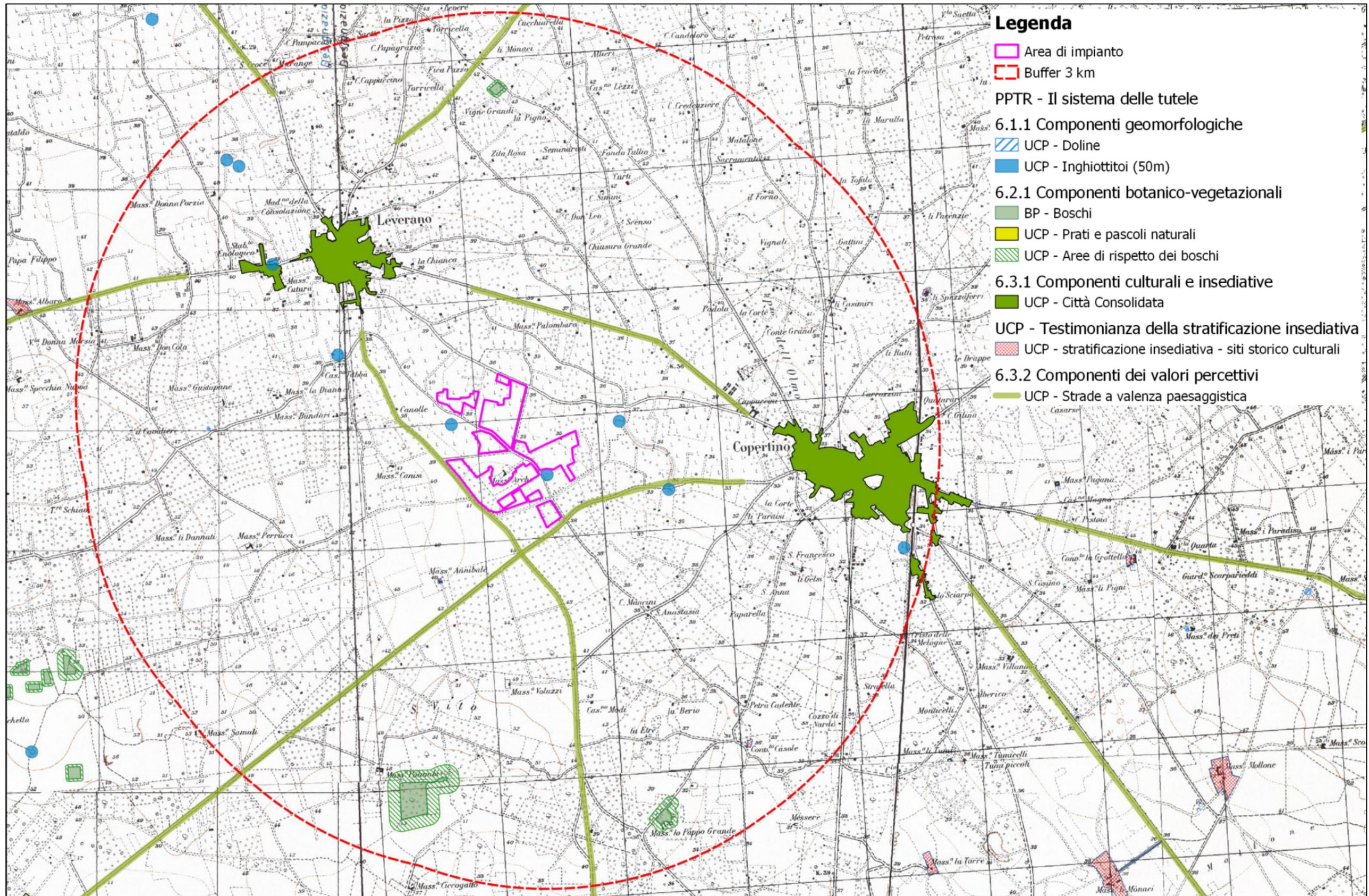


Figura 28. Localizzazione dell'area di progetto (perimetrazione in magenta) rispetto agli elementi rappresentativi dei valori paesaggistico-culturali della Figura territoriale individuati, entro un raggio di 3 km dall'area di impianto (cerchio tratteggiato in rosso).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 61 di 98

In riferimento al "sistema delle forme carsiche", in prossimità dell'area si trovano n. 2 elementi appartenenti a Ulteriori contesti paesaggistici (UCP) identificati come "inghiottitoi".

In riferimento al sistema delle forme carsiche, come gli inghiottitoi, nel caso specifico, la Scheda d'Ambito del PPTR, relativa alla Figura Territoriale 10.2 Terra dell'Arneo, specifica tra i fattori di rischio/elementi di vulnerabilità:

- Occupazione antropica delle forme carsiche con abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, che contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica e idrologica del sistema, e a incrementare il rischio idraulico;
- Trasformazione e manomissione delle manifestazioni carsiche di superficie e dei pascoli vegetanti su queste superfici;
- Utilizzo improprio delle cavità carsiche come discariche per rifiuti solidi urbani o recapiti di acque reflue urbane.

A tal proposito, si evidenzia che le opere in progetto non interferiranno in alcun modo né con gli inghiottitoi segnalati dal PPTR, né con il reticolo idrografico, nel rispetto degli equilibri idraulici e idrogeologici superficiali e sotterranei. **Relativamente alla qualità delle acque, infatti, i pannelli fotovoltaici si possono ritenere a impatto zero, in quanto non contengono alcun tipo di sostanza attiva chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici.**

In riferimento, invece, al sistema agroambientale. I lotti di impianto risultano ricompresi nelle seguenti Morfotopologie rurali (Figura 29):

- Monocolture prevalenti di Categoria 1.5 Vigneto prevalente a trama larga (in cui risulta ricompresa una porzione del sito di impianto a Nord-Est), che corrispondono a una "*Tipologia di vigneto che si ritrova in pianura, prevalentemente in territorio aperto. Sovente non in prossimità dei nuclei urbani, la partizione della trama risulta rada e scarsamente caratterizzata da elementi fisici. La percezione è quella di un paesaggio molto uniforme [...].*"³⁵
- Associazione prevalente di Categoria 2.3 Oliveto/vigneto a trama fitta (in cui risulta ricompresa una porzione del sito di impianto a Sud-Ovest), morfotipo che "[...] *corrisponde prevalentemente alle colture seminative marginali ed estensive con presenza di uliveti persistenti e/o coltivati con tecniche tradizionali. La matrice agricola ha una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni e scarsa ai biotopi. L'agroecosistema anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data l'assenza (o la bassa densità) di elementi di pressione antropica.*"
- Mosaici agricoli di Categoria 3.4 Mosaico agricolo periurbano (in cui risulta ricompresa una limitata porzione del sito di impianto a Sud-Est), morfotipo "[...] *caratterizzato da una forte eterogeneità delle tipologie colturali presenti, che si unisce alla forte influenza e dominanza del paesaggio urbano, suburbano e infrastrutturale. L'immagine che emerge è quella di un paesaggio di transizione, che presenta brami interclusi; nel quale la dimensione insediativa è presente sotto forma di edilizia rurale, o sotto forma di insediamento "disperso" [...].*"

³⁵ Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico – PPTR Allegato 3.2 Descrizioni strutturali di sintesi.

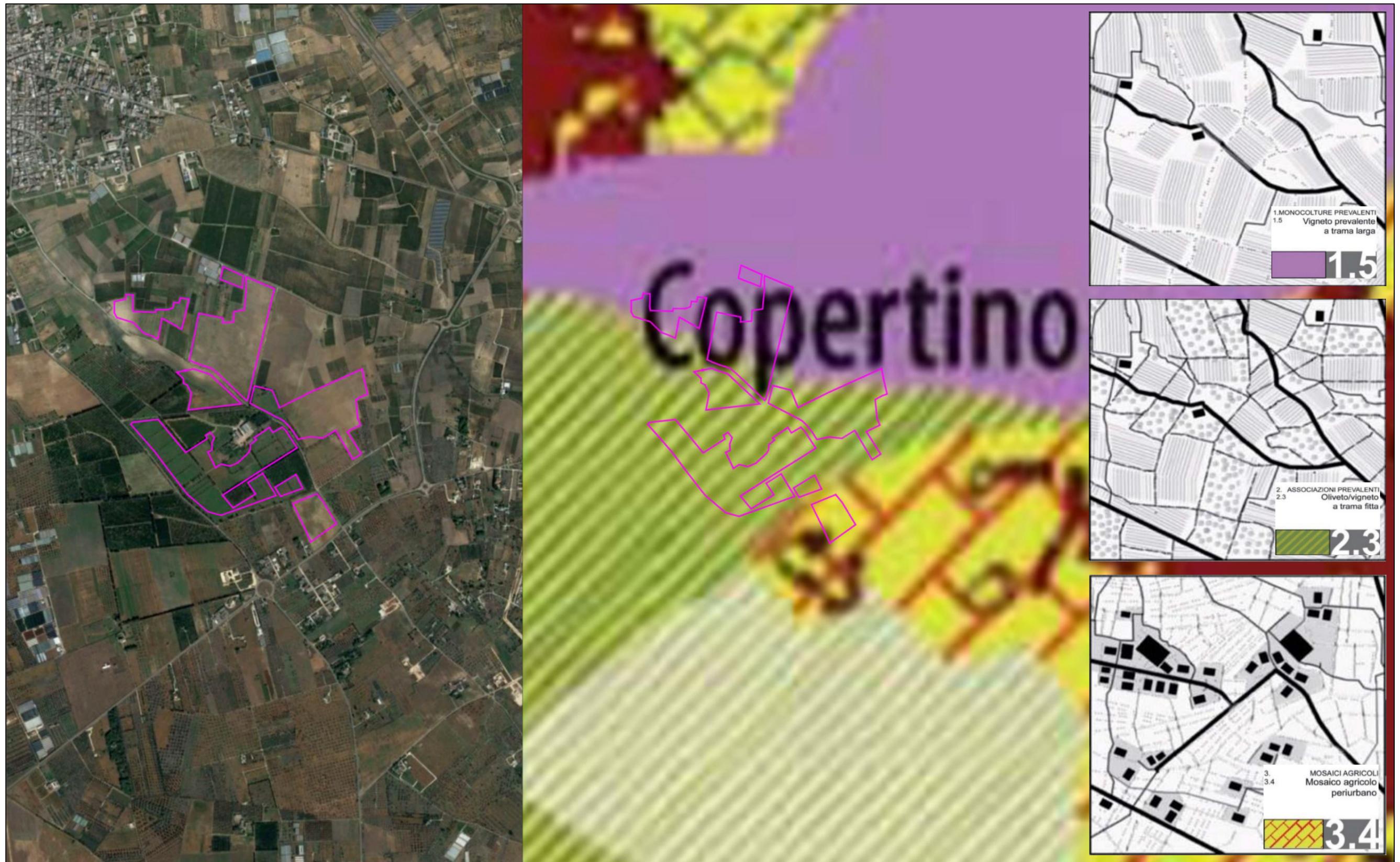


Figura 29. A sx elaborazione grafica di immagine satellitare, con individuazione dell'area di impianto (in magenta) nel contesto agricolo di riferimento, a dx immagine estratta dall'Allegato 3.2 del PPTR "Descrizioni strutturali di sintesi", relativa alle 3 associazioni prevalenti: 1.5 "Vigneto prevalente a trama larga", 2.3 "Oliveto/vigneto a trama fitta" e 3.4 "Mosaico agricolo periurbano" in cui ricade l'area di impianto.

Nella Scheda d'Ambito del PPTR i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità individuati per tale invariante sono i seguenti:

- abbandono delle coltivazioni tradizionale della vite ad alberello e dell'oliveto;
- modifiche colturali del vigneto con conseguente semplificazione delle trame agrarie;
- aggressione dei territori agrari prossimi ai centri da parte della dispersione insediativa residenziale, e lungo le principali reti viarie da parte di strutture produttive e
- realizzazione di impianti fotovoltaici sparsi nel paesaggio agrario.

A tal proposito si rileva che l'impianto agrivoltaico "Masseria Archi" è stato ideato e progettato in un tavolo di lavoro condiviso tra esperti dei vari settori. Agronomia, ambiente e paesaggio, quindi, sono stati trattati come elementi imprescindibili di progettazione alla stregua dell'ingegneria impiantistica, strutturale ed elettrica. L'attenta gestione delle variabili agro-paesaggistico-ambientali è divenuto un elemento essenziale dello sviluppo progettuale sia per garantire il rispetto e la tutela delle risorse attuali e future, sia per scongiurare l'insorgenza di criticità che potrebbero tradursi in fallimenti progettuali, o ancor peggio, in danni al territorio. Il risultato vorrebbe ambire a un **bilanciamento ottimale tra le produzioni agricole, l'utilizzo della fonte solare e il rispetto dell'ambiente** in ragione sia dei "Criteri Generali" previsti dai vari documenti normativi, sia delle c.d. "Buone Pratiche" capaci di minimizzare (e talvolta annullare) le esternalità negative.

Si è, quindi, lavorato sul binomio agricoltura-energia, con particolare attenzione alle componenti ambientali, al fine di proporre un sistema di produzione agro-energetica sostenibile (i.e. "agrivoltaico"), in aderenza allo stato dei luoghi e nel rispetto della trama agricola esistente. Nella ricerca di un ragionevole sodalizio tra le produzioni agricole e le risorse energetiche in progetto, quindi, proseguiranno (e verranno rafforzate/migliorate) le attività tradizionali di conduzione agraria dei terreni, anche all'interno dell'area di impianto, attraverso una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo agro-energetico.

In riferimento ai filari di olivo presenti nella porzione Sud-Ovest dell'area di impianto che presentano il "Complesso del Disseccamento Rapido dell'Olivo" (Co.Di.R.O.), causata dal batterio *Xylella fastidiosa*. Il proprietario, per far fronte all'epidemia causata da tale batterio, sta procedendo allo svellimento di tutti gli alberi infetti.

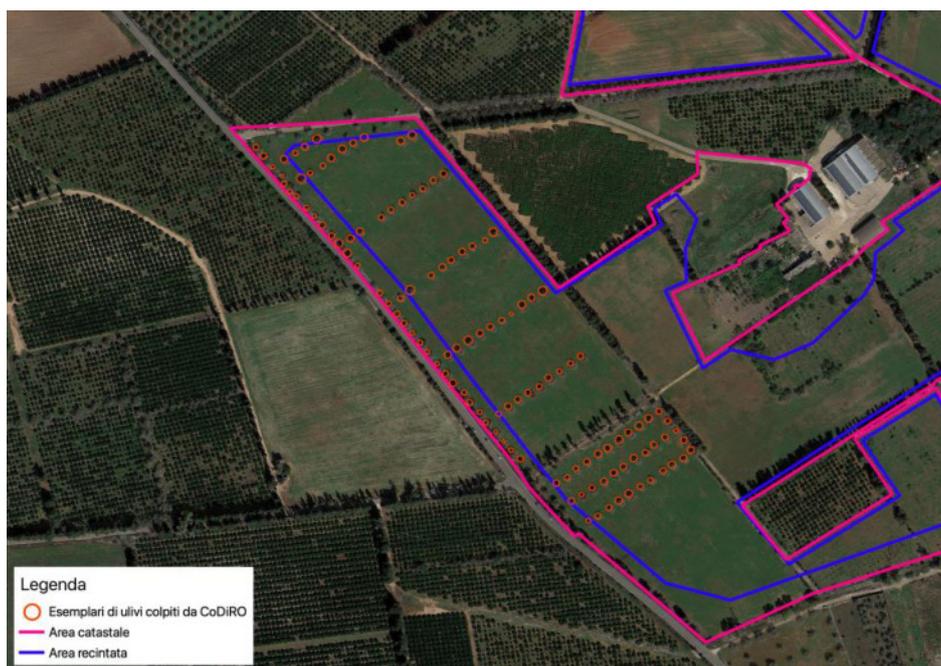


Figura 30. Localizzazione degli esemplari di olivo in stato di avanzato disseccamento delle chiome (rif. VIA09).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 64 di 98

Il progetto proposto ambisce quindi non solo a inserirsi senza forzature nel contesto che lo accoglie, come ospite temporaneo nel rispetto della trama rurale esistente, bensì a rafforzare l'attuale conduzione agricola dei fondi, attraverso **un intervento di miglioramento dell'attuale conduzione agricola**. Nello specifico, **il piano di gestione agronomica** - orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata, come meglio dettagliato nella relazione agronomica (rif. VIA09) - **in linea con i trend evolutivi e le dinamiche socio-economiche del contesto locale** - consentirà, in termini di tutela, la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni e la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti e, in termini di valorizzazione, il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando, nel tempo e a parità di condizioni, una resa maggiore a vantaggio della maggior solidità economica del territorio, come meglio trattato nello SIA.

4.2. Impatti / ricadute sulle componenti biotiche (flora, fauna), sulla biodiversità e sugli ecosistemi

Con riferimento agli impatti e alle potenziali ricadute generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Archi" sulle componenti natura e biodiversità del contesto che lo ospita, è stata fornita un'ampia trattazione all'interno dello SIA, a cui si rimanda per ogni approfondimento (rif. Cap. 4.9 e 7.7 del SIA). Riprendendo alcuni concetti chiave, espressi peraltro nella DGR 2122/2012, l'impatto generato **da un grande impianto fotovoltaico installato al suolo (ancorché con contestuale utilizzo agricolo) può essere riconducibile a una serie di conseguenze dirette e indirette sintetizzabili in:**

- **attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito e la costruzione/smantellamento dell'impianto.** Tali attività possono causare mortalità di individui, scotici vegetali, calpestamento/compattazione con diradazione della vegetazione erbacea (fino a suolo nudo nei punti di maggior passaggio e rischio di ingresso di specie infestanti), rimozione/delocalizzazione di piante, emissione di polveri con disturbo fisico sulla fotosintesi delle piante poste nelle vicinanze, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica e sversamenti accidentali di limitati quantitativi di sostanze inquinanti legati all'attività dei mezzi d'opera.
- **Occupazione delle terre, con modifica d'uso del suolo, parziale copertura delle superfici e presenza di recinzioni perimetrali.** Tale trasformazione di lungo periodo può causare presenza di ostacoli/pericoli con incremento del rischio di mortalità indiretta (e.g. impatti), modifiche microclimatiche puntuali con variazione nelle serie vegetali e modifica dei cicli trofici (ivi inclusa la possibile disponibilità nutrizionale), alterazione alla libera circolazione della fauna selvatica con modifica delle interconnessioni ecologiche e delle naturali dinamiche di caccia preda-predatori. Tali potenziali danni rischierebbero oltretutto di tradursi in un'alterazione della varietà biologica con eventuale interessamento anche dei servizi ecosistemici ad essa associati (e.g. impollinazione).
- **Attività gestionali.** In questo caso riconducibili per lo più a cattive pratiche (peraltro, fortunatamente, vietate in Italia – e.g. l'uso di pesticidi e diserbanti).

"Al fine di acquisire il maggior numero di informazioni relative ai possibili impatti cumulativi dell'opera sulla sottrazione di habitat e habitat di specie a livello locale", come suggerito dall'allegato tecnico alla DGR 2122/2012, e di valutare le possibili interferenze e/o impatti - già presenti o attesi - con le componenti identificate nelle cartografie della Rete Ecologica Regionale ritenute più significative, è stato preso in considerazione un'areale di circa 5 km dall'area di intervento (perimetro area recintata).

A tal proposito, la **Rete Ecologica Regionale**, come specificato nello Scenario Strategico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, promuove e sviluppa la connettività ecologica diffusa

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 65 di 98

sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati, con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione di connessione dei corridoi ecologici, di contrastare i processi di frammentazione del territorio e di aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale³⁶.

Per il territorio del Salento, l'obiettivo principale della Rete Ecologica è quello di "[...] rafforzare le deboli funzioni di nodo dei grandi parchi olivetati della depressione delle paludi e delle Serre, garantendo la qualificazione idraulica ed ecologica nonché paesistica del sistema delle voragini carsiche e del loro reticolo connettivo e fruitivo anche attraverso il coinvolgimento attivo dei gruppi speleologici regionali"³⁷.

Entrando nel dettaglio, la Rete Ecologica pugliese si articola in due schemi principali: i) la Rete Ecologica della Biodiversità (REB) e ii) la Rete Ecologica Polivalente (REP).

Il primo schema della rete ecologica (REB) considera tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora e delle aree protette ed è costituito in prevalenza da zone con ruolo di "nodi" e/o "aree centrali della rete". Tale schema tiene conto delle unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e dei principali sistemi di naturalità, unitamente alle principali linee di connessione ecologiche, basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (i.e. corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o a elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone/buffer; nuclei naturali isolati).

La REB, al momento della redazione della presente relazione, si compone di:

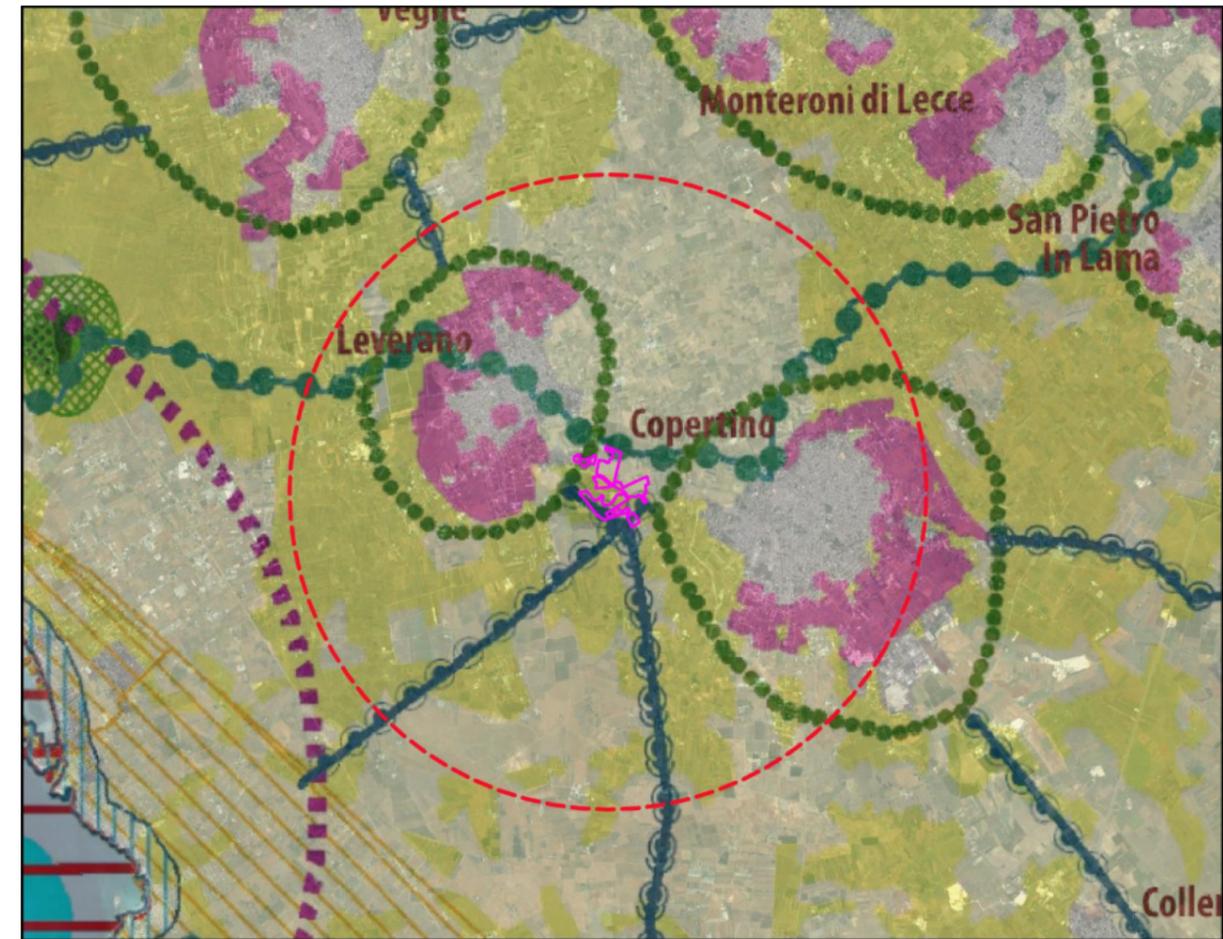
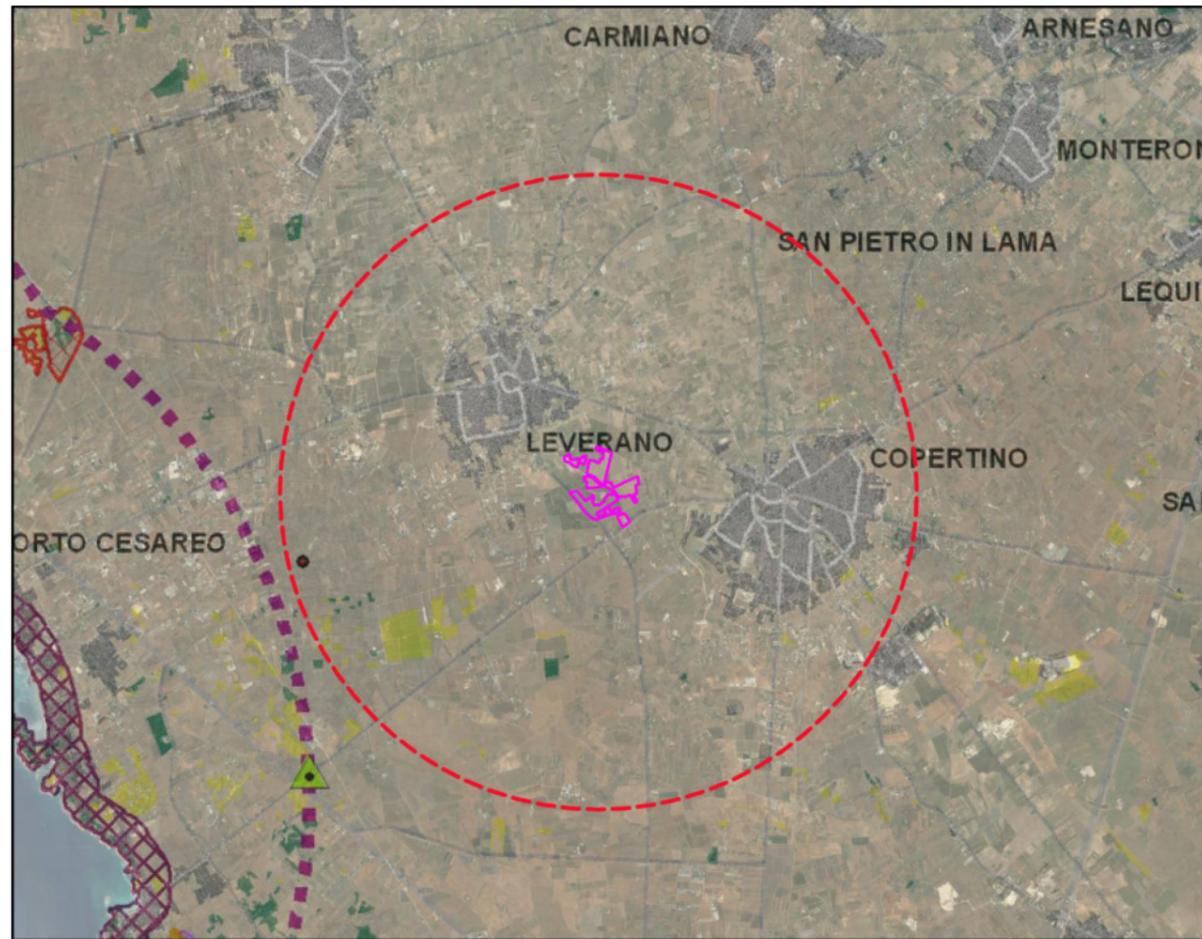
- 2 parchi nazionali (Gargano e Alta Murgia);
- 16 aree protette nazionali (Riserve, Zone Ramsar, etc.);
- 3 aree marine protette;
- 18 aree protette regionali;
- 87 Siti della Rete Natura2000 (di cui 10 ZPS e 77 SIC/ZSC).

Il secondo schema della rete ecologica (REP) viene definito come lo strumento che governa le relazioni tra gli ecosistemi e gli aspetti collegati di carattere più specificatamente paesaggistico e territoriale e utilizza, come sua parte fondamentale, gli elementi portanti della REB, concorrendo a costruire lo scenario ecosistemico di riferimento per il PPTR. A questi vengono poi combinati elementi di altri progetti strategici del PPTR quali i) 4.2.2: *Il Patto città-campagna*, ii) 4.2.3: *Il sistema infrastrutturale della mobilità dolce* e iii) 4.2.4: *La valorizzazione e la riqualificazione integrata dei paesaggi costieri*³⁸.

³⁶ <https://lifesic2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia-16/>

³⁷ <https://lifesic2sic.eu/la-rete-ecologica-della-puglia>

³⁸ Allegato 4.2 *Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale* dello Scenario Strategico del PPTR della Puglia.



RETE ECOLOGICA BIODIVERSITA'

Principali sistemi di Naturalità

- principale
- secondario

Connessioni ecologiche

- connessione, fluviali-naturali
- connessione, fluviali-residuali
- connessione, corso d'acqua episodico
- connessione costiera
- Connessioni terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Grotte
- Elementi di deframmentazione

NATURALITA'

- boschi e macchie
- arbusteti e cespuglieti
- prati e pascoli naturali
- aree umide
- fiumi
- Canali delle Bonifiche

INFRASTRUTTURE URBANE E VIABILITA'

- Edificato
- Autostrade
- Statali
- Provinciali

- Area d'impianto
- Buffer 5 km

- Zone rilevanti per l'avifauna migratoria
- Connessioni a matrice boschiva
- Connessioni su linee fluviali
- Linee di connessione litorale
- Continuità degli agroecosistemi
- Connessioni ecologiche su vie d'acqua permanenti o temporanee
- Connessioni ecologiche costiere
- Connessioni ecologiche terrestri
- Aree tampone
- Nuclei naturali isolati
- Pendoli costieri
- Linea dorsale di connessione polivalente
- Anelli integrativi di connessione
- Principali greenways potenziali
- Principali esigenze di de-frammentazione
- Principali barriere infrastrutturali
- Laghi e zone umide principali
- Fiumi principali
- Tratti del cyronmed trasversale
- Parchi periurbani
- Paesaggi costieri ad alta valenza naturalistica
- Siti marini di Rete Natura 2000
- Sistemi acquatici
- Sistemi boschivi
- Praterie ed altre aree naturali
- Coltivi
- Oliveti, vigneti, frutteti
- Aree urbanizzate
- Sistemi marini
- Confini regionali
- Area d'impianto
- Buffer 5 km

Figura 31. Individuazione dei principali elementi della rete ecologica (REB/REP) presenti entro un areale di 5 km (cerchio rosso tratteggiato) dall'area di impianto (polilinea magenta). In particolare, si riportano a sinistra uno stralcio della tavola R.E.B (Rete Ecologica della Biodiversità) e a destra uno stralcio della tavola R.E.P (Rete Ecologica Polivalente).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 67 di 98

Dall'analisi della tavola della REB (immagine a sinistra in Figura 31) si evince come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano presenti alcuni elementi appartenenti alla Naturalità, identificati come "prati e pascoli naturali" e "boschi e macchie".

Entrando nel merito dell'area di impianto, non si rileva la presenza di elementi caratterizzanti la Rete Ecologica della Biodiversità né all'interno dell'area né nelle immediate vicinanze. Tenuto, inoltre, conto della distanza (> 5 km) tra l'area di progetto e le aree individuate dalla cartografia della REB (Connessioni ecologiche), l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.

Passando, invece, ad analizzare la tavola della Rete Ecologica Polivalente (immagine a destra in Figura 31), si può osservare come **all'interno del buffer di 5 km** (linea tratteggiata in rosso) siano ricomprese le seguenti componenti i) "anelli integrativi di connessione", ii) "principali *greenways* potenziali" (corrispondenti alla SP 114 e alla SP 115) e iii) "tratti del *cyronmed* trasversale" (corrispondente a strada Sant'Angelo). L'**area di impianto** (perimetro in magenta) ricade in parte all'interno di "coltivi" e in parte all'interno di "oliveti, vigneti, frutteti".

Sulla base di quanto riportato all'interno dello Scenario Strategico del PPTR - Allegato 4.2 "Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale", le *greenways* potenziali appartengono alla "[...] *viabilità extraurbana di alta valenza paesaggistica e ambientale, con tratti aventi una dotazione laterale di elementi arboreo-arbustivi mantenuti o progettati al duplice fine ornamentale e naturalistico* [...]". Sulle fasce di tali tratti si possono "[...] *promuovere (non in modo uniforme e continuo) dotazioni di rilevanza naturalistica ed ecosistemica*". A tal riguardo, si specifica che, come ampiamente descritto all'interno dello SIA (cfr. Cap. 8.1) - a cui si rimanda per ogni approfondimento -, nella fascia compresa tra il confine catastale e la recinzione d'impianto verranno realizzate piantumazioni di fasce vegetate a portamento arboreo e arbustivo, che contribuiranno a i) ridurre l'effetto percettivo, ii) aumentare la biodiversità e iii) potenziare la rete ecologica locale.

Anche in questo caso, quindi, tenuto conto della distanza (> 5 km) tra l'area di progetto e le aree protette (Rete Natura 2000), i parchi (EUAP) e le connessioni ecologiche individuate dalla cartografia della REP, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile, anche in relazione alle attenzioni progettuali adottate.

L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi" è stato, infatti, progettato nell'ottica della massima sostenibilità ambientale, al fine di limitarne l'impronta ambientale e minimizzare il proprio effetto di potenziale cumulo nei confronti degli impianti esistenti e dei progetti in fase autorizzativa. Inoltre, l'impianto proposto potrà verosimilmente generare ricadute positive (nel breve, medio e lungo periodo) sulle componenti ambientali locali, innescando interessanti forme di valorizzazione e ri-naturalizzazione, a vantaggio della biodiversità vegetazionale e faunistica locale.

Per la valutazione degli impatti cumulativi, natura e biodiversità sono stati, inoltre, presi in considerazione i) l'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) e ii) il sistema Rete Natura 2000, al fine di individuare e perimetrare le aree e i siti di tutela presenti nel territorio - sempre entro l'areale considerato (5 km dall'area di progetto).

L'EUAP ha la funzione di raccogliere tutte le aree naturali protette, marine e terrestri che rispondono ai criteri identificati all'interno della Delibera del Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette del 01/12/1993 e viene aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Attualmente è in vigore il 6°

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA 12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 68 di 98

aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010³⁹.

Con Rete Natura 2000 è stato promosso uno strumento di interesse Comunitario per la salvaguardia e la conservazione della biodiversità. Si tratta di un progetto che si estende su tutto il territorio dell'Unione, avente come linee guida la Direttiva 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" detta anche "Direttiva Habitat", che insieme alla Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli" traccia una rete di misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. Il recepimento italiano della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è avvenuto nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 modificato e integrato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003. Il recepimento della Direttiva "Uccelli" è avvenuto, invece, attraverso la Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992, successivamente integrata dalla Legge n. 221 del 3 ottobre 2002. Il successivo Regolamento D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997, modificato dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003, integra il recepimento della Direttiva "Uccelli".

Come si evince dalla Figura 36, nell'areale esaminato non sono presenti aree naturali protette. Tuttavia, al di fuori del raggio di 5 km si rilevano:

- SIC-ZSC "Masseria Zanzara" codice identificativo IT9150031 - a circa 7,5 km;
- ZSC "Porto Cesareo" codice identificativo IT9150028 - a circa 10, km;
- SIC-ZSC "Palude del Capitano" codice identificativo IT9150013 - a circa 10,1 km;
- ZSC "Palude del Conte, dune di Punta Prosciutto" codice identificativo IT9150027, a circa 13,5 km.

Si segnala, inoltre, la presenza di alcune aree protette: "Area naturale marina protetta Porto Cesareo" codice identificativo EUAP0950 e la "Riserva naturale regionale orientata Palude del Conte e Duna Costiera - Porto Cesareo" codice identificativo EUAP1132 - distanti circa 9 km dall'area di progetto e il "Parco naturale regionale Porto Selvaggio e Palude del Capitano" codice identificativo EUAP1167 - distante circa 10 km.

La notevole distanza (> 7 km) che intercorre tra l'area di progetto e i siti appartenenti alla rete Natura 2000, fa sì che l'eventuale impatto su tali aree, generabile dall'inserimento dell'impianto in oggetto, possa essere considerato nullo/trascurabile.

Si segnala, inoltre, che all'interno del buffer considerato dall'area di impianto (5 km tracciati dal perimetro esterno) non sono presenti impianti cantierizzati o con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente, mentre l'unico impianto autorizzato (Impianto Agrivoltaico "Copertino"- poligoni in verde - Figura 32), si trova a circa 5,2 km Sud-Est dal perimetro esterno dell'area di progetto.

³⁹ www.mite.gov.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0

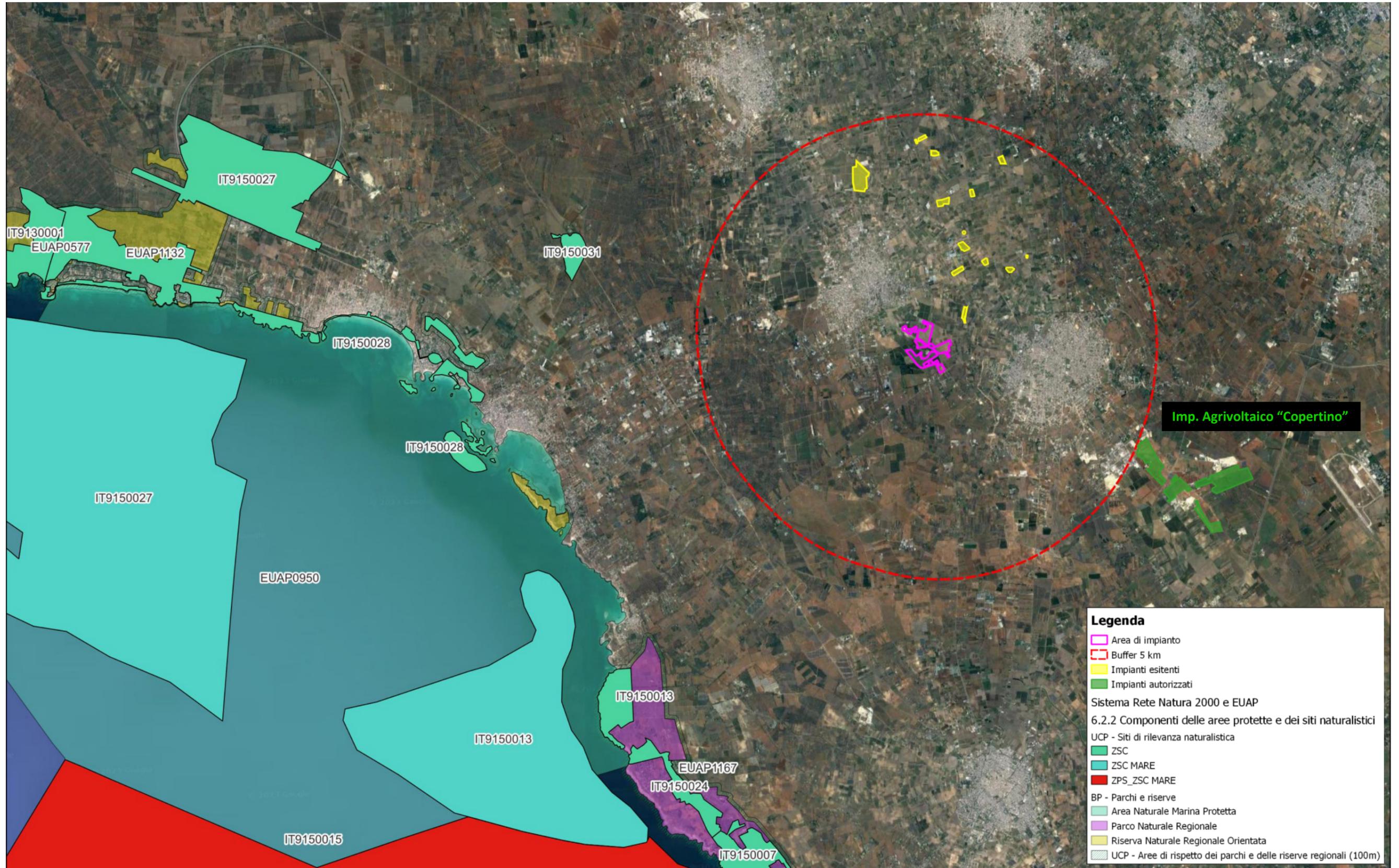


Figura 32. Individuazione delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP) rispetto all'area di progetto (in magenta).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 70 di 98

Infine, è stato consultato l'**Allegato 1 alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 2442 del 21/12/2018 "Rete Natura 2000. Individuazione di Habitat e Specie vegetali e animali di interesse comunitario nella regione Puglia"**⁴⁰, che riporta gli elenchi i) degli habitat di interesse comunitario (allegato I della Direttiva 92/43/CE), ii) delle specie vegetali di interesse comunitario (allegato II e V della Direttiva 92/43/CE) e iii) delle specie animali di interesse comunitario (allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e in allegato I della Direttiva 09/147/CE individuate nel territorio della Regione Puglia).

Dall'analisi delle perimetrazioni individuate nell'allegato sopra menzionato (Figura 33) è emerso come all'interno dell'area di impianto non siano presenti habitat tutelati; inoltre, all'interno del buffer di 5 km tracciato dal sito di progetto, l'unico habitat segnalato è quello identificato con il codice 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico".

Anche in questo caso, quindi, tenuto conto della distanza tra l'area di progetto e le aree tutelate, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile, anche in relazione alle attenzioni progettuali adottate.

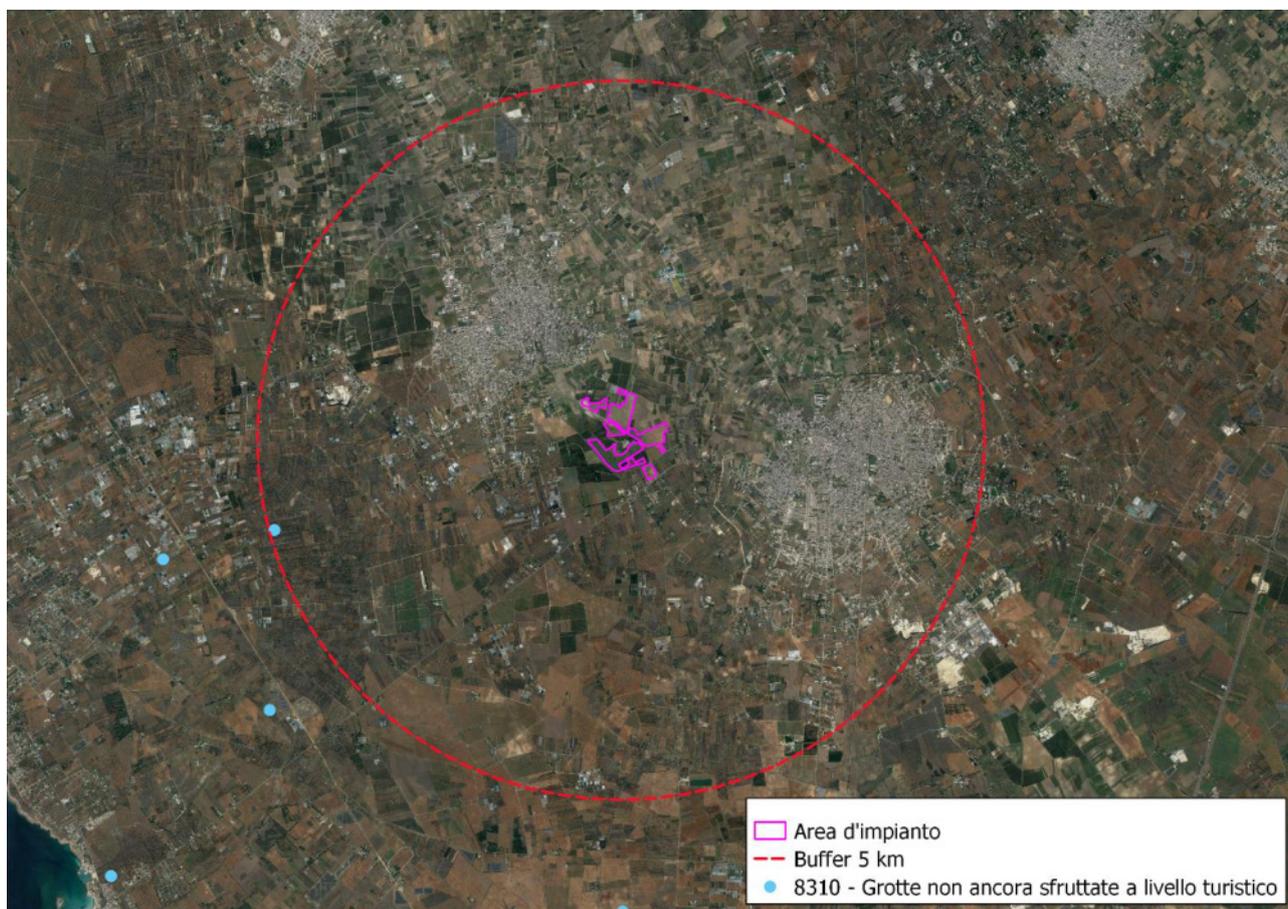


Figura 33. Individuazione degli habitat di interesse comunitario⁴¹ (cerchi in azzurro) entro un areale di 5 km dall'area di progetto (magenta).

⁴⁰ www.geologipuglia.it/doc/downloads/2868-d-g-r-24422018-deliberazione-della-giunta-regionale-21-dicembre-2018-n-2442.pdf

⁴¹ www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 71 di 98

La distribuzione delle **specie animali**, di cui all'allegato 1 - DGR 2442/2018, è rappresentata graficamente su specifiche mappe (Figura 34) all'interno delle quali il territorio regionale risulta suddiviso in griglie (moduli 10x10 km), entro le quali è possibile identificare le specie, in relazione al quadrante considerato.

Nello specifico, nei quadranti ricompresi nel buffer di 5 km, tracciato dall'area di impianto, è possibile riscontrare le seguenti specie di interesse, delle quali si riporta inoltre lo stato di conservazione (LC a minor preoccupazione, VU vulnerabile, NT in procinto di essere minacciata, EN in pericolo);

- Mammiferi
 - 2034 - *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833) Stenella striata → (LC) *
 - 1349 - *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) Tursiope → (LC)*
 - 2624 - *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758) Capodoglio → (VU)**
- Rettili
 - 6958 - *Mediodactylus kotschy* (Steindachner, 1870) Geco di Kotschy → (LC)
 - 1220 - *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) Testuggine palustre europea → (NT)
 - 1124 - *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) Tartaruga comune → (VU)***
- Anfibi
 - 1210 - *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758) Rana comune → (LC)
- Invertebrati terrestri
 - 1062 - *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) Melanargia bianca → (LC)
- Uccelli
 - A157.W - *Limosa lapponica* (Linnaeus, 1758) Pittima minore → (NT)
 - A140.W - *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758) Piviere dorato → (LC)
 - A059.W - *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758) Moriglione → (LC)
 - A138.B - *Charadrius alexandrinus* (Linnaeus, 1758) Fratino → (LC)
 - A773.W - *Ardea alba* (Linnaeus, 1758) Airone bianco maggiore → (LC)
 - A863.W - *Thalasseus sandvicensis* (Latham, 1787) Beccapesci → (LC)
 - A885.B - *Sternula albifrons* (Pallas, 1764) Fraticello → (LC)
 - A768.W - *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758) Chiurlo maggiore → (NT)
 - A604.W - *Larus michahellis* (Naumann, 1840) Gabbiano reale zampegialle → (LC)
 - A341.B - *Lanius senator* (Linnaeus, 1758) Averla capirossa → (NT)
 - A243.B - *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814) Calandrella → (LC)
 - A211.B - *Clamator glandarius* (Linnaeus, 1758) Cuculo dal ciuffo → (LC)
 - A181.W - *Larus audouinii* (Payraudeau, 1826) Gabbiano corso → (NT)
 - A176.W - *Larus melanocephalus* (Temminck, 1820) Gabbiano corallino → (LC)
 - A179.W - *Larus ridibundus* (Linnaeus, 1766) Gabbiano comune → (LC)
 - A052.W - *Anas crecca* (Linnaeus, 1758) Alzavola → (LC)
 - A048.W - *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758) Volpoca → (LC)
 - A002.W - *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758) Strolaga mezzana → (LC)
 - A149.W - *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758) Piovanello pancianera → (LC)
 - A026.W - *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766) Garzetta → (LC)

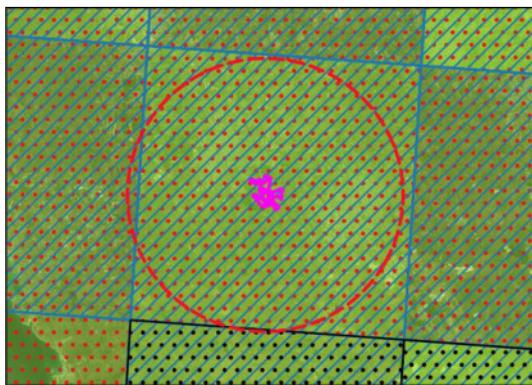
*Si segnala che tali specie sono dei cetacei appartenenti alla famiglia dei Delfinidi, pertanto, non possono essere presenti nell'areale di indagine, ubicato nell'entroterra. L'errore di localizzazione è probabilmente da imputare alla dimensione delle celle della griglia, che ricomprendono anche una limitata porzione di mare.

**Tale specie è identificata come capodoglio, pertanto, anche in questo caso valgono le medesime considerazioni sopra riportate.

***Tale specie è identificata come tartaruga marina comune, pertanto, anche in questo caso valgono le stesse considerazioni riportate in precedenza.

Nello specifico quadrante in cui ricade l'area di impianto sono ricomprese le seguenti specie:

- Mammiferi
 - 1305 - *Rhinolophus euryale* (Blasius, 1853) Ferro di cavallo euriale → (NT)
- Rettili
 - 6095 - *Zamenis situla* (Linnaeus, 1758) Colubro leopardino → (LC)
 - 5670 - *Hierophis viridiflavus* (Lacepede, 1789) Biacco → (LC)
 - 1263 - *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) Ramarro orientale → (LC)
 - 1250 - *Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810) Lucertola campestre → (LC)
 - 1279 - *Elaphe quatuorlineata* (Bonnaterre, 1790) Cervone → (LC)
- Anfibi
 - 6962 - *Bufo viridis Complex* (Laurenti, 1768) Rospo smeraldino europeo → (LC)
 - 2361 - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) Rospo comune → (VU)
- Uccelli
 - A621.B - *Passer italiae* (Vieillot, 1817) Passera d'Italia → (NT)
 - A356.B - *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) Passera mattugia → (LC)
 - A339.B - *Lanius minor* (Gmelin, 1788) Averla cenerina → (EN)
 - A276.B - *Saxicola torquatus* (Linnaeus, 1766) Saltimpalo → (EN)



Area d'impianto Specie animali di interesse comunitario
 Buffer 5 km 6095 6962
 5670 6958



Area d'impianto Specie animali di interesse comunitario
 Buffer 5 km 1349 1283
 2034 1305

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

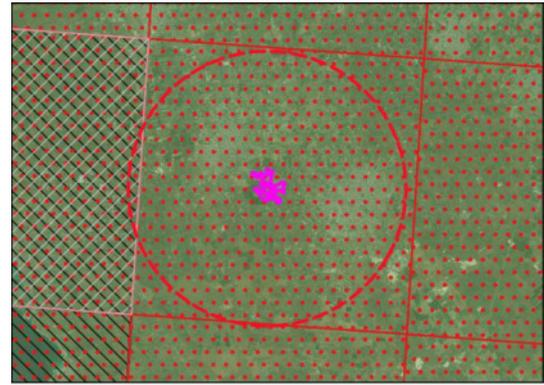
rev 00

15.05.2023

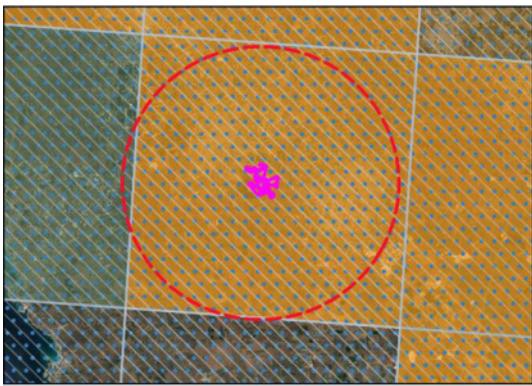
Pagina 73 di 98



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 773.W
 885.B
 2361
 863.W



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 621.B
 356.B
 768.W
 604.W



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 1250
 1279
 1263
 1220



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 339.B
 276.B
 341.B
 243.B



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 1210
 1124
 2624
 1062



Area d'impianto
 Buffer 5 km
 Specie animali di interesse comunitario
 157.W
 140.W
 138.B
 059.W

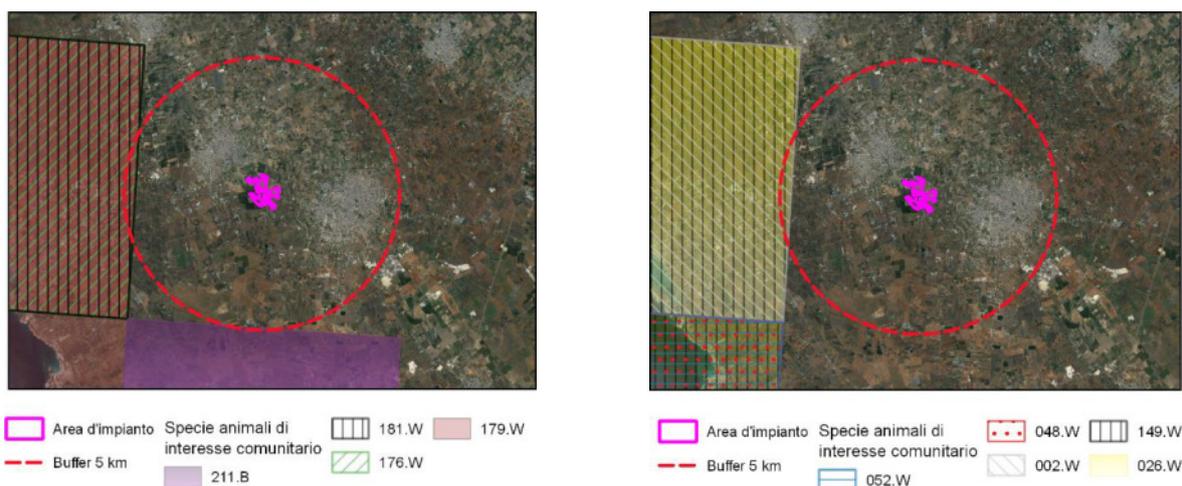


Figura 34. Individuazione delle specie animali di interesse comunitario⁴² entro un areale di 5 km dall'area di progetto.

Rispetto alle specie segnalate, si rappresenta che l'area di progetto è soggetta a pratiche agronomiche continuative da decenni, le quali hanno portato, nel lungo periodo, un'inevitabile tendenza alla semplificazione dell'ecosistema, con effetti sull'intera catena alimentare e conseguente riduzione delle popolazioni locali originarie (in termini di diversità e quantità). Tale discorso, peraltro, riguarda tutti i livelli faunistici, dall'entomofauna, all'avifauna, dall'erperto-fauna fino ai mammiferi di taglia medio-grande.

A tal proposito, si precisa che la realizzazione dell'opera non evidenzia impatti significativi a danno della fauna selvatica. Anzi, superata la fase cantieristica - nella quale perdureranno inevitabili forme di disturbo - si potrà innescare quella forma di ri-naturalizzazione del sito (i.e. piantumazione di fasce vegetate con funzione di rifugio e interconnessione; micro-habitat per la fauna locale), che sarà propedeutica al re-innesco di cicli trofici e, con essi, al progressivo ritorno della fauna locale, anche nel sito di progetto, a tutto vantaggio della biodiversità dell'area.

A tal proposito, alcuni studi forniscono dati interessanti, che vale la pena di analizzare.

Montag *et al.* (2016) hanno effettuato uno studio comparativo su 11 grandi impianti fotovoltaici realizzati a terra nel sud del Regno Unito, su superfici comprese tra 1 e 90 ettari. Nell'ambito di tale lavoro sono stati condotti, per ciascun campo FV, estesi monitoraggi sull'abbondanza di 4 indicatori ambientali all'interno e all'esterno degli impianti (i.e. specie vegetali, invertebrati (farfalle e bombi), uccelli (comuni e nidificanti al suolo) e pipistrelli). **I risultati hanno evidenziato un inaspettato miglioramento indotto dai campi fotovoltaici.** Tale differenza è stata confrontata con aree di controllo poste all'esterno dei siti fotovoltaici. **È stato quindi dimostrato qualitativamente, e quantificato numericamente, come un'area ri-naturalizzata, ancorché "pannellata", possa incrementare in modo evidente la diversità biologica e l'abbondanza di specie di erbe/fiori/vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli, la cui attività è risultata superiore all'esterno dei siti) – cfr. Figura 35.** Inoltre, in relazione ai risultati ottenuti, sono state confrontate le differenti pratiche gestionali al fine di identificarne le più efficaci (tutte riprese nell'ambito del presente progetto).

⁴² www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

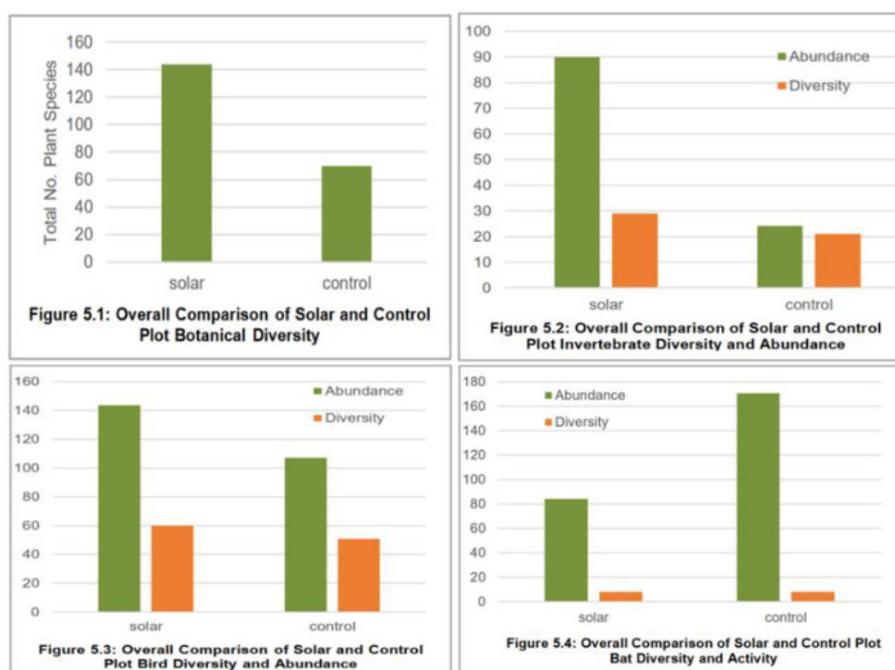


Figura 35. Risultanze dei monitoraggi condotti in 11 grandi impianti fotovoltaici per verificarne gli impatti sulla biodiversità (Montag *et al.*, 2016) dai quali emerge una generalizzata ricaduta positiva su specie vegetali, invertebrati e uccelli (tranne i pipistrelli che rimangono più abbondanti nelle aree di controllo all'esterno degli impianti).

Ulteriori spunti a suffragio di quanto riscontrato da Montag *et al.* (2016) possono essere ritrovati all'interno dello studio di Peschel (2010) nel quale vengono sintetizzate le **risultanze di numerosi studi effettuati in Germania da parte della “Federal Agency for Nature Conservation” (BfN) e dal Ministero dell'Ambiente tedesco (BMU) nel quale si legge che gli impatti sono minimi e che “siti, inizialmente contenenti poche specie animali e vegetali, sono evoluti in biotopi di elevato valore a seguito della loro conversione in siti fotovoltaici”.**

Un ulteriore stimolante punto di forza viene fornito da Semeraro *et al.* (2018), che focalizza la sua attenzione sui **servizi ecosistemici degli impianti fotovoltaici** e, nello specifico, sulla interazione tra gli impianti e le comunità di insetti impollinatori. Nella fattispecie, è universalmente riconosciuto come il cambio d'uso delle terre, unitamente al cambiamento climatico, all'uso di pesticidi ed erbicidi, all'invasione di specie alloctone e alla frammentazione degli habitat stiano riducendo sensibilmente le comunità di insetti impollinatori (Kremen *et al.*, 2002; Kremen *et al.*, 2007; Potts *et al.*, 2010 a, b; Potts *et al.*, 2016). Tale servizio ecosistemico, essenziale per la sopravvivenza delle specie (inclusa quella umana) è stato quantificato a livello globale in 153 miliardi di Dollari – Gallai *et al.* (2009). In Europa il 10% di tutta la produzione agricola dipende da questo servizio.

In tale scenario, gli impianti fotovoltaici a terra possono divenire un habitat ideale, per lo sviluppo e la crescita degli insetti impollinatori quali, per esempio, apoidei solitari, api, farfalle (Montag *et al.*, 2016; BRE, 2014) stante la sospensione di uso di sostanze di sintesi, la non modifica delle condizioni microclimatiche, e la possibilità di semina di specie vegetali e floristiche autoctone di pregio sulle superfici libere d'impianto (e.g. piante mellifere, aromatiche, e medicinali utili per tale finalità).

Lo studio di Semeraro *et al.* (2018) arriva addirittura a spostare il concetto da “parchi fotovoltaici” a “parchi foto-ecologici”. Tale potenzialità, infatti, tenuto conto della mobilità degli insetti, può portare importanti benefici anche alle aree coltivate adiacenti con incrementi – anche significativi - di produttività (Carvalho *et al.*, 2011) e con effetto moltiplicativo laddove introdotti in un “pattern ecologico di rete” come rappresentato in Figura 36.

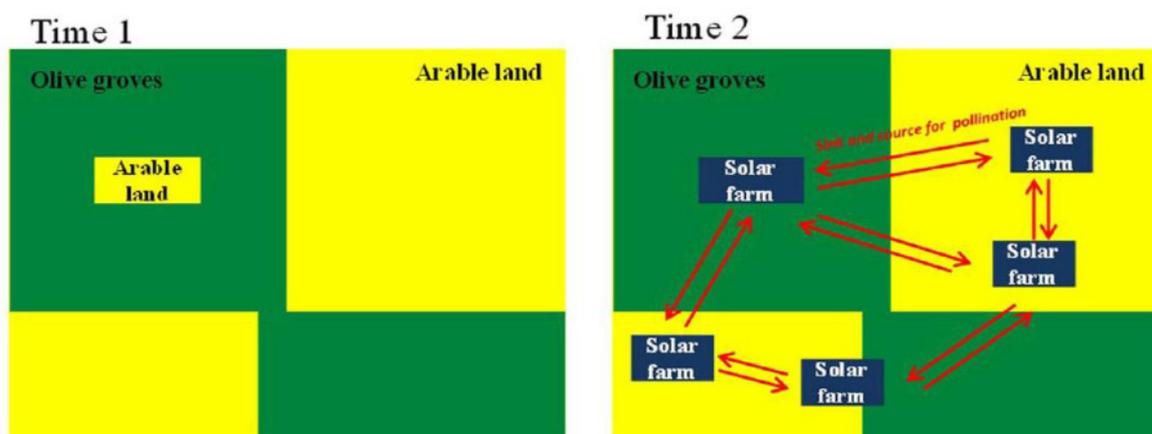


Figura 36. Esempio di pattern agricolo (sx) e di possibile network instaurabile tra superfici utilizzabili a microhabitat di valore (ancorchè con destinazione d'uso energetico-fotovoltaica).

Per integrità morale e correttezza sostanziale dell'elaborato è altrettanto opportuno citare come Visser *et al.* (2019) abbiano condotto in Sud Africa un monitoraggio orientato a **quantificare la mortalità di uccelli a seguito di collisioni con le infrastrutture fotovoltaiche su un grande impianto di 96 MWp (peraltro con caratteristiche costruttive molto lontane dagli standard di progetto qui presentato e abbiano riscontrato un tasso di mortalità pari a 4,5 individui/anno per MWp installato** (peraltro sempre a carico delle specie di maggior diffusione). Sulla base delle tracce della collisione e dell'ubicazione dei ritrovamenti, tali fatalità sono state ricondotte per lo più a comportamenti improvvisi da effetto panico (i.e. attacco di predatori con collisione contro le strutture nel tentativo di fuga). Tale impatto, peraltro, viene messo in relazione all'incremento di biodiversità che, inevitabilmente, attrae anche i predatori. Viceversa, non sono emerse evidenze circa impatti causati dal riflesso percettivo (c.d. "effetto lago"), che potrebbe creare l'illusione di uno specchio d'acqua da talune prospettive. Infatti, i moduli di nuova generazione hanno un bassissimo indice di riflettanza e, inoltre, studi scientifici hanno evidenziato la sussistenza di capacità cognitive negli animali e negli uccelli che consentono loro di discernere la differenza tra le due superfici.

Tale impatto viene, comunque, quantificato come tollerabile in considerazione del fatto che non altera gli equilibri delle comunità ornitiche e arrivano a concludere che in sede di monitoraggio è stata riscontrata un'elevata frequentazione da parte di molte specie (riconducibile a un incremento di aree riparate per la nidificazione (con il ritrovamento di numerosi nidi), rivegetazione (specie di piante autoctone), zone di posa e zone d'ombra)), suggerendo di NON ridurre l'attrattività generata dall'impianto - attraverso l'uso di deterrenti o la limitazione delle risorse - dal momento in cui risulta preferibile la creazione di habitat favorevoli piuttosto che il loro frazionamento.

In particolare, per quanto riguarda l'**avifauna**, a partire dal sistema di griglie descritto in precedenza (modulo 10x10 km), nel quadrante in cui ricade l'area di impianto, è stato possibile riscontrare 4 specie di uccelli di interesse comunitario, che potenzialmente possono/potrebbero gravitare/utilizzare l'area oggetto del presente studio per la riproduzione e lo svezzamento dei piccoli. Di queste, solo il saltimpalo (*Saxicola torquatus*) è una specie terricola, ovvero che appronta il nido in cavità del terreno. Tuttavia, considerando che l'area di impianto si localizza su terreni a uso agricolo, con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi, appare poco verosimile la presenza di tale specie nelle aree in esame. Ad ogni buon conto, si rappresenta che le attività di cantiere potrebbero impattare su di essa per la perdita di habitat idonei alla riproduzione, provocandone un momentaneo allontanamento. Tale rischio, tuttavia, appare ridotto dal momento in cui tutte le attività di cantiere sono limitate nel tempo e le perturbazioni provocate sulla fauna

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 77 di 98

regrediscono rapidamente alla fine dei lavori. Inoltre, per ridurre ulteriormente il rischio di "perdita di habitat idonei alla riproduzione", si suggerisce di iniziare gli apprestamenti di cantiere, in un arco temporale, lontano dal periodo di riproduzione di tale specie (che nidifica generalmente da marzo ad agosto).

Per quanto riguarda, invece, le altre specie di uccelli analizzate, le stesse nidificano prevalentemente su esemplari arborei e, a tal proposito, si specifica che in una zona centrale dell'area - non interessata dall'intervento - è presente un'area boscata, di estensione limitata, che rappresenta un rifugio ideale per tali specie. Infine, la realizzazione dell'opera prevede la creazione di fasce vegetate costituite da specie arbustive e arboree autoctone a fioritura appariscente e con produzione di bacche, che contribuiranno ad aumentare i siti per la riproduzione e la disponibilità di cibo per l'alimentazione delle specie. Non si ravvisano, pertanto, elementi di impatto diretto sulle specie di uccelli sopracitate, qualora effettivamente presenti, superata la - limitata e reversibile - fase cantieristica.

Invece, per quanto concerne i rettili, gli anfibi e i mammiferi di piccola e media taglia (spesso caratterizzati da limitata capacità di spostamento) **non sono stati riscontrati impatti significativi, anche in ragione delle recinzioni perimetrali con presenza di varchi o sollevate dal piano di campagna - di 20 cm come nel caso in oggetto** - (oramai comunemente adottate per tali tipologie di opere), che consentono la piena fruibilità delle superfici.

A livello di mammiferi, l'unica specie segnalata nel quadrante in cui ricade l'area di impianto appartiene all'ordine dei **chiroterti**. In relazione al loro significativo contributo alla biodiversità dei vertebrati terrestri, alla loro generale rarefazione sul territorio, al ruolo ecologico di predatori specializzati in insetti, al contributo all'impollinazione e alla funzione di "indicatori biologici", i pipistrelli costituiscono una fonte faunistica di elevato valore conservazionistico e di particolare interesse scientifico. A tal riguardo, si prevede il posizionamento di alcune *BatBox*, con esposizione Sud-Ovest, da localizzarsi nelle fasce arboree che verranno realizzate lungo i margini del perimetro di impianto, al fine di creare zone di attrazione/rifugio in grado di favorire la presenza di tali specie.

Per quanto concerne, invece, gli animali di medie e grandi dimensioni, diventano essenziali i corridoi verdi e le aree vegetate per garantire la possibilità di spostamento, l'interconnessione ecologica e la non frammentazione degli habitat.

In ultimo, è stata analizzata la distribuzione delle **specie vegetali** (Figura 37), dalla quale si evince come **all'interno dell'area di impianto non siano presenti specie vegetali di interesse comunitario**, mentre nell'areale di 5 km viene segnalata la presenza della specie 1883 - *Stipa austroitalica Martinovský*. Tale specie, conosciuta anche con il nome di "lino delle fate piumoso", appartiene alla famiglia delle graminacee e risulta endemica su tutto l'areale del Gargano e delle Murge.

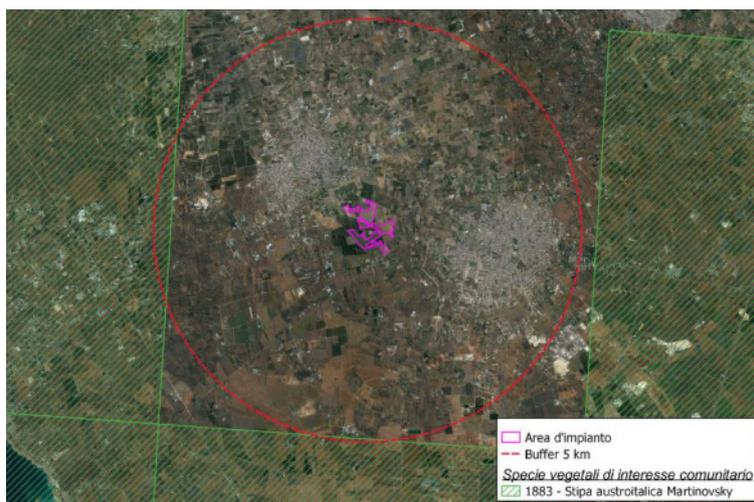


Figura 37. Individuazione delle specie vegetali di interesse comunitario⁴³ presenti entro un areale di 5 km dall'area di progetto.

In conclusione, quindi, trattandosi di superfici a uso agricolo con eventi perturbativi di origine antropica frequenti e continuativi, l'impatto dell'opera appare limitato alla fase cantieristica e reversibile nel breve periodo con, viceversa, numerose esternalità positive che trovano oggettivi riscontri in una serie di studi scientifici (oltre che di esperienze già maturate dagli scriventi).

Fatto salvo per il caso di ecosistemi fragili (e.g. aree desertiche) o la sussistenza di criticità specifiche (e.g. habitat minacciati e/o specie rare) - nei quali deve sussistere una forma di tutela assoluta -, **sono ormai numerosi gli studi scientifici, che riportano forme limitate di impatto da parte delle c.d. "solar farms", e arrivano a fornire, sulla base delle risultanze delle ricerche condotte, strategie utili all'annullamento delle problematiche riscontrate e il miglioramento della variabilità biologica non solo del sito di progetto, ma anche di un suo congruo intorno.**

4.3. Impatti e ricadute sulle componenti sanitarie, sulla salute delle popolazioni e sulla sicurezza

Per quanto concerne l'**aspetto sanitario e le ricadute sulle popolazioni**, gli studi scientifici sono concordi nel rilevare una sostanziale **esternalità positiva degli impianti fotovoltaici in relazione alla diminuzione delle emissioni inquinanti/tossiche generate dalla combustione dei combustibili fossili.**

Per esempio, uno studio condotto negli Stati Uniti (US-EPA, 2009) ha rilevato come il 49% dei laghi e delle riserve d'acqua statunitensi evidenzino fauna ittica con concentrazioni di Mercurio superiori a quelle considerate sicure per il consumo umano (e questo, per lo più, a causa delle emissioni per la produzione energetica da fonti fossili convenzionali). Nel caso del mercurio, per esempio, il ciclo di vita degli impianti fotovoltaici manifesta emissioni dirette comprese tra le 50 – 1000 volte inferiori a quelle del carbone: ~0,1 g/GWh contro ~15 g/GWh (US-DOE, 1996; Meij *et al.*, 2007; Pacyna *et al.*, 2006). Inoltre, come già affrontato nello SIA (rif. Cap 7.2), anche tutte le altre emissioni del ciclo di vita (e.g. NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂) risultano inferiori di alcuni ordini di grandezza senza considerare l'abbattimento di CO₂, che oltre a generare benefici diretti, contribuisce alla mitigazione del cambiamento climatico (vera sorgente di rischi in ottica prospettica).

In riferimento, ai **campi elettromagnetici e ai rischi ad essi connessi**, l'impatto è ascrivibile a quello tipico di qualunque apparecchiatura operante a tensioni medio-elevate. A questo proposito tutta l'impiantistica deve

⁴³ www.sit.puglia.it/portal/portale_rete_natura_2000/Documenti/habitat

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 79 di 98

rispondere per legge agli standard imposti dalle norme CEI e, come tale, garantisce la pubblica sicurezza in merito a tale rischio. Inoltre, lo storico accumulato consente di escludere impatti in tale direzione. Per ogni dettaglio ulteriore si rimanda alla relazione dedicata.

A **livello acustico**, la tecnologia fotovoltaica è tra le più silenziose e, superata la fase cantieristica (comunque condotta in orari diurni nel rispetto delle regole imposte), non genera rumori molesti alteranti il clima acustico dell'area. Nello specifico, la valutazione degli impatti acustici è analizzata in relazione alle fasi di costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico, nonché in relazione all'ambito territoriale in cui l'opera stessa ricade (trascurando la componente agricola di progetto, in quanto priva di rumori molesti).

Gli **impatti acustici attesi della componente energetica di progetto, prevedono la totale assenza di impatti** con una minima incidenza, limitata alla fase realizzativa dell'impianto, sull'inquinamento acustico locale in occasione di specifici processi di breve durata.

In particolare, in fase di cantiere, la realizzazione dell'opera prevederà emissioni acustiche legate all'installazione e al funzionamento del cantiere stesso e dovute a:

- transito di automezzi,
- movimentazione di mezzi per la posa in opera di telai, generatori fotovoltaici, cabine di trasformazione, cavidotti, recinzioni, siepi.

Si tratta di una comune fase cantieristica il cui conseguente rumore prodotto si può considerare di durata limitata. Occorre inoltre precisare, che gli effetti complessivi sulla popolazione dovrebbero risultare attenuati dal fatto, che l'ambiente circostante risulta scarsamente antropizzato e le attività vengono svolte nel solo orario diurno.

In fase di esercizio, l'impianto fotovoltaico non produrrà rumori molesti legati al suo funzionamento. Si tratta infatti di una tecnologia nella quale gli organi meccanici in movimento sono limitati e per lo più silenziosi. Inoltre, risulta assente la circolazione di fluidi a temperature elevate (o in pressione), generanti emissioni sonore e vibrazioni. Si escludono pertanto forme di interferenza, dal punto di vista acustico, con l'ecosistema naturale circostante. Nello specifico, l'unica fonte di emissione è riferibile al sistema di conversione (*inverter*) ed è riconducibile ad un mero "ronzio di fondo", che si assume come compatibile con il clima acustico (in relazione ai dati tecnici e all'output dello studio – cfr. VIA14).

Alcuni studi rilevano un possibile **rischio di abbagliamento**, dovuto alla presenza di un impianto fotovoltaico, a causa del riflesso dei raggi solari sulla superficie dei pannelli (Chiabrando *et al.*, 2009). A tal riguardo occorre rilevare, come la presenza di riflessi luminosi dovuti alla presenza dei pannelli, sia un fenomeno inevitabile ma, stando alle angolature di montaggio (e alla tipologia di inseguimento mono-assiale), tali riflessi mantengono sempre angoli di proiezione orientati verso la volta celeste (più bassi sull'orizzonte all'alba e al tramonto e più verticali vicino allo zenit, nelle ore centrali della giornata – questi ultimi, peraltro, simili a quelli generati da uno specchio d'acqua).

In relazione a ciò è fondamentale rilevare come la morfologia pianeggiante dei terreni (anche quelli vicini nel congruo intorno dell'area) pongano tutti i possibili ricettori sensibili (e.g. case, strade, etc.) al di sotto degli angoli di riflessione escludendo possibili rischi di abbagliamento. Si escludono, infine, anche eventuali rischi di abbagliamento per l'aviazione civile/militare sia in relazione alla distanza da zone aeroportuali, sia in relazione alla velocità di movimento dei ricettori di passaggio.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 80 di 98

Circa il **rischio di disastri e/o calamità naturali** (e.g. terremoti, alluvioni, frane, incendi, etc.) **o antropiche** (i.e. rischi tecnologici) **e le interazioni, che il progetto potrebbe avere con le stesse (sia in modo attivo - in quanto fonte di rischio di innesco, sia in modo passivo - in quanto oggetto di danneggiamento con aggravio del disastro), l'impianto non risulta particolarmente vulnerabile a calamità o eventi naturali, ancorché eccezionali.** Questo sia perché l'area oggetto di studio non risulta inserita in nessun contesto ambientale a rischio da disastri naturali e/o da quelli provocati dall'uomo, sia perché le tecnologie adottate cercano di eliminare **la vulnerabilità dell'impianto**, attraverso l'adozione di criteri progettuali adeguati e, nello specifico:

- eventi sismici, non prevedendo edificazioni in cemento e/o strutture soggette a crolli;
- allagamenti e rischi elettrici, dal momento in cui la struttura elettrica d'impianto è dotata di tutti i necessari sistemi di protezione (sia di carattere tangibile, sia di carattere intangibile);
- trombe d'aria, essendo le strutture certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale;
- incendi, in quanto non sono presenti composti o sostanze infiammabili e l'impianto è dotato degli standard imposti dalla normativa antincendio.

Vale infine la pena rilevare, come peraltro già riportato, che spesso, nonostante le assicurazioni, **a livello locale le comunità percepiscono le installazioni come impattanti sulle risorse ambientali e limitative della qualità della vita** (Zoellner *et al.*, 2008). Tali timori, talvolta basati sull'intangibile, hanno di tanto in tanto trovato fondamento in progetti mal concepiti e in realizzazioni malfatte, dando origine a forme generalizzate di protesta aprioristica identificate con l'acronimo NIMBY (i.e. *Not in my Back Yard*) ovvero *l'opposizione da parte di membri di una comunità locale contro opere di interesse pubblico sul proprio territorio, ma che non si opporrebbero alla sua costruzione in un altro luogo*".

L'attenzione riposta nella progettazione dell'impianto agrivoltaico oggetto di analisi, vorrebbe quindi assicurare le popolazioni con analisi oggettive basate su dati scientifici e fonti certe.

Anche per quanto concerne l'aspetto sociale, infine, l'impianto consentirà esternalità positive così riassumibili:

- **fonte diretta di reddito per i conduttori dei terreni e conseguente immissione di liquidità nel sistema locale;**
- **creazione di impiego attraverso il coinvolgimento operativo di personale locale in fase manutentivo-gestionale del parco agrivoltaico;**
- **verosimile decrescita, a tendere, del valore dell'energia elettrica sul libero mercato con, oltretutto, la possibilità di scegliere eticamente l'energia prodotta da fonti rinnovabili;**
- **perpetuazione dell'uso agricolo, con rafforzamento della filiera agricola locale.**

Si rileva, infine, l'apertura da parte della società proponente alla valutazione di forme di finanziamento/cofinanziamento di attività di rilevanza ambientale territoriale nel rispetto del D.M. 10/9/2010⁴⁴ **laddove si rilevassero forme residue di impatto non opportunamente compensate (dietro opportuna evidenza motivata corredata di logica quantificazione).**

⁴⁴ D.M. 10/9/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" - Allegato 2 "Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative" lettera h) "**le eventuali misure di compensazione ambientale e territoriale definite nel rispetto dei criteri di cui alle lettere precedenti non possono comunque essere superiori al 3 per cento dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto**".

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 81 di 98

4.4. Impatti / ricadute sulle componenti pedologiche e sull'uso dei suoli

4.4.1. Il suolo e le sue forme di degradazione

Innanzitutto, per risorsa suolo si intende comunemente lo "strato detritico superficiale della crosta terrestre, capace di ospitare la vita delle piante ed è composto da sostanze organiche, particelle minerali, acqua, aria, organismi viventi ed è sede di processi chimico-fisici che ne determinano una continua evoluzione" (Franz, 1949).

Si possono, quindi, attribuire al suolo una funzione di abitabilità e una funzione di nutrizione:

- la **funzione di abitabilità** dipende da alcune caratteristiche del terreno quali la porosità, la permeabilità, il pH, la presenza di sostanze tossiche o di parassiti;
- la **funzione di nutrizione** dipende invece da tutti i fattori che permettono di mettere a disposizione gli elementi nutritivi utili alla vita vegetale quali l'acqua, la presenza di colloidali, l'attività microbica, ecc.

La fertilità dipende invece dall'esplicitazione di queste due funzioni e quindi, in senso generale, può essere definita come "**l'attitudine del suolo a produrre**" correlata alle percentuali di elementi nutritivi e sostanza organica (P, N, K, C_{organico}) in esso contenuti, alla sua granulometria (percentuale di argilla, limo e sabbia), alle sue proprietà fisico-chimiche (pH, capacità di scambio cationico, di ritenzione idrica, drenaggio) e alla sua conseguente componente biotica.

È necessario, quindi, operare una distinzione tra suolo naturale e terreno agrario in quanto il primo è il risultato della disgregazione e alterazione delle rocce per azioni di natura fisica, chimica e biologica, mentre il secondo è il risultato della consociazione tra tali alterazioni e l'attività umana, che l'ha reso adatto alla coltivazione delle piante. **L'attività umana nei terreni agrari rappresenta, quindi, il principale fattore pedogenetico, che determina svariate modificazioni alla stratigrafia naturale.**

A differenza delle indagini pedologiche pure, nella pedologia agraria si parla usualmente di profilo agronomico, che identifica normalmente due strati principali: lo strato attivo e lo strato inerte. Lo strato attivo è normalmente quello più superficiale, interessato dalle lavorazioni e dagli apporti di ammendanti e/o fertilizzanti, che ospita la maggior parte dei sistemi radicali, poroso, permeabile e caratterizzato da elevata attività biotica e microbica oltretutto da maggior ricchezza in sostanza organica; lo strato inerte ospita solo le radici più profonde ed è generalmente più compatto (ricco di colloidali) e scarsamente permeabile. Al di sotto dello strato inerte sta il sottosuolo, non interessato dalle lavorazioni e dalle radici o da altri fattori pedogenetici.

Ai fini di una corretta analisi degli impatti sulla risorsa suolo, occorre definire in primis quali sono le possibili forme di degradazione, di modo da poter poi declinare il rischio di impatti sulle specifiche variabili.

A tal proposito, la FAO-UNEP-UNESCO (1980), così come integrata da Giordano (2002), identificano i seguenti tipi di degradazione:

- **Degradazione fisica** (con conseguenti fenomeni di impermeabilizzazione/asfissia, condizionamento dello sviluppo radicale/biotico) dovuta, per lo più, a tre elementi principali:
 - o **compattazione** (e.g. passaggio ripetuto di mezzi meccanici, calpestio).
 - o **Formazione di croste** (e.g. superficiale per azione battente della pioggia, o profonda per ripetute lavorazioni agrarie ad una profondità costante).

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 82 di 98

- Indurimento (e.g. creazione di orizzonti calcici o petrocalcici (e.g. laterite), dovuta a condizioni pedoclimatiche naturali o alla modificazione delle stesse).
- **Degradazione chimica** (con deperimento della capacità di produrre biomassa in termini qualitativi e quantitativi) dovuta, per lo più, a due elementi principali:
 - immissione di sostanze estranee al suolo (i.e. per lo più eccessi di sostanze inquinanti di origine antropica quali fitofarmaci, pesticidi o diserbanti, ma anche un eccesso di concimanti e ammendanti, o ancora piogge acide, irrigazione con acque eutrofizzate, etc).
 - Impoverimento dei nutrienti (i.e. perdita di macro/micro elementi necessari per la crescita dei vegetali – perdita di fertilità).
- **Degradazione biologica** (con conseguente diminuzione di microflora e microfauna) dovuta in massima parte a:
 - perdita di sostanza organica (i.e. dovuta a un'accelerazione dei processi di decomposizione/mineralizzazione e/o a una riduzione degli apporti per cause naturali o antropiche – come gli incendi, ma anche l'asporto sistematico di biomassa e l'erosione).
- **Degradazione per erosione** (con conseguente asportazione della parte superficiale del suolo e perdita di orizzonti organici, compattazione, rimozione di nutrienti, formazione di incisioni, perdita di produttività, etc.) dovuta per lo più a:
 - azione dell'acqua, del vento e di altre forze di origine naturale (i.e. erosione da impatto - *splash erosion*; erosione diffusa – *sheet erosion*; ed erosione incanalata – *rills erosion*. Fenomeni naturali che, tuttavia, assumono proporzioni eccezionali con l'incremento dell'aggressività climatica su suoli destrutturati e/o privi di copertura).

A tali forme di degradazione è il caso di aggiungere la sottrazione di suolo per scopi urbanistici e industriali da intendersi come degradazione totale della risorsa per integrale "consumo" e conseguente perdita delle sue funzioni naturali.

4.4.2. Analisi degli impatti dell'opera sulla risorsa suolo

Avendo studiato, nell'analisi dello stato di fatto, le caratteristiche pedologiche del sito e avendo chiarito quali possono essere le forme di degradazione riconosciute dei suoli (in accezione generale), nel presente paragrafo viene fornito un esame puntuale degli impatti e delle ricadute generate dal progetto, sulla risorsa pedologica, anche tenuto conto delle sue caratteristiche tecniche, costruttive e gestionali.

Per quanto concerne i rischi di degradazione fisica, è possibile:

- considerare di scarsa entità il rischio di compattazioni. Tale impatto, infatti, al netto degli stradelli (di seguito trattati) risulta riconducibile alle sole fasi cantieristiche (di breve durata) e consistente in una minima e localizzata compattazione del suolo (del tutto reversibile nel breve periodo) per la percorrenza dei mezzi - peraltro di entità paragonabile al transito di trattori, per l'attuale uso agricolo.
- Escludere a priori il rischio di indurimenti dal momento in cui non sussistono i presupposti pedoclimatici affinché questo possa avvenire (nemmeno in ottica prospettica).
- Escludere a priori il rischio di formazione di croste superficiali e/o profonde dal momento in cui il mantenimento della copertura vegetale del suolo, con specie selezionate *ad hoc* consentirà da una parte

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 83 di 98

di impedire il verificarsi di tali fenomeni, dall'altra di incrementare, nel medio/lungo periodo, l'attività microbica del terreno (cfr. VIA09).

Per quanto concerne i rischi di degradazione chimica, è possibile:

- considerare di entità molto bassa il rischio di inquinamenti da sostanze estranee al suolo.

In analogia con quanto già rappresentato, la tecnologia fotovoltaica risulta priva di qualunque tipo di sostanza chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo andando a comprometterne lo stato di salute (anche solo puntualmente). Per dovere di menzione sussiste, in fase cantieristica, il rischio di sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere. Rischi, tuttavia, di rilevanza limitata data l'assenza di riserve stoccate *in situ*, e l'adozione delle ordinarie buone pratiche di cantiere (quali, per esempio, il divieto di esecuzione di rifornimenti e attività manutentive al di fuori delle aree previste per tali operazioni).

Circa, invece, la filosofia progettuale, l'intero impianto è stato concepito senza l'utilizzo di materiali cementizi (fatto salvo per i soli basamenti della cabina di smistamento MT, delle stazioni di trasformazione e della cabina di controllo e monitoraggio, che saranno rimossi a fine vita) onde evitare impermeabilizzazioni e, laddove un uso puntuale si rendesse necessario in sede esecutiva per superare problematiche circostanziate, si procederà privilegiando l'uso di singoli elementi prefabbricati limitando la produzione *in situ*.

L'unico materiale di origine esterna introdotto in sito può essere riferibile al misto granulare stabilizzato di varia pezzatura per la realizzazione degli stradelli. Tale materiale, oltre ad essere di tipo inerte, drenante e non bituminoso, verrà separato dal suolo attraverso un materassino di geotessuto, che ne faciliterà la rimozione al termine della durata di vita della centrale.

- Escludere a priori il rischio di impoverimento del suolo e di perdita di fertilità.

A suffragio di tale interpretazione, infatti, è possibile evidenziare come in sede di preparazione del sito non siano previsti significativi movimenti terra, ma semplici livellamenti minori di regolarizzazione della superficie. L'area di cantiere e gli stradelli prevedono, infatti, uno scotico preventivo del terreno vegetale (con relativo accantonamento), da usarsi poi nel ripristino.

Mentre a valle della realizzazione, relativamente alla componente agricola del progetto, si prevede il mantenimento dell'indirizzo colturale in atto, proponendo soluzioni tecnico-agronomiche migliorative. In particolare, il progetto agronomico prevede la semina e l'avvicendamento di specie erbacee selezionate, alternando una coltura depauperante (graminacea da granella) a una coltura miglioratrice (leguminosa da foraggio), unitamente all'applicazione di tecniche riferibili alla produzione integrata e all'agricoltura conservativa, consentendo non solo la salvaguardia dell'uso e della vocazione agricola dell'area ma, verosimilmente, anche un progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato (in termini di dotazione di carbonio organico e di macro/micro elementi disponibili), come già verificato nella maggior parte dei casi di impianti fotovoltaici a terra progettati con coscienza/conoscenza e condotti secondo regole di "buone pratiche" gestionali, specie con riferimento all'uso plurimo delle terre (cfr. VIA09). L'agricoltura conservativa, in particolare, mira a preservare la fertilità agronomica e la sostanza organica attraverso rotazioni colturali, l'impiego di colture intercalari, contribuendo alla diversificazione

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 84 di 98

dell'agroecosistema. Inoltre, la struttura dello strato attivo sarà migliorata sia dall'apporto di sostanza organica, derivante dalla biomassa interrata a fine ciclo colturale, sia dall'azione meccanica derivante dalla crescita delle radici.

Per quanto concerne i rischi di degradazione biologica, è possibile:

- escludere a priori il rischio di perdita di sostanza organica (strettamente connessa con le dinamiche biologiche del suolo). L'insieme delle informazioni fornite circa le interazioni dell'impianto con le variabili meteorologiche, unitamente al miglioramento della componente agricola, si tradurranno in un progressivo miglioramento della dotazione del carbonio organico nel suolo. Inoltre, l'avvicendamento colturale proposto (specie depauperanti e miglioratrici) consentirà un progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato e un atteso incremento nel tempo della fertilità agronomica del terreno e della quantità dei principali elementi nutritivi presente in esso.

Per quanto concerne i rischi di degradazione per erosione, è possibile:

- escludere a priori il rischio di asportazione della parte superficiale del suolo (con relativa perdita di orizzonti organici).

Come chiaramente riportato in Graebig *et al.* (2010), l'erosione è un fenomeno naturale, ed è uno dei principali responsabili sia della formazione dei suoli sia della formazione dei paesaggi. Allo stesso tempo, però, laddove accelerata da dinamiche antropogeniche, può diventare anche uno dei "driver" principali della loro degradazione. In questo contesto, l'erosione arriva a condizionare la fertilità del 12% dei suoli utilizzati a livello globale e con gravi impatti anche sul ciclo globale del carbonio (le stime indicano tra 0,8 e 1,2 miliardi di tonnellate perse ogni anno) – Lal (2003).

A tal proposito, le pratiche agricole - specialmente su monoculture - rendono particolarmente vulnerabili i suoli all'erosione idrica ed eolica. LUNG (2002), per esempio, denuncia perdite per erosione di un campo coltivato a mais (nei soli sei mesi estivi), fino a 42 t/ha. Viceversa, Pimentel *et al.* (1987) riporta come un suolo inerbito privo di lavorazioni possa ridurre le perdite per erosione a soli 0,08 t/ha all'anno.

La vegetazione, infatti, svolge una naturale funzione antierosiva nei confronti di:

- *splash erosion* (erosione da impatto) – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo;
- *sheet erosion* (erosione diffusa) – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale lungo la superficie in occasione di eventi prolungati;
- *rill erosion* (incanalamento superficiale) – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale.

Con riferimento alla progettazione e gestione dei campi fotovoltaici, Graebig *et al.* (2010) specifica, infatti, come un'attenta progettazione e l'adozione di buone pratiche gestionali (come nel caso dell'impianto oggetto di studio) possano ridurre le perdite per erosione all'interno di grandi impianti fotovoltaici ubicati al suolo fino a livelli insignificanti.

Inoltre, gli effetti positivi di una gestione delle superfici agricole con tecniche riferibili all'agricoltura conservativa (AC) e alla produzione integrata si manifestano sulla struttura del suolo e sulla fertilità dello stesso attraverso una maggiore capacità di infiltrazione delle acque con conseguente miglioramento della gestione della risorsa idrica. In merito invece all'erosione superficiale ad opera di vento ed acqua,

l'agricoltura conservativa ne favorisce il controllo e migliora la qualità del suolo e la sua capacità di resilienza (Derpsch e Friedrich, 2009).

In conclusione, quindi, relativamente alla componente agricola del progetto, l'attenta gestione colturale in rotazione e l'introduzione di sistemi di monitoraggio e controllo, consentirà di escludere possibili effetti di degradazione superficiale, generando al contempo molteplici effetti benefici e un apprezzabile incremento, nel tempo, della fertilità e della sostanza organica del suolo, con impatti attesi di natura positiva. Inoltre, è il caso di evidenziare, come il progetto proposto - che si configura come connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole, con particolare attenzione alle componenti ambientali locali - rientri nella definizione di "agrivoltaico", di cui all'art. 1.1 Parte I delle Linee Guida pubblicate dal MiTE il 28 giugno 2022, come ampiamente trattato nella relazione agronomica e sintetizzato nella tabella di seguito riportata.

REQUISITO	DESCRIZIONE	VALUTAZIONE
A. L'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"	La soluzione proposta adotta una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.	
A.1 Superficie minima coltivata Agricola $\geq 0,7 \times Stot$	L'impianto proposto risulta avere una Sagricola $\geq 0,7$ per tutte le tre tipologie di tessere, nello specifico la Sagricola media è pari a 0,75	
A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR – Land Area Occupation Ratio $\leq 40\%$):	Il valore di LAOR medio per l'impianto proposto è in tutti i casi (trattandosi di un impianto costituito da tre tessere) inferiore al 40%, nello specifico pari a 38,6% .	
B. Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli	Il progetto proposto consente il mantenimento della destinazione produttiva agricola dei fondi rustici destinati al progetto, massimizzando il potenziale produttivo dei due sottosistemi	
B.1.a Esistenza e resa della coltivazione	Per il monitoraggio relativo all'esistenza e resa della coltivazione saranno di supporto: <ul style="list-style-type: none"> • documenti di contabilità che dimostrino la presenza della coltivazione agraria; • fascicoli aziendali; • relazioni agronomiche; • impiego di un DSS per la registrazione delle rese. 	
B.1.b Mantenimento dell'indirizzo produttivo o passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato	Il presente progetto garantirà il mantenimento dell'indirizzo produttivo attualmente in corso, ovvero la coltivazione di specie arborea da frutto.	
B.2 Producibilità elettrica minima la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (espressa in GWh/ha/anno) non inferiore al 60% rispetto a quella di un impianto fotovoltaico standard	Il sistema proposto risulta in grado di garantire l' 90,4% della producibilità di un impianto fotovoltaico classico idealmente realizzabile sulla stessa area.	
D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola	Gli strumenti di monitoraggio in progetto (l'utilizzo DSS e la redazione di relazione tecnica) andranno a costituire un importante database utile a dimostrare la continuità delle produzioni agricole	

Figura 38. Coerenza del progetto agronomico rispetto alla definizione di "agrivoltaico" di cui alle Linee guida in materia di Impianti agrivoltaici pubblicate dal MiTE il 28 giugno 2022 (rif. VIA 09).

Pertanto, svolta ogni opportuna analisi in merito e in ragione della connotazione agro-ambientale del progetto proposto, è possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato a un eventuale "consumo", "impermeabilizzazione", "sottrazione" di suolo fertile, o di perdita di biodiversità, come avvalorato dalla

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 86 di 98

Sentenza del TAR Puglia N. 00568/2022⁴⁵ “[...]nell’agrifotovoltaico l’impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista. **Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola**”.

Laddove opportunamente concepita, progettata e gestita, quindi, la “piantagione agri-solare” può divenire una forma di valorizzazione sostenibile dei suoli agrari.

Gli impatti negativi in fase cantieristica (i.e. movimenti terra con “bilancio di inerti zero” e compattazioni localizzate) **appaiono, quindi, reversibili nel breve periodo, mentre gli impatti derivanti dall’opera in esercizio possono esser considerati nulli (se non addirittura migliorativi in ragione dell’incremento di efficienza d’uso del suolo).**

Inoltre, dopo la dismissione del campo fotovoltaico, si potrà proseguire la conduzione agricola dei terreni in modo pressoché immediato e senza richiedere particolari opere di ripristino – se non la mera rimozione dei diversi componenti di progetto -, stante l’assenza di forme di degrado.

4.5. Impatti/ricadute sulle componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche

Stante la stabilità dell’assetto territoriale, l’assenza di elementi morfogenici dissetivi (in atto o potenziali) e la limitata interazione tra il progetto e le componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell’area, **non si rilevano esternalità di progetto (negative o positive) nei confronti delle sopra-menzionate componenti né di carattere attivo** (da intendersi come possibili danni arrecati dall’opera alla stabilità del sito) **né di carattere passivo** (da intendersi come possibili danni subiti dall’opera a seguito di fenomeni di instabilità del sito). A meri fini di una corretta esecuzione progettuale, come opportunamente ricordato nella Relazione geologica preventiva a firma del tecnico abilitato, si renderà necessario in sede esecutiva provvedere ad una campagna di indagini in situ e in laboratorio indispensabile a definire il dettaglio del modello geologico, geotecnico, idrogeologico e sismico dell’area ai fini di un corretto dimensionamento puntuale degli ancoraggi e delle profondità di infissione delle strutture (anche in considerazione dell’assenza di fondazioni in calcestruzzo).

A livello dei corpi idrici sotterranei, dal punto di vista quali-quantitativo, la fase di esercizio del parco fotovoltaico non influirà in alcun modo sulla circolazione idrica di falda in quanto la presenza dei pannelli non interagisce in nessun modo con gli apporti idrici, l’infiltrazione e la percolazione profonda.

Relativamente alla qualità delle acque, invece, i pannelli fotovoltaici si possono ritenere a impatto zero, in quanto non contengono alcun tipo di sostanza attiva chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici.

Verosimilmente, invece, in fase di progettazione esecutiva, dovrà essere considerato l’eventuale “impatto inverso” ai danni delle strutture fotovoltaiche. La zona interessata dall’intervento è, infatti, rappresentata da diversi litotipi. In particolare, mentre nella zona orientale e sud-orientale si riconosce in superficie una coltre di copertura argilloso-limosa e una falda avente soggiacenza a profondità comprese tra 35 e 39 m da p.c., nella zona centrale e settentrionale dell’area - laddove prevalgono i depositi incoerenti quaternari, caratterizzati da una coltre di copertura argilloso-limosa, con locali riporti antropici -, è possibile individuare

⁴⁵ REG.PROV.COLL.- N. 00281/2021 REG.RIC. pubblicata il 26/04/2022 sul ricorso numero di registro generale 281 del 2021.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 87 di 98

una falda di tipo superficiale, direttamente connessa al reticolo idrografico e, in base a quanto emerso nella relazione geologica preventiva, posta a una quota piezometrica avente soggiacenza minima di 2 m dal p.c. Pertanto, le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, in ottica cautelativa, dovranno essere realizzate utilizzando materiali compatibili con la presenza di acqua. Nello specifico, in fase di indagine esecutiva dovranno essere svolti campionamenti (alla profondità di infissione dei pali) e relative prove chimico-fisiche, al fine di evitare, che le strutture si degradino prima della fine vita dell'impianto, a causa di materiali non compatibili con le caratteristiche dei supporti (terreno in presenza di acqua).

L'unico ambito di attenzione, che vale sempre la pena ricordare, riguarda il rischio - in fase cantieristica - di sversamenti accidentali di limitati volumi di sostanze potenzialmente inquinanti quali, per esempio, benzina/gasolio per rifornimento e oli/grassi lubrificanti connessi all'operatività dei mezzi di cantiere. Tale problematica, oltre a riguardare qualunque attività cantieristica, deve essere gestita in via preventiva attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere. Tuttavia, non potendo escludere a priori l'incidentalità del caso, è opportuno effettuare le seguenti considerazioni:

- 1) al di là degli ordinari combustibili/lubrificanti tipici di qualunque automezzo di cantiere **la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'utilizzo, in nessuna fase, di sostanze chimiche nocive, tossiche o inquinanti;**
- 2) **il rischio di sversamenti accidentali riguarda sempre quantità di sostanza modeste;**
- 3) **in cantiere sarà sempre presente un "Emergency Spill kit" per far fronte a imprevisti.**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 88 di 98

5. Valutazioni conclusive

5.1. Coerenza del progetto rispetto agli indirizzi applicativi della Determinazione n. 162/2014

La Determinazione n. 162/2014 "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio" fornisce "[...] istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile".

La valutazione degli impatti cumulativi dell'impianto Masseria Archi è stata effettuata prendendo in considerazione gli ambiti tematici individuati dalla D.G.R. 2122/2012 (visuali paesaggistiche, ii) patrimonio culturale e identitario, iii) natura e biodiversità, iv) sicurezza e salute umana e v) suolo e sottosuolo), nel rispetto dei criteri metodologici di cui alla determinazione 162/2014. In particolare, ai fini della definizione del "dominio" di impianti (da considerare cumulativamente per la definizione dell'impatto ambientale complessivo) sono stati individuati gli impianti appartenenti alle categorie A, B ed S⁴⁶, rappresentativi del "cumulo potenziale" della presente iniziativa. **Dalla ricerca effettuata attraverso l'accesso all'Anagrafe FER (SIT Puglia) è emerso che entro un'areale significativo tracciato dall'area di progetto (> 5 km) non sono presenti impianti con iter autorizzativo concluso positivamente o in fase di cantierizzazione** (cfr. Par. 3.2 Figura 5). In assenza quindi di "sottoinsiemi di A, B ed S del dominio"⁴⁷, la valutazione è stata svolta prendendo in considerazione gli impianti "in esercizio" e – se ritenuto significativo – gli impianti "per i quali i procedimenti siano ancora in corso"⁴⁸. Pertanto, in relazione a questi ultimi, la valutazione è stata effettuata per ogni ambito tematico, a partire dalle indicazioni della DGR 2122/2012 e in aderenza rispetto ai criteri metodologici di cui alla Determinazione n. 162/2014. Nello specifico:

Tema – I – impatto visivo cumulativo (rif. Par. 4.1.2 e 4.1.3).

La valutazione degli impatti è stata svolta attraverso:

- a) un approfondito studio paesaggistico del contesto (a scala sovralocale e locale), a cui si rimanda per ogni approfondimento e risultanza (cfr. Par. 4.1.2), che ha permesso di individuare le principali componenti visive percettive (infrastrutture viarie e strade a valenza paesaggistica), i principali recettori (di pregio/di interesse collettivo) e i principali centri abitati.

Dallo studio effettuato è emerso, che la morfologia pianeggiante del territorio, unitamente alla presenza di barriere naturali/antropiche interposte tra l'area di impianto e i recettori analizzati, interrompe la continuità del paesaggio e limita la visibilità dell'area a un ristretto bacino visivo all'interno del quale non si segnalano elementi di attenzione, eccezion fatta per alcuni tratti della SP 114 e della SP 115 (Strade di interesse paesaggistico/Valenza paesaggistica - PPTR).

→ L'effetto percettivo residuo (non schermato naturalmente dalle barriere visive preesistenti) sarà complessivamente ridotto attraverso la definizione di opportune misure di mitigazione (cfr. VIA 05c), il cui risultato finale è stato rappresentato con il supporto grafico di fotosimulazioni (cfr.

⁴⁶ A: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti compresi tra la soglia di AU e quella di Verifica di Assoggettabilità a VIA e già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio.

B: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti sottoposti all'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA, già provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale (esclusione da VIA o parere favorevole di VIA).

S: si ritengono ricadenti nel dominio gli impianti, sottosoglia rispetto all'AU, quelli per i quali siano già iniziati i lavori di cantierizzazione.

⁴⁷ punto 2 delle Direttive tecniche allegata alla Determinazione n. 162/2014.

⁴⁸ D.G.R. 2122/2012

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 89 di 98

VIA05D), in linea con quanto suggerito nella direttiva n. 162/2014 "[...] *l'impatto percettivo del cumulo, e quindi il cosiddetto "effetto distesa", può essere ridotto attraverso l'interposizione di aree arborate, cespuglieti, o di filari e siepi opportunamente disposti in relazione ai punti di osservazione"*.

- b) La valutazione delle eventuali interferenze visive e dell'effetto ingombro. Le potenziali **interferenze visive** (cfr. Par. 4.1.2) sono state valutate attraverso la i) co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di osservazione in combinazione o in successione e ii) gli effetti sequenziali di percezione di più impianti per un osservatore che si muove nel territorio, con particolare riferimento alle strade principali e/o a siti e percorsi di fruizione naturalistica o paesaggistica.
In riferimento invece a un eventuale **effetto ingombro** (cfr. Par. 4.1.2), lo stesso è stato valutato in riferimento alla i) densità di impianti e al conseguente effetto selva e disordine paesaggistico (a scala sovralocale e locale).
→ Anche in questo caso, in ragione degli elementi barriera antropici/naturali, della presenza di un unico impianto esistente entro un raggio di 2 km dall'area di impianto – peraltro al di fuori del bacino visivo del sito di progetto -, non si segnalano significativi elementi di attenzione/di interferenza visiva, né si rileva un effetto selva o di disordine paesaggistico, in ragione di una densità di impianti ritenuta dagli scriventi bassa/trascurabile.
- c) In merito alla costruzione e rappresentazione di scenari alternativi di progetto si rimanda al Capitolo 4.13 dello SIA.

Tema – II – impatto su patrimonio culturale e identitario (rif. Par. 4.1.4).

La valutazione degli impatti è stata svolta a partire dall'individuazione - entro un raggio di 3 km dall'area di impianto - degli elementi di interesse paesaggistico-culturali caratterizzanti l'ambito della Figura territoriale (Terra dell'Arneo) e rappresentativi dello stato dei luoghi. L'analisi cartografica effettuata, unitamente alla consultazione delle Schede d'ambito del PPTR, ha permesso di identificare nel contesto analizzato n. 2 Invarianti strutturali ovvero i) il sistema delle forme carsiche e iii) il sistema agroambientale.

- In ragione della connotazione agro-ambientale del progetto, dell'assenza di impianti autorizzati/in cantierizzazione nel buffer considerato e delle attenzioni progettuali adottate (cfr. Par. 4.1.4) il progetto proposto non produrrà interferenze significative con l'identità di lunga durata dei paesaggi, bensì consentirà, in termini di tutela, la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni e la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti e, in termini di valorizzazione, il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando, nel tempo e a parità di condizioni, una resa maggiore a vantaggio della maggior solidità economica del territorio, in linea con le dinamiche socio-economiche del contesto locale.

Tema – III – tutela della biodiversità e degli ecosistemi (rif. Par. 4.2):

La valutazione degli impatti è stata svolta a partire dall'individuazione, entro un raggio 5 km dall'area di impianto i) dei principali elementi della rete ecologica (REB/REP), ii) di eventuali habitat tutelati, iii) delle specie animali e vegetali di interesse comunitario e iv) delle aree protette e dei siti tutelati, appartenenti al sistema Rete Natura 2000 e inseriti nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). Nello specifico:

- a) Principali elementi della rete ecologica (REB/REP). All'interno dell'area di impianto non si rileva la presenza di elementi appartenenti alla Rete Ecologica della Biodiversità e/o di connessioni ecologiche della Rete Ecologica Polivalente.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 90 di 98

- Tenuto conto della distanza tra l'area di progetto delle principali componenti appartenenti alla Rete ecologica e in considerazione delle attenzioni progettuali adottate, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.
- b) Habitat di interesse comunitario. L'unico habitat segnalato è quello identificato con il codice 8310 "Grotte non ancora sfruttate a livello turistico", posto a 5 km dall'area di impianto.
- Anche in questo caso, in ragione della distanza, l'impatto dell'opera in progetto su tali aree può considerarsi trascurabile.
- c) Specie animali e vegetali di interesse comunitario. L'area di progetto è soggetta a pratiche agronomiche frequenti e continuative da decenni, che hanno portato, nel lungo periodo, un'inevitabile tendenza alla semplificazione dell'ecosistema, con conseguente riduzione delle popolazioni locali originarie (in termini di diversità e quantità).
- d) Aree protette e siti tutelati, appartenenti al sistema Rete Natura 2000 e inseriti nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP). La notevole distanza (> 7 km) che intercorre tra l'area di progetto e le aree protette fa sì che l'eventuale impatto su tali aree, generabile dall'inserimento dell'impianto in oggetto, possa essere considerato nullo/trascurabile.

Si rileva, inoltre, che all'interno del buffer considerato (5 km tracciati dal perimetro esterno) non sono presenti impianti cantierizzati o con iter di autorizzazione unica chiuso positivamente.

Tema – IV – impatto acustico cumulativo (rif. Par. 4.3):

A livello acustico, la tecnologia fotovoltaica è tra le più silenziose e, superata la fase cantieristica (comunque condotta in orari diurni nel rispetto delle regole imposte), non genera rumori molesti alteranti il clima acustico dell'area.

- Per ogni altro approfondimento si rimanda alla consultazione della relazione acustica (rif. VIA 14).

Tema – V – impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (rif. Par. 4.4.2):

L'impianto agrivoltaico Masseria Archi si configura come connubio virtuoso tra produzione energetica e attività agricole, con particolare attenzione alle componenti ambientali locali e **rientra nella definizione di "agrivoltaico"**, di cui all'art. 1.1 Parte I delle Linee Guida pubblicate dal MiTE il 28 giugno 2022, come ampiamente trattato nella relazione agronomica (rif. VIA 09).

- **Il progetto proposto garantisce, infatti, la continuità della conduzione agricola dei fondi**, apportando al contempo soluzioni agronomiche, tecniche e gestionali migliorative e a minor impatto ambientale ed è quindi **possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato a un eventuale "consumo", "impermeabilizzazione", "sottrazione" di suolo fertile, o "perdita di biodiversità"**.

Sottotema I – Consumo di suolo – impermeabilizzazione (rif. Par. 4.4.2):

In riferimento a un eventuale impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici (Criterio A),

- con il progetto proposto è possibile escludere qualsiasi impatto negativo legato al consumo e all'impermeabilizzazione e/o alla sottrazione di suolo fertile, come specificato al punto precedente (Tema V).
- Inoltre, all'interno dell'area di impatto cumulativo (area vasta) individuata per l'impianto oggetto di studio non si rileva la presenza di ulteriori impianti fotovoltaici o porzioni di essi in cantierizzazione o in stato autorizzato.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 91 di 98

- Infine, in riferimento ad un eventuale impatto tra impianto fotovoltaico e impianto eolico (Criterio B), non si ravvisa alcun effetto cumulo considerata l'assenza di impianti di tipo eolico all'interno dell'areale considerato.

Sottotema II – Contesto agricolo (rif. VIA09).

L'area risulta attualmente condotta dalla "Società Agricola Venturi Antonio & Giuseppe S.r.l." il cui indirizzo produttivo prevalente è quello della coltivazione di **specie arboree**, in particolare agrumeti (aranci, mandarini e mandaranci), **impianti olivicoli** (per la produzione di olio di oliva), **vigneti** (per la produzione di uve destinate alla vinificazione), mentre la restante parte (nella quale rientra l'area di impianto) è destinata a **colture seminate**, tra le quali le più rappresentative sono il frumento duro (da granella) ed erbai annuali a ciclo autunno-vernino (destinati al foraggiamento zootecnico). **Attualmente non risultano in atto produzioni di pregio assimilabili a prodotti DOP, IGP, etc.**

Nello specifico, a impianto realizzato:

- sarà garantita la **prosecuzione dell'attività produttiva** attraverso la coltivazione di specie erbacee in avvicendamento, introducendo una gestione orientata e maggiormente efficace del ciclo "agro-energetico".
- Il proprietario continuerà a percepire, in ragione del proseguo dell'attività agricola, **il contributo economico della PAC** e potrà verosimilmente accedere a nuovi bandi, vista l'introduzione di pratiche agricole ascrivibili all'"agricoltura conservativa" e alla "produzione integrata". Si specifica, inoltre, che la minima lavorazione del suolo, unitamente alla promozione di tecniche di produzione integrata rientra tra gli obiettivi della PAC 2023-2027.

In merito al **contesto agricolo locale**, il progetto proposto ambisce non solo a inserirsi senza forzature nel contesto che lo accoglie (rif. Par. 4.1.4), come ospite temporaneo nel rispetto della trama rurale esistente, ma a rafforzare l'attuale conduzione agricola dei fondi, **attraverso una gestione ottimizzata**.

Infine, in riferimento al **Sottotema III - Rischio geomorfologico / idrogeologico**.

- gli impianti fotovoltaici "[...] per via dei sovraccarichi trascurabili indotti dagli stessi sul terreno" (rif. D.D. n. 162/2014) sono ritenuti esclusi dalla valutazione degli impatti cumulativi rispetto alla tematica "Rischio geomorfologico / idrogeologico".

5.2. Conclusioni

In chiusura, si riportano - in Tabella 4 - gli esiti degli approfondimenti di cui al Capitolo 4. In particolare, in relazione alle tematiche indagate (e.g. paesaggio, patrimonio culturale e identitario, natura e biodiversità, sicurezza e salute umana, suolo e sottosuolo), sono stati affrontati i principali impatti/esternalità/ricadute afferenti la tecnologia fotovoltaica e i relativi impatti cumulativi (c.d. "effetto cumulo") generabili dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico "Masseria Archi" rispetto al contesto di riferimento e in relazione alla presenza di altri impianti fotovoltaici "esistenti" – nel caso specifico – vista l'assenza di impianti "autorizzati" e/o "in autorizzazione" entro un areale di 5 km tracciato dal sito di impianto. Le risultanze di tale studio hanno evidenziato un effetto cumulo, complessivamente trascurabile (e in alcuni casi con ricadute migliorative), se opportunamente mitigato e gestito attraverso idonee soluzioni tecniche e buone pratiche progettuali/gestionali.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Valutazione degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 92 di 98

Tabella 4. Sintesi degli impatti cumulativi generabili dall'inserimento di un impianto AGRIVOLTAICO, sugli ambiti tematici identificati dalla DGR 2122/2012, dovuti alla compresenza di ulteriori impianti **i)** già realizzati, **ii)** autorizzati e/o **iii)** in corso di autorizzazione (in stretta relazione territoriale e ambientale con l'impianto oggetto di valutazione). Gli impatti cumulativi così declinati sono stati poi rappresentati attraverso un apposito indicatore cromatico: **(P)** Ricadute positive; **(N)** Ricadute negative; (T) Ricadute trascurabili; **(N)** Ricadute negative (limitate e/o mitigabili).

AMBITO TEMATICO	POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI	VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA ARCHI" + IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE/ESERCIZIO	
Visuali Paesaggistiche	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulle visuali paesaggistiche, entro un contesto sovra locale, in caso di presenza di punti panoramici/belvedere e/o recettori di interesse collettivo posti in posizione rilevata; ○ sulle visuali paesaggistiche, entro un contesto locale e sovralocale, da beni culturali/luoghi di interesse individuati. → L'intensità dell'impatto dipende, oltre che dall'estensione e dall'altezza delle strutture fotovoltaiche, dalla distanza del punto di osservazione (la distanza attenua la visibilità), dalla presenza di elementi detrattori tra il punto di osservazione e il punto osservato. 	<p>Non rilevandosi impianti "in cantierizzazione" o "con iter autorizzativo chiuso positivamente" entro un raggio di 5 km, l'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" (a 1,8 km Sud-Est) e "in esercizio" (a 0,6 km Nord-Ovest), produrrà un effetto cumulo sulle visuali paesaggistiche verosimilmente limitato e giudicabile dagli scriventi come poco significativo.</p> <p>Nello specifico, benché si estenda su un'ampia superficie, l'impianto in progetto genera - in ragione della moderata altezza delle strutture fotovoltaiche e della presenza di ostacoli antropici e naturali interposti tra il punto di osservazione e l'area osservata (i.e. filari/fasce arboreo-arbustive, agrumeti, oliveti, serre agricole, etc.) -, effetti percettivi limitati in un intorno di prossimità e da punti di osservazione non rilevanti (i.e. edifici isolati o piccoli aggregati di case a destinazione produttiva/residenziale), mentre dai beni/luoghi di pregio individuati la visibilità del sito di progetto risulta essere in prevalenza NULLA e in parte BASSA. → Al fine di una ulteriore e migliore integrazione ambientale di contesto e al fine di mitigare gli impatti residui, verranno effettuate piantumazioni con specie arboree e arbustive-arboree di origine autoctona (cfr. VIA 05c), progettate in aderenza al contesto analizzato e in aggiunta alle barriere visive naturali/antropiche esistenti.</p>	T
Patrimonio culturale e identitario	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sui valori storico-culturali e identitari del contesto in cui si inseriscono. → L'intensità dell'impatto dipende dal livello di trasformazione generabile dall'inserimento dell'impianto in progetto nel territorio di riferimento, che potrebbe comprometterne i valori identitari. 	<p><u>L'impianto agrivoltaico in progetto, in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" presenti nell'areale considerato (buffer 5 km), non interferirà con i valori identitari di lunga durata del paesaggio (cfr. Par. 4.1.4).</u></p> <p>Inoltre, <u>in linea con i trend evolutivi e le dinamiche socio-economiche del contesto locale, il progetto proposto consentirà, da un lato la perpetuazione dell'uso agricolo dei terreni, la salvaguardia delle trame e dei mosaici culturali preesistenti, dall'altro il progressivo miglioramento della fertilità e della struttura del terreno, assicurando nel tempo una resa maggiore, a vantaggio della maggior solidità economica del territorio.</u></p>	T
Natura e Biodiversità	<p>FLORA</p> <p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ su varietà, qualità e quantità floristica. 	<p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" presenti nell'areale considerato (buffer 5 km), non interferirà significativamente con la componente in esame.</u></p> <p>Si avranno verosimili ricadute positive (nel breve, medio e lungo periodo) sulle componenti vegetazionali, grazie alla connotazione agro-ambientale del progetto, che consentirà di innescare interessanti forme di valorizzazione e miglioramento ambientale, a beneficio della componente sia agricola (cfr. VIA09), sia vegetazionale (arbustiva e arborea), anche a</p>	T / P

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

15.05.2023

Pagina 93 di 98

AMBITO TEMATICO	POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI	VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA ARCHI" + IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE/ESERCIZIO
<p style="text-align: center;">FAUNA</p>		<p>vantaggio della variabilità floristica locale, come meglio descritto nelle misure di mitigazione/inserimento ambientale adottate (cfr. VIA 05c). Inoltre, gli eventuali impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto (i.e. mortalità individui, diradazione copertura erbacea) e possono essere limitati, se non annullati, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere/gestione.</p>
	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulla disponibilità nutrizionale (modifica dell'uso del suolo e della componente vegetazionale) e sulla libera circolazione della fauna selvatica a causa dalla presenza di ostacoli (recinzione). ○ Sull'avifauna/chiroterofauna (rischio di collisione/mortalità). <p>Ulteriori impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto (i.e. mortalità accidentale di individui, emissioni acustiche e vibrazioni con allontanamento della fauna selvatica).</p>	<p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" posti nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà significativamente con la componente in esame.</u> Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ in riferimento ai rischi di collisione/mortalità, cambio rotta migrazioni e interferenze con i cicli trofici con specifico riferimento ad avifauna/chiroterofauna, è stato verificato (cfr. Par. 4.2) che la collisione con i pannelli è del tutto contenuta/trascurabile. <p>Si avranno, inoltre, verosimili <u>ricadute positive</u> (nel breve, medio e lungo periodo) sulla fauna locale grazie alle opere di mitigazione previste e alle attenzioni progettuali adottate. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ l'impiego di specie vegetali produttrici di semi e frutti appetiti dall'avifauna nelle mitigazioni perimetrali avrà un effetto positivo sulla disponibilità nutrizionale per l'avifauna; ○ la realizzazione di microhabitat (i.e. cumuli di pietre/piante morte/batbox) creerà zone rifugio a vantaggio della fauna selvatica; ○ la recinzione di impianto sarà sollevata da terra di 20 cm, per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia e consentirne la libera circolazione. <p>Infine, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere, i potenziali impatti residui, ascrivibili alla fase di cantiere, potranno essere limitati se non annullati.</p>
<p>Sicurezza e salute umana</p>	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulle condizioni ambientali presenti nel contesto in esame in relazione all'inserimento di un elemento esterno, possibile causa eventi perturbativi (emissioni sonore/vibrazioni). <p>Ulteriori impatti residui (trascurabili e limitati nel tempo) sono ascrivibili alle attività cantieristiche connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto.</p>	<p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" posti nelle vicinanze delle opere in progetto, non interferirà significativamente con le componenti in esame.</u> Nello specifico le opere in progetto produrranno in fase di esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>emissioni acustiche trascurabili</u>, nel rispetto dei limiti di emissione previsti dalla classificazione acustica (cfr. VIA 14). ○ <u>impatti elettromagnetici</u> ascrivibili a quelli tipici di qualunque apparecchiatura operante a tensioni medio-elevate. <ul style="list-style-type: none"> → L'impiantistica in progetto risponde agli standard imposti dalle norme CEI e, come tale, garantisce la pubblica sicurezza in merito a tale rischio. Inoltre, lo storico accumulato consente di escludere impatti in tale direzione. Per ogni dettaglio ulteriore si rimanda alla relazione tecnica dedicata. <p>Inoltre, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere i potenziali impatti residui, ascrivibili alle vibrazioni e al rumore provocato dai macchinari nelle fasi cantieristiche</p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

15.05.2023

Pagina 94 di 98

AMBITO TEMATICO		POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI	VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA ARCHI" + IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE/ESERCIZIO
			connesse con la preparazione del sito/smantellamento dell'impianto, potranno essere limitati.
Suolo e sottosuolo	GEOMORFOLOGIA E IDROLOGIA	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sul naturale deflusso delle acque meteoriche, che a causa della concentrazione delle precipitazioni tra le stringhe, potrebbero comportare un potenziale rischio di erosione. ○ Sulla permeabilità e sulla stabilità del suolo. ○ Sulla qualità delle acque. 	<p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" posti nelle vicinanze delle opere in progetto, non produrrà un effetto cumulo sulle componenti geologiche, geomorfologiche idrogeologiche e idrauliche, in quanto non interferirà:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sui corpi idrici sotterranei e sulla qualità delle acque in quanto i pannelli fotovoltaici e relative strutture, non contengono alcun tipo di sostanza attiva chimica nociva (liquida o solida), che possa percolare nel suolo o andare ad alterare lo stato di salute dei corpi idrici; ○ sulla permeabilità del suolo, vista l'assenza di fondazioni in cemento (infissione dei pali senza uso di cemento). Il cemento, limitato ai basamenti dei locali tecnici, sarà presente in quantità contenuta/trascurabile; ○ sulla stabilità delle aree di intervento, viste le soluzioni tecniche e progettuali adottate. ○ sul naturale deflusso delle acque meteoriche, in quanto le linee di scolo del terreno orientano gli eventuali deflussi senza forme di concentrazione. In caso di eventi di piena con significativi tempi di ritorno, la distanza dell'impianto dai corpi idrici principali pone l'opera in posizione di sicurezza. <p>Inoltre, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere i potenziali impatti residui, ascrivibili alle perdite accidentali di liquidi dei mezzi di trasporto, potranno essere limitati se non annullati.</p>
	ALTERAZIONI RISORSA SUOLO	<p>Gli impianti fotovoltaici <u>possono interferire negativamente (rischio potenziale)</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sulla degradazione fisica (compattazione, formazione di croste, indurimento); ○ sulla degradazione chimica (immissione di sostanze estranee al suolo, impoverimento nutrienti); ○ sulla degradazione biologica (perdita di sostanza organica); ○ sulla degradazione per erosione. 	<p><u>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" posti nelle vicinanze delle opere in progetto, non produrrà un effetto cumulo di tipo negativo sulla componente suolo. Nello specifico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ gli unici impatti residui sono riconducibili alle sole fasi cantieristiche (reversibili e di breve durata) e consistenti in i) una minima e localizzata compattazione del suolo (percorrenza dei mezzi) e in ii) sversamenti accidentali, limitabili, se non annullabili, attraverso l'adozione di buone pratiche di cantiere/gestione. <p>Si avranno verosimili <u>ricadute positive</u> in relazione alla componente agricola del progetto (rotazione colturale con specie selezionate <i>ad hoc</i> e con tecniche agronomiche migliorative), sintetizzabili in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ progressivo miglioramento dell'attività microbiotica del terreno (con esclusione del rischio di formazione di croste superficiali), ○ progressivo miglioramento delle caratteristiche del substrato (in termini di dotazione di carbonio organico e di macro/microelementi disponibili), della fertilità e della quantità di sostanza organica del suolo. <p><u>Gli impatti negativi in fase cantieristica (i.e. movimenti terra con "bilancio di inerti zero" e compattazioni localizzate) appaiono, quindi, reversibili nel breve periodo, mentre gli impatti</u></p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"

VIA12

Valutazione degli impatti cumulativi

rev 00

15.05.2023

Pagina 95 di 98

AMBITO TEMATICO	POTENZIALI IMPATTI CONSIDERATI	VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI	
		IMPIANTO AGRIVOLTAICO " MASSERIA ARCHI" + IMPIANTI IN AUTORIZZAZIONE/ESERCIZIO	
		derivanti dall'opera in esercizio possono essere considerati nulli (se non addirittura migliorativi in ragione dell'incremento di efficienza d'uso del suolo).	
AGRICOLTURA	<p>Gli impianti fotovoltaici possono comportare (rischio potenziale):</p> <ul style="list-style-type: none"> o "sottrazione" di suolo fertile all'agricoltura, con conseguente riduzione delle produzioni. 	<p>L'impianto agrivoltaico "Masseria Archi", in aggiunta agli impianti "in autorizzazione" e "in esercizio" posti nelle vicinanze delle opere in progetto, produrrà effetti verosimilmente positivi sulla componente agricola.</p> <p>Nello specifico la connotazione agricola del progetto consentirà, attraverso la rotazione colturale di specie selezionate <i>ad hoc</i> e attraverso un piano agronomico orientato ai principi dell'agricoltura conservativa e con tecniche riferibili alla produzione integrata, non solo di mantenere l'attuale destinazione d'uso dei terreni, ma di migliorarla, in termini qualitativi e quantitativi, con un verosimile incremento della produttività e con vantaggi attesi (e programmabili) in termini economici (come peraltro richiesto dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici – cfr. VIA09).</p>	

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Analisi degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 96 di 98

6. Bibliografia

- Baldoni R., Giardini L. (2002). *Coltivazioni erbacee – Foraggere e tappeti erbosi*. Patron, Bologna. DISPA.
- Berghman, M., Hekkert, P. (2017). Towards a unified model of aesthetic pleasure in design. *New Ideas Psychol*, 47: 136–144.
- Blaschke, T., Biberacher, M., Gadocha, S., Schardinger, I. (2013). "Energy landscapes": meeting energy demands and human aspirations. *Biomass Bioenergy*, 55: 3–16.
- Blasi, C., Boitani, L., La Posta, S., Manes, F., Marchetti, M. (2005). *Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità*. Palombi Editore, Roma
- Blasi C. "Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia" (2009).
- BRE National Solar Centre, 2014. *Biodiversity Guidance for Solar Developments*. In: Parker, G.E., Greene, L. (eds.), Online: (www.bre.co.uk/nsc).
- Carlson, A. (2001). Aesthetic preferences for sustainable landscapes: seeing and knowing. For *Landscapes* New York, CABI Publ., p. 31–42.
- Carvalho, L.G., Veldtman, R., Shenkute, A.G., Tesfay, G.B., Pirk, C.W.W., Donaldson, J.S., Nicolson, S.W. (2011). Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. *Ecol. Lett.* 14, 251–259
- Chiabrando, R., Fabrizio, E., & Garnero, G. (2009). The territorial and landscape impacts of photovoltaic systems: Definition of impacts and assessment of the glare risk. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(9), pp. 2441–2451.
- Elettricità Futura e Confagricoltura, 2021. *Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica*.
- Europe, Council of. 2000. *European Landscape Convention*, Florence, Explanatory Report, Strasbourg: Council of Europe. CETS No. 176.
- FAO-UNEP-UNESCO (1980). *Méthode provisoire pour l'évaluation de la dégradation des sols*. M57. ISBN 92-5-200869-1 Roma, pp.88.
- Franz, H. (1949). *Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit*. Wien: Verlag Brilder Hollinek
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., Vaissière, B.E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.*, 68 (3), 810–821.
- Giordano, A. (2002). *Pedologia forestale e conservazione del suolo*. UTET, Torino, pp. 600.
- Graebig, M., Bringezu, S., and Fenner, R. (2010). Comparative analysis of environmental impacts of maize–biogas and photovoltaics on a land use basis. *Solar Energy*, 84: 1255–1263.
- Howard, D.C., Burgess, P.J., Butler, S.J., Carver, S.J., Cockerill, T., Coleby, A.M., Gan, G., Goodier, C.J., Van der Horst, D., Hubacek, K., Lord, R., Mead, A., Rivas-Casado, M., Wadsworth, R.A., Scholefield, P. (2013). *Energyscapes: linking the energy system and ecosystem services in real landscapes*. *Biomass Bioenergy*, 55:17–26.
- Klingebiel and Montgomery (1966). "Land Capability Classification, USDA Handbook," US Government Pr. Office, Washington DC, 21 p.
- Kremen, C., Williams, N.M., Thorp, R.W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 99 (26), 16812–16816.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Analisi degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 97 di 98

Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., Packer, L., Potts, S.G., Roulston, T., Steffan-Dewenter, I., Vázquez, D.P., Winfree, R., Adams, L., Crone, E.E., Greenleaf, S.S., Keitt, T.H., Klein, A.-M., Regetz, J., Ricketts, T.H. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecol. Lett.* 10, 299–314.

Lal, R. (2003). Soil erosion and the global carbon budget. *Environment International* 29, 437–450.

LUNG Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 2002. Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern: Bodenerosion, 2. überarbeitete Auflage, p. 85.

Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M., Vegetazione e clima della Puglia, in Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A., La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità, 2000.

Meij, R., Winkel, H.T. (2007). The emissions of heavy metals and persistent organic pollutants from modern coal-fired power stations. *Atmospheric Environment*, 41: 9262–9272.

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Study. (Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity, 2016).

Nadai, A., Van der Horst, D. (2010). Landscapes of energies. *Landscape Research*, 35 (2), pp. 143-155.

Pachaki, C. (2003). Agricultural landscape indicators: a suggested approach for the scenic value. In: Dramstad W, Sogge C, editors. *Agric. impacts landscapes dev. indic. policy anal.* OCDE, 2003. p. 240–250.

Pacyna, E.G., Pacyna, J.M., Steenhuisen, F., Wilson, S. (2006). Global anthropogenic mercury emission inventory for 2000. *Atmospheric Environment*; 40: 4048–4063.

Peschel, T. (2010). Solar parks – Opportunities for Biodiversity: A report on biodiversity in and around ground-mounted photovoltaic plants. *Renews special*, Issue 45.

Pimentel, D. 1987. World agriculture and soil erosion. *BioScience*, 37(4): 277–83.

Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E. (2010a). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.*, 25, 345–353.

Potts, S.G., Roberts, S.P.M., Dean, R., Marris, G., Brown, M.A., Jones, R., Neumann, P., Settele, J. (2010b). Declines of managed honeybees and beekeepers in Europe? *J. Apic. Res.*, 49, 15–22.

Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H.T., Aizen, M.A., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., Vanbergen, A.J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540, 220–229.

Semeraro, T., Pomes, A., Del Giudice, C., Negro, D., Aretano, R. (2018). Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services. *Energy Policy*, 117, pp. 218-227

Squatrito, R., Sgroi, F., Tudisca, S., Di Trapani, A.M., Testa, R. (2014). Post Feed-In Scheme Photovoltaic System Feasibility Evaluation in Italy: Sicilian Case Studies. *Energies*, 7, 7147-7165.

Stremke, S., and van den Dobbelsteen, A. (2013). Sustainable energy landscapes: an introduction. In: Stremke S, van den Dobbelsteen, A. editors. *Sustainable energy landscapes. Designing, planning, development.* NewYork: CRC Press; 2013. p. 3(cit).

Stremke S. (2014). Energy-landscape nexus: Advancing a conceptual framework for the design of sustainable energy landscapes. In Soörensens, C., Liedtke, K. *Energy landscapes, Proceedings ECLAS 2013, Hamburg, Germany*, p. 392–397.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy Policy*, 33(3): 289–96.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MASSERIA ARCHI"				
VIA12	Analisi degli impatti cumulativi	rev 00	15.05.2023	Pagina 98 di 98

Tveit, M., Ode, Å., Fry, G. (2006). Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. *Landscape Resources*, 31: 229–255.

Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A.C., & Ryan, P.G. (2019). Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy*, 133, 1285-1294.

Yang, J., Li, X., Peng, W., Wagner, F., Mauzerall, D.L. (2018). Climate, air quality and human health benefits of various solar photovoltaic deployment scenarios in China in 2030. *Environmental Research Letters*, 13, 064002. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabe99>

Zoellner, J., Schweizer-Ries, P., Wemheuer, C. (2008). Public acceptance of renewable energies: results from case studies in Germany. *Energy Policy*, 36: 4136–4141.