REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI FOGGIA

Comune di SAN SEVERO

Comune di FOGGIA

Proponente

SAGITTA SRL
Via Milazzo 17 - Bologna
P.IVA 03986191207
sagitta_pec@pec.it

GreenGo

Partnered by: rea reliable energy advisors

Progettazione

Ing. Fabio Domenico Amico
Via Milazzo, 17 40121 Bologna
E-Mail: f.amico@green-go.net

Studio Ambientale e Paesaggistico

Arch. Antonio Demaio
Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG)
Tel. 0881.756251 | Fax 1784412324
E-Mail: sit.vega@gmail.com

Firmato digitalmente da: DEMAIO ANTONIO
Firmato il 05/08/2022 16:07
Seriale Certificato: 9694379992525538617649708779857245119 4
Valido dal 24/09/2020 al 24/09/2023
ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

Studio Incidenza Ambientale Flora fauna ed ecosistema

Dott. Forestale Luigi Lupo
Corso Roma, 110 - 71121 Foggia
E-Mail: luigilupo@libero.it

Studio Idraulico

Ing. Antonella Laura Giordano
Viale degli Aviatori, 73/F14 - 71122 Foggia (FG)
Tel. 0881.331935
E-Mail: lauragioradano.ing@gmail.com

Studio Agronomico

Dott. agr. Giuseppe Caputo
Via Mazzini, 350 - 71010 Carpino (FG)
E-Mail: giuseppecpt92@gmail.com

Studio Geologico

Studio di Geologia Tecnica & Ambientale Dott.sa Geol. Giovanna Amedei
Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg)
Tel./Fax 0884.965793 | Cell. 347.6262259
E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it

Studio Archeologico

Dott. Antonio Bruscella
Piazza Alcide De Gasperi, 27 - 85100 Potenza (Pz)
Tel. 340.5809582
E-Mail: antoniobruscella@hotmail.it

Odos s.n.c.
di Bruscella Antonio e Russo Carla
Via Vincenzo Capozzi, n. 8
71121 Foggia
C.F e P.I. : 04124960719
e-mail: info@odosarcheologia.it

Opera

Progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaico e opere connesse nel comune di San Severo e Foggia (FG), denominato Antonacci

Oggetto

Folder:
5N95BX7_DocumentazioneSpecialistica.zip

Nome Elaborato:
5N95BX7_DocumentazioneSpecialistica_09

Descrizione Elaborato:
NTNSS0R11-00 - Studio Impatti Cumulativi

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	Agosto 2022	Emissione per progetto definitivo	Vega	Arch. A. Demaio	Sagitta srl

Scala:

Formato:

Codice Pratica 5N95BX7

Indice

1. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO 3
2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO 4
2.1 Il layout dell'impianto 4
2.2 Moduli Fotovoltaici 6
2.3 Strutture di supporto dei moduli 7
2.4 Caratteristiche degli inverter (skid) 9
2.5 Collegamenti BT 10
2.6 Collegamenti MT 11
2.7 Sottostazione utente 11
2.8 Connessione alla rete TERNA 12
2.9 Opere edili 12
3. PIANO DI COLTIVAZIONE 15
4. CUMULO CON ALTRI PROGETTI 17
4.1 Introduzione 17
4.2 Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario 20
4.3 Impatto cumulativo acustico 23
4.4 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo 23

Elenco delle Figure

Fig. 1. Inseguitore monoassiale con integrazione agro-voltaica (fonte: Convert Italia). 8
Fig. 2. Esempio di fissaggio delle strutture di supporto 9
Fig. 3. Rappresentazione di una configurazione tipo di skid. 10
Fig. 4. Sezione tipo viabilità interna al parco 13
Fig. 5. Tipo di Siepe sempreverde (impianto ftv in esercizio) 14
Fig. 7. Stralcio Impianti FER DGR2122 – Fonte: Dati della Regione Puglia al 21 Luglio 2022 19
- Impianti FER DGR2122 (sit.puglia.it) 19
Fig. 8. Intervisibilità del progetto in rapporto alle componenti dei Valori Percettivi (in rosso le aree visibili 21
Fig. 9. Il progetto in rapporto agli altri Beni ed Ulteriori Contesti diversi da quelli percettivi 22
Fig. 10. Individuazione dell'area data da RAVA, delle aree non idonee e degli impianti del dominio. 25
Non vi è la presenza di impianti FTV realizzati all'interno dell'AVA ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Fig. 11. Individuazione degli impianti eolici presenti nell'area del dominio. 27

Elenco delle Tabelle

Tab. 1. Opere complementari dell'impianto FTV 6
Tab. 2. Caratteristiche dimensionali del modulo fotovoltaico 7
Tab. 3. Configurazione progettuale 9

Premessa

Il presente documento illustra lo Studio di Impatto Ambientale di un impianto agro-voltaico, denominato Antonacci, provvisto di inseguitori mono-assiali e relative opere connesse, di potenza di immissione in rete pari a 46 MW (potenza di picco pari a 48,004 MWp), da ubicarsi nel Comune di San Severo (FG).

1. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'area oggetto dell'intervento si sviluppa nel territorio del Comune di San Severo, alla località "Antonacci", ed è raggiungibile attraverso la Strada Provinciale 24, la quale lambisce l'area di impianto sulla sinistra nella direzione nord percorrendola da Foggia (a circa 10 Km) verso San Severo (a circa 17 Km).

Il paesaggio è ampiamente caratterizzato da appezzamenti privi di alberature agrarie se non per usi familiari, terreni adibiti prevalentemente alla coltivazione di colture cerealicole e di ortaggi da industria.

Il terreno destinato ad ospitare l'impianto presenta un'inclinazione di circa 1% verso Nord, per il deflusso naturale delle acque meteoriche verso il canale Properzio.

I terreni dove è prevista la localizzazione dell'impianto sono situati nella parte Sud del Comune di San Severo ed è costituita da due lotti raggiungibile attraverso la SP24.

Il progetto prevede **lavori di costruzione ed esercizio di un impianto agro-voltaico finalizzato sia alla produzione di energia elettrica che alla produzione agricola di vigneto, oliveto e asparagiaia.**

I settori di attività proposti dal presente progetto agro-energetico possono essere sintetizzati come segue:

- Un **impianto fotovoltaico** costituito da:
  - n. 78.696 moduli fotovoltaici bifacciali, montati su strutture metalliche conficcate nel terreno, per inseguimento mono-assiale;
  - un complesso di opere di connessione costituito n. 12 cabinedi trasformazione BT/MT (SKID) con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alternata;
- **Un arboreto di olive da olio** a coltivazione superintensiva integrato Ftv di superficie pari a circa ha 50,5 circa costituito da varietà spagnole o italiane in via di sperimentazione;
- **Un vigneto** come soluzione innovativa per un progetto integrato Ftv di superficie netta pari a circa Ha 5,5 circa costituito da vitigno fortemente tipico del comprensorio (nero di troia);
- **Fascia perimetrale di 10 m** della superficie totale di circa Ha 5,8 interessata prevalentemente dagli interventi di mitigazione con siepi con essenze diversificate e alternate autoctone;

Le area contigue ai filari di coltivazione di olivo-mandolerto superintesivo e vigneto, in adiacenza ai montanti e unitamente alle tare sono destinate ad essenze azoto fissatrici, tipo leguminose auto riseminanti.

Il progetto agricolo interessa quindi un'area pari al 98,5% dell'area acquisita considerando le sole colture da reddito.

Senza voler introdurre all'interno del proprio ciclo produttivo aziendale l'attività di allevamento di api, è previsto di destinare le area perimetrali di mitigazione, ove opportuno, quale spazio per il posizionamento di arnie per allevamenti di api effettuate in regime di nomadismo. Per l'esercizio di tale attività verranno stipulati appositi accordi con allevatori di api locali.

Si precisa che per le aree oggetto di produzione agricole (superfici coltivate tra i moduli, aree mitigazione e aree di compensazione con mantenimento coltivazione agrarie tradizionali), è prevista l'implementazione di coltivazione in regime biologico in accordo al reg. CE 834/2007. Sarà garantita copertura permanente del suolo con esclusione categorica dell'uso di diserbanti chimici per la gestione delle infestanti. La gestione delle erbe infestanti in adiacenza dei montanti e tra le file delle coltivazioni avverrà meccanicamente con periodi interventi di sfalcio e/o trinciatura delle stesse.

2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

2.1 Il layout dell'impianto

Come già detto in precedenza, L'impianto Fotovoltaico sarà composto complessivamente da n. **78.696** moduli aventi potenza di picco 610Wp, e dimensione di ingombro 2465 x 1134 x 35 cm, disposti con orientamento N-S, inseguitori da 24/48 moduli ciascuna e sarà strutturato in 12 sottocampi elettricamente indipendenti e raggruppati in due sotto-impianti planimetricamente distinti:

a) **Area-impianto Nord (Lotti N. 1-2-3) della potenza di circa 23.321,52 kWp costituito da:**
   1. 38.232 (714 strutture 1P*48 e 165 strutture 1P*24) moduli fotovoltaici bifacciali della potenza di 610Wp cadauno;
   2. 100 string combiner;
   3. 1593 stringhe da 24 moduli cadauna;
   4. 6 skid (composti da inverter, trasformatore MT/BT e quadri MT);
   5. 1 cavidotto per collegare lo skid 1 allo skid 2, lo skid 2 allo skid 3, lo skid 3 allo skid 4 e dallo skid 4 fino alla sottostazione di lunghezza rispettivamente pari a 597m, 384m, 420m e 12585m;

6. 1 cavidotto per collegare lo skid 5 allo skid 6, dallo skid 6 allo skid 7 (facente parte dell'area d'impianto sud, lotti 4-5), dallo skid 7 allo skid 8 (entrambi facenti parte dell'area d'impianto sud, lotti 4-5) e dallo skid 8 alla sottostazione, di lunghezza rispettivamente pari a 554m, 3303m, 456m e 11651m.

b) Area-impianto Sud (Lotti N. 4-5) della potenza di circa 24683,04 kWp costituito da:

1. 40.464 (777 strutture 1P*48 e 132 strutture 1P*24) moduli fotovoltaici bifacciali della potenza di 610 wp cadauno;
2. 106 string combiner;
3. 1686 stringhe da 24 moduli cadauna;
4. 6 skid (composti da inverter, trasformatore MT/BT e quadri MT);
5. 1 cavidotto per collegare lo skid 9 allo skid 10, lo skid 9 allo skid 11, lo skid 11 allo skid 12, e lo skid 10 alla sottostazione, di lunghezza rispettivamente pari a 221m, 387m, 237m, 12033m;
6. 1 cavidotto per collegare lo skid 7 allo skid 8 e dallo skid 8 fino alla sottostazione di lunghezza rispettivamente pari a 359 m e 430 m

Il layout delle installazioni degli impianti è riportato sugli elaborati grafici dai quali si possono ricevere informazioni maggiormente approfondite relative all'impianto, di seguito le superfici e le relative tipologie di occupazioni del suolo:

Riepilogo uso futuro del suolo Progetto agrovoltaico	
Area di intervento:	***83,8 ha***
Area d'impianto	*62,6 ha*
Fascia di mitigazione perimetrale	*8,4 ha*
Area di compensazione	*1,9 ha*
Colture esterne all'area d'impianto	*10,7 ha*
Area sottostazione utente[1]	*0,2 ha*
Area d'impianto	***62,6 ha***
Colture agrarie (Olivo superintensivo)	*50,5 ha*

[1] È stata considerata la quota parte dell'area associata all'impianto agrovoltaico in oggetto poiché la sottostazione è condivisa con altri produttori

Colture agrarie (Vigneto)	*5,5 ha*
Invasi	*0,77 ha*
Incolti da sfalciare	*4,72 ha*
Piste di servizio	*0,6 ha*
Strutture dei tracker infisse nel terreno	*0,05 ha*
Recinzione	*0,08 ha*
Manufatti skid	*0,02 ha*
Piazzali skid	*0,36 ha*
Sottostazione utente	***0,2 ha***
Area non occupata	*0,123*
Manufatti sottostazione	*0,021 ha*
Piazzale sottostazione	*0,056 ha*

Tab. 1. Opere complementari dell'impianto FTV

Considerando la potenza pari a 48,004 MWp e la superficie radiante proposta di 23,18 ha circa si avrà un indice di copertura di suolo pari a **0,4829 Ettari/MWp** in linea con quanto ricavato per analogia rispetto ad altri campi fotovoltaici con la stessa tecnologia.

2.2 Moduli Fotovoltaici

Per questa fase di progettazione definitiva del generatore fotovoltaico ci si è basati sull'impiego di un pannello fotovoltaico in silicio monocristallino scelto fra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato, dotato di una potenza nominale pari a **610Wp**, costruito da **JinkoSolar**, appartenente alla **Serie TIGER PRO**, modello **JKM610N**, le cui caratteristiche tecniche sono qui di seguito riepilogate:

Tipologia modulo	*Bifacciale*
Potenza	*610 W*
Numero di celle	*156 (2x78)*
Dimensioni	*2465 x 1134 x 35 mm*
Peso	*34.6 kg*
Potenza massima (Pmax)	*610 Wp*

Tensione alla potenza massima (Vmp)	*45.6 V*
Corrente alla massima potenza (Imp)	*13.38 A*
Tensione a circuito aperto (Voc)	*55.31 V*
Corrente di corto circuito (Isc)	*14.03 A*
Efficienza del modulo	*21.82 %*
Coefficiente di temperatura di Pmax	*-0.3 %/°C*
Coefficiente di temperatura di Voc	*-0.25 %/°C*
Coefficiente di temperatura di Isc	*0.046 %/°C*

Tab. 2. Caratteristiche dimensionali del modulo fotovoltaico

2.3 Strutture di supporto dei moduli

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento solare di tipo “monoassiale”.

Gli inseguitori solari monoassiali inseguono le radiazioni luminose ruotando intorno a un unico asse e, in base all’orientamento dell’asse, possono essere distinti in:

- *Inseguitore Monoassiale di tilt o “bloccaggio”*; la rotazione avviene intorno all’asse est-ovest, coprendo l’angolo di tilt. Di norma la variazione dell’angolo viene eseguita manualmente due volte l’anno.
- *Inseguitore Monoassiale di “rollio”*; insegue il sole nella sua volta celeste durante le ore centrali della giornata, invertendo il movimento nelle ore dell’alba e del tramonto per evitare gli ombreggiamenti.
- *Inseguitore Monoassiale di “azimut”*; la rotazione avviene intorno all’asse verticale collocato perpendicolarmente al suolo.

L’impianto progettato si avvale di inseguitori monoassiali di rollio **ad asse orizzontale** (la rotazione avviene attorno ad un asse parallelo al suolo, orientato NORD-SUD, con inseguimento EST-OVEST).

La scelta progettuale è caduta sull’inseguitore monoassiale prodotto dalla **Convert italia** che consente l’installazione dei moduli fotovoltaici posizionati con il lato maggiore perpendicolare all’asse, consentendo l’installazione in doppia fila ed un guadagno di densità di potenza installata a parità di suolo impegnato.

Fig. 1. Inseguitore monoassiale con integrazione agro-voltaica (fonte: Convert Italia).

In fase realizzativa l'inseguitore potrà essere sostituito da altri analoghi modelli, anche di altri costruttori concorrenti (ad es. TRJ, Zimmermann, ed altri) in relazione allo stato dell'arte della tecnologia al momento della realizzazione del Parco.

Le strutture saranno fissate al terreno mediante pali a battimento, o mediante fondazioni a vite, posizionati ad una distanza compresa tra circa 4m e circa 6m, secondo il tipo di inseguitore. Tale tipologia di fissaggio è compatibile con la natura del terreno, essendo quest'ultimo di tipo vegetale-naturale. Per il dimensionamento delle strutture si rimanda alla preposta relazione di Calcoli Preliminari Strutture. La dimensione del palo, nonché la sua profondità esatta di interramento, saranno calcolati in fase di progettazione esecutiva considerando le caratteristiche geologiche e geotecniche del terreno, nonché i carichi a cui le schiere di moduli fotovoltaici saranno sottoposti (principalmente: peso proprio e spinta del

vento sui moduli): in basi ai calcoli preliminari la profondità di interramento è pari a circa 2,5m.

Tali pali avranno in testa il meccanismo per il fissaggio della struttura rotante di sostegno dei moduli FTV.

L'intera struttura sarà realizzata in acciaio zincato o corten; alcuni componenti secondari potranno essere in alluminio o polimerici.

CONFIGURAZIONE PROGETTUALE		
Interdistanza (I)	[m]	5,5
Lunghezza blocco inseguimento (L)	[m]	28,8 (strutture da 24 moduli) e 57,3 (strutture da 48 moduli)
Altezza dal terreno (D_{min})	[m]	Min 2,13
Altezza dal terreno (D_{max})	[m]	Max. 3,873

Tab. 3. Configurazione progettuale

Fig. 2. Esempio di fissaggio delle strutture di supporto

2.4 Caratteristiche degli inverter (skid)

Per il progetto in esame è prevista l'installazione di 12 inverter. Questi inverter sono necessari per la trasformazione da corrente continua in uscita dai moduli fotovoltaici a corrente alternata necessaria per immettere la potenza prodotta nella rete elettrica nazionale. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature devono quindi essere compatibili con quelli del campo agrovoltaico a cui è connesso, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete del distributore alla quale vengono connessi.

Gli inverter sono posti in configurazione skid, ovvero si trovano in una struttura comprensiva anche di:

- Trasformatore BT/MT: necessario per alzare il livello di tensione nel campo agrovoltaico in modo da ridurre le perdite per effetto Joule durante il trasporto dell'energia prodotta fino alla stazione elettrica

- Quadro elettrico MT: necessario per avere la possibilità di scollegare e disalimentare uno o più parti dell'impianto elettrico in caso di guasto o manutenzione

Verranno inoltre utilizzati anche dei combiner box, necessari per unire gli output dei vari moduli fotovoltaici connessi in ingresso all'inverter.

Fig. 3. Rappresentazione di una configurazione tipo di skid.

2.5 Collegamenti BT

Per i collegamenti BT si andrà ad utilizzare un cavo ideato appositamente per applicazioni solari con le seguenti caratteristiche:

- Cavo unipolare
- Tensione nominale: 0.6/1 kV AC (1.5 kV DC)
- Tensione massima DC: 2.0 kV
- Anima: Conduttore a corda compatta a fili di alluminio in accordo alla norma IEC 60228, classe 2
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato
- Guaina: In PVC speciale di qualità ST2, colore nero
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°C

Il tipo di posa considerata è di tipo L (ovvero direttamente interrata senza protezione meccanica addizionale.

2.6 Collegamenti MT

Il cavo utilizzato per i collegamenti in media tensione (30kV AC) tra gli skid e la sottostazione è il cavo ARE4H5ELe principali caratteristiche costruttive del cavo ARE4H5E sono:

- Cavo unipolare
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato (DIX 8)
- Semiconduttivo esterno: Mescola estrusa
- Rivestimento protettivo: Nastro semiconduttore igroespandente
- Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale (Rmax 3Ω/km)
- Guaina: Polietilene colore rosso (DMP 2)
- Temperatura di funzionamento in condizione ordinarie: 90°C
- Temperatura di funzionamento ammissibile in cortocircuito: 250°C

- Il tipo di posa considerata è di tipo M (ovvero direttamente interrata con tegolo o lastra di CLS/altro materiale quale protezione meccanica addizionale), con profondità dello scavo pari a 1,2 m.
- Complessivamente avremo quindi tre terne di cavi MT a 30 kV di lunghezza pari a circa 12500 m con sezione 3x500 mmq.
- Il dimensionamento del cavo AT atto al collegamento della Stazione Utente con l'allargamento della Stazione Elettrica "Foggia" è stato effettuato per una capacità massima di 200 MW, corrispondente ad una corrente d'impiego di circa 770A, idoneo per il trasporto dell'energia prodotta da tutte le iniziative presenti nella Sottostazione Utente. Tale cavidotto avrà una lunghezza di circa 440 m e sezione del conduttore pari a 1600 mmq.
- La superficie totale della stazione di trasformazione utente 150/30kV si estenderà in un'area di circa 9480 m2 mentre la superficie interessata dalle opere della società Sagitta S.r.l., sia private che in condivisione con le altre iniziative, sarà pari a circa 500 m2.

2.7 Sottostazione utente

Lo schema di allacciamento prevede il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite la realizzazione di una sottostazione di trasformazione 30/150 kV collegata in antenna a 150 kV con l'allargamento della SE di Foggia 380/150 kV benestariata da Terna, di cui si allega il PTO.

La sottostazione di trasformazione 30/150 ha 5 stalli di trasformazione, la parte in comune è costituita da cavo AT, sezionatore, interruttore TA, TV ed un sistema di sbarre;

La sottostazione di trasformazione, relativamente alle opere utente, sarà così costituita:

- Sbarra di connessione con opportuni set di isolatori.
- Adeguati set di TA/TV per le protezioni e misure di montante.
- N° 5 stalli con interruttori di trasformatore e n° 1 stallo con interruttore di linea, entrambi con relativi organi di sezionamento.
- N° 5 trasformatori AT/MT di opportuna taglia ONAN/ONAF.
- N° 1 partenze con scaricatori per connessione AT in cavo.
- Partenze in cavo MT dal secondario dei trasformatori AT/MT verso i rispettivi quadri di MT collocati su edifici dedicati.

La componente che verrà condivisa con le società sopra citate sarà, oltre alle sbarre AT 150kV, allo stallo di uscita linea, al cavidotto interrato, lo stallo di arrivo nella SE Terna.

2.8 Connessione alla rete TERNA

Si prevede la condivisione della sottostazione utente, del collegamento alla SE Terna e dello stallo di arrivo nella stessa SE Terna con la società Green Flag S.r.l. per il progetto denominato "La Motta" (codice pratica: 202102618), con la società Artemis S.r.l per il progetto "Duanera" (codice pratica: 201901040), con la Società Aries S.r.l per il progetto denominato "Cantone" (codice pratica: 201901786), e con la Società Bas italy ottava (codice pratica: 201900818).

2.9 Opere edili

Viabilità di impianto

L'attuale ipotesi di ubicazione dei moduli fotovoltaici tiene in debito conto sia delle strade principali di accesso, che delle strade secondarie.

In particolare, la viabilità di accesso all'area d'intervento utilizza la strada pubblica SP24.

All'interno dell'impianto sarà realizzata una viabilità di servizio, data esclusivamente da piste in terra battuta che non prevedono l'utilizzo di materiali inerti.

Tale viabilità ha una larghezza contenuta (circa 3 m), in considerazione delle esigenze di manutenzione ordinaria dei diversi filari fotovoltaici, di conduzione agricola e di protezione antincendio (fungendo anche da piste tagliafuoco).

Inoltre, garantisce un rapido accesso ai componenti elettrici di impianto e la posa di tutte le linee interne MT e BT.

Nello specifico, viene di seguito indicata la lunghezza della viabilità di servizio progettata, come ben evidenziata negli elaborati grafici di progetto: piste di servizio in terra battuta: 6 km.

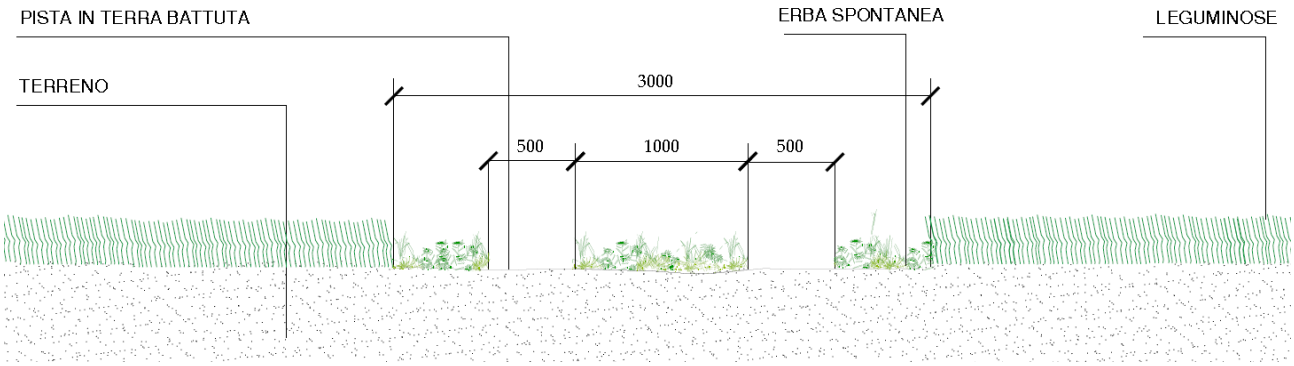

Fig. 4. Sezione tipo viabilità interna al parco

Recinzione

Oltre alla viabilità è prevista la realizzazione della recinzione che corre lungo tutto il perimetro dell'area di progetto, ivi incluse le aree da destinare a pascolo, e verrà realizzata con rete romboidale alta 2 mt sormontante su un palo in ferro zincato infisso nel terreno senza opere in c.a. Lungo il perimetro a ridosso della recinzione verrà realizzata una siepe sempreverde di altezza variabile in relazione all'effettiva altezza delle cabine di campo al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto verso l'esterno.

Lunghezza recinzione di sicurezza: 8.178 m.

Fig. 5. Tipo di Siepe sempreverde (impianto ftv in esercizio)

Impianto di illuminazione

L'illuminazione esterna perimetrale prevederà proiettori direzionali a tecnologia LED montati su pali alti 2,5 m e si accenderà solamente per motivi di sicurezza dietro richiesta dell'operatore in sito.

È stato previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto agrovoltaico. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro). Nella rete di recinzione saranno inoltre realizzati dei varchi di dimensione 20x20 cm che consentano il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna, e fanno sì che il sensore antintrusione non venga attivato al loro passaggio.

Impianto di video-sorveglianza

L'impianto FV è dotato di un impianto di videosorveglianza con telecamere installate su pali di illuminazione ad altezza di 3m in modo da avere la visione completa del perimetro dell'impianto interno alla mitigazione arborea e la visione completa di tutto l'interno dell'impianto (visione dei pannelli).

Allarme ed antintrusione

È stato previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici (effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro

3. PIANO DI COLTIVAZIONE

Il progetto, anche per rispondere alla normativa vigente e alle linee guida in materia di agrovoltaico pubblicate a giugno 2022. Per dettagli sui requisiti dell'impianto in materia di agrovoltaico fare riferimento alla relazione agronomica e sarà caratterizzato da sistemi di monitoraggio, che consentiranno di verificare, anche con l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione, l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture.

L'area recintata del progetto agrovoltaico è di circa a 63 ettari mentre l'area direttamente interessata dagli elementi costituenti l'impianto è pari a 26 ettari (Area pannellata, Piazzole cabine campo, Viabilita' e bacini idrici), cui poi si va ad aggiungere una fascia di mitigazione perimetrale di 10 m (circa 8,4 ha) per un totale di circa 34,4 ettari occupati.

I settori di attività proposti dal presente progetto agronomico puo' essere sintetizzati come segue:

- *Un **arboreto di olive da olio** a coltivazione superintensiva integrato Ftv di superficie netta pari a circa ha 50,5 circa costituito da varietà spagnole o italiane in via di sperimentazione*
- *Un **vigneto** come soluzione innovativa per un progetto integrato Ftv di superficie netta pari a circa Ha 5,5 circa costituito da vitigno fortemente tipico del comprensorio (nero di troia)*
- ***Fascia perimetrale di 10 m**. della superficie totale di circa Ha 8,4 interessata prevalentemente dagli interventi di mitigazione con **siepi** con essenze diversificate e alternate autoctone.*

Il progetto agricolo interessa quindi un'area pari al 98,5% dell'area acquisita considerando le sole colture da reddito.

Senza voler introdurre all'interno del proprio ciclo produttivo aziendale l'attività di allevamento di api, è previsto di destinare le area perimetrali di mitigazione, ove opportuno, quale spazio per il posizionamento di arnie per allevamenti di api effettuate in regime di nomadismo. Per l'esercizio di tale attività verranno stipulati appositi accordi con allevatori di api locali.

Si precisa che per le aree oggetto di produzione agricole (superfici coltivate tra i moduli, aree mitigazione e aree di compensazione con mantenimento coltivazione agrarie tradizionali), è prevista l'implementazione di coltivazione in regime biologico in accordo al reg. CE 834/2007. Sarà garantita copertura permanente del suolo con esclusione categorica dell'uso di diserbanti chimici per la gestione delle infestanti. La gestione delle erbe infestanti in adiacenza dei montanti e tra le file delle coltivazioni avverrà meccanicamente con periodi interventi di sfalcio e/o trinciatura delle stesse.

CAMPO	COLTURA	AREA (HA)	SESTO D'IMPIANTO	FILARI (ML)	PIANTE TOT.

A	Vigneto	3,5	5,5 x 1,00	6.364	6.364
B	Oliveto Superintensivo	9,7	5,5 x 1,35	17.636	13.064
C	Oliveto Superintensivo	14,6	5,5 x 1,35	26.545	19.663
D	Oliveto Superintensivo	26	5,5 x 1,35	47.272	35.017
E	Vigneto	2	5,5 x 1,00	3.636,00	3.636

L'oliveto superintensivo

Le distanze di piantagione sono pari a 4- 5 tra le file e da m 1,2 a m 2,0 lungo la fila, con densità di piantagione che pertanto sono di 1.100-2.400 piante/ha. Le distanze minori sono adottate in ambienti dove la fertilità del suolo è minore e/o la stagione vegetativa più breve e/o si utilizzano le varietà meno vigorose. Tuttavia, le distanze più utilizzate, soprattutto per l'Arbequina, sono di m 4×1,5 (1.667 piante/ha). L'elevata densità di piantagione causa ombreggiamento e minore ventilazione nel terzo più basso delle chiome soprattutto dopo il 6°-7° anno di età, con conseguente riduzione della fioritura e delle dimensioni e del contenuto in olio dei frutti. Pertanto, dopo i primi anni, la produzione si concentra soprattutto nei due terzi superiori delle chiome (una fascia di altezza pari a 1-2m). Le piante, considerato il limitato volume di terreno a disposizione per ognuna di esse, sviluppano un apparato radicale limitato e quindi necessitano di essere sostenute e irrigate. Dato che si formano delle pareti di vegetazione è importante che l'orientamento dei filari sia Nord-Sud, in maniera da avere la massima intercettazione della luce da parte di entrambi i lati della vegetazione. Problemi produttivi sono stati evidenziati in impianti realizzati con orientamento Est-Ovest. Data l'elevata densità di piantagione del modello superintensivo, le cultivar più rispondenti sono quelle caratterizzate da *basso vigore*, *chioma compatta*, *auto-fertilità (auto-impollinazione), precoce entrata in produzione, elevata produttività e resa in olio, maturazione uniforme (concentrata) dei frutti, resistenza all'occhio di pavone.* Importante anche *una limitata suscettibilità alla rogna* considerato che la macchina scavallatrice utilizzata per la raccolta può causare danni che favoriscono l'attacco di tale patogeno. Al momento attuale, poche sono le varietà che soddisfano tali requisiti. Le ***cultivar*** che, dalle indagini sperimentali fatte finora, danno i migliori risultati sono **l'Arbequina**, che è la varietà più utilizzata, **l'Oliana**, **l'Arbosana** e la **Koroneiki**, di cui sono disponibili anche dei cloni. Altre varietà proposte e al momento sotto osservazione in alcuni impianti sono le 10 italiane tradizionali (Carolea, Cima di Bitonto, Coratina, Frantoio, Leccino e Maurino) le italiane Don Carlo, FS-17, Urano (che sembra la più promettente tra le italiane), Tosca (che è una selezione migliorativa di Urano), e

l'israeliana Askal. Per quanto riguarda la Puglia Nord le più promettenti sembrano essere, oltre alle estere spagnole, le *cv* ***Nociara e Fs-17***. Recentemente, in Spagna, è stata proposta e messa in prova la Sikitita, che è caratterizzata da un vigore molto limitato.

Vigneto

L'uva **Nero di Troia** è una varietà coltivata in tutto il nord della Puglia dalla provincia di Foggia fino a quella di Bari. Insieme al Primitivo e al Negramaro è tra i grandi vitigni autoctoni della Regione. Prende il nome sia dalla sua importante carica polifenolica, che gli conferisce un colore rosso rubino intenso che, a volte, può sembrare "nero", sia dalle sue origini storiche.

Secondo i Regolamenti comunitari, a ogni provincia italiana corrisponde un elenco dei vitigni o varietà suddivisi in raccomandate (favoriscono il miglior prodotto nella provincia) varietà autorizzate (quelle che favoriscono un prodotto valido, ma meno delle precedenti) pertanto, per il presente progetto agrovoltaico è stato ipotizzato la realizzazione di un vigneto con varietà storiche tipo **"Nero di Troia" allevato nelle forme di allevamento a controspalliera** (cordone speronato o guyot). Di conseguenza, in funzione del vitigno e del sistema di allevamento e di potatura che saranno adottati, oltre che alla qualità delle uve che si vuole ottenere, occorre decidere la distanza alla quale devono essere poste le viti le une dalle altre. Alcuni disciplinari di produzione di vini DOC o DOCG prevedono una densità minima di 4.000 – 5.000 ceppi per ettaro. La densità di impianto e in parte condizionata dalla disponibilità di acqua, ma in generale, per ottenere vino di qualità si prevede un impianto molto fitto (fino a 20.000 piantine ad ettaro). Oggi si intende adottare forme di allevamento a controspalliera con densità d'impianto **fra 2.000 e 5.000 piante per ettaro**. Pertanto considerando i vincoli dettati dalle **distanze dell'interfila** dei pali portanti **i moduli fotovoltaici (5,5 m)**, dall'analisi di impianti viticoli presenti sul territorio e delle aree contigue a quelle di esame, per le caratteristiche del vitigno di seguito riportate e per le caratteristiche del terreno e della possibilità di irrigazione **la densità d'impianto utilizzata sarà di 5,5 m x 1,00 m** con una **densità d'impianto pari a 1.818 piante ad ettaro.**

4. CUMULO CON ALTRI PROGETTI

4.1 Introduzione

Con la D.G.R. n. 2122 del 23 ottobre 2012 e successivo Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili (FER) nelle procedure di valutazione di impatto ambientale.

Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

Il "dominio" degli impianti che determinano gli impatti è definito da tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

- *FER in A: impianti sottoposti ad AU ma non a verifica di VIA, vengono considerati quelli già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio;*
- *FER in B: impianti sottoposti a VIA o verifica di VIA, vengono considerati quelli provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;*
- *FER in S: impianti per i quali non è richiesta neppure l'AU, vengono considerati gli impianti per i quali sono già* iniziati i lavori di realizzazione.

La D.G.R. 2122/2012 individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

Tema I: impatto visivo cumulativo;

Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario; Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;

Tema IV: impatto acustico cumulativo

Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sottotemi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Si precisa che per quanto riguarda il tema III "Tutela delle biodiversità e degli ecosistemi", il sottotema II "contesto agricolo e colture di pregio" e il sottotema III "rischio idrogeologico" si rimanda alle relazioni specialistiche "Relazione Agronomica" e "Relazione di compatibilità idraulica".

Per ogni tema verrà individuata un'apposita AVIC (Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi), calcolata in base alla tipologia di impianto, al tipo di ricaduta che avrà sull'ambiente circostante e in relazione alle possibili interazioni con gli altri impianti presenti nell'area oggetto di valutazione, seguendo le indicazioni dell'Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014.

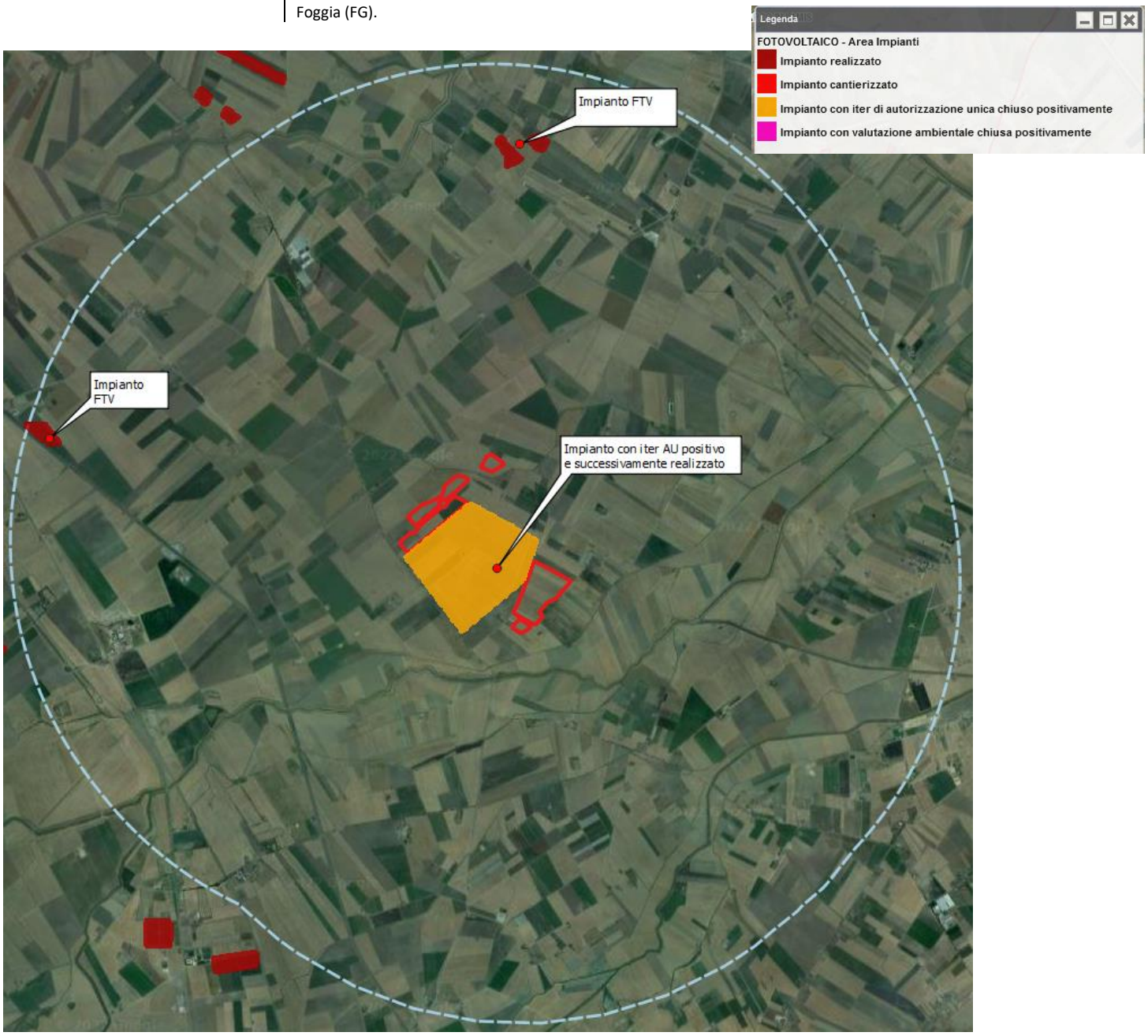

Fig. 7. Stralcio Impianti FER DGR2122 – Fonte: Dati della Regione Puglia al 21 Luglio 2022 - Impianti FER DGR2122 (sit.puglia.it)

La Figura precedente inquadra l'impianto fotovoltaico in progetto rispetto alle installazioni appartenenti alla stessa categoria progettuale (DM 30 Marzo 2015) attualmente in esercizio, cantierizzate e/o con iter autorizzativo concluso positivamente, per fare ciò si è fatto riferimento all'anagrafe FER georeferenziato disponibile sul SIT Puglia.

Data la portata dimensionale dell'impianto, si ritiene che, come confermato nella D.D. del 06/06/2014 n. 162, ove l'impianto non dovesse essere coerente con i "criteri" in seguito indagati, ciò non possa essere considerato come "escludente" dalla richiesta autorizzativa. Al fine di ridurre e/o annullare i potenziali effetti negativi verranno adeguatamente valutati i termini di "mitigazione" come indicato all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale nonché il possibile inserimento di attività compensative e sperimentali che renderanno il progetto funzionale agli obiettivi di decarbonizzazione che la Regione Puglia ha deciso di imporsi.

4.2 Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario

All'interno del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (Ambito 3 – Tavoliere), l'area oggetto del presente studio è caratterizzata dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo.

Per una valutazione esaustiva sugli impatti prodotti dall'impianto si rimanda al paragrafo specifico di analisi dello stato di fatto dei beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare e sul paesaggio e gli impatti che vengono prodotti sugli stessi.

Al fine di ottenere un inserimento paesaggistico non invasivo sul territorio risulta indispensabile valutare attentamente la disposizione, il disegno, i materiali dell'intero impianto e la sistemazione delle aree a contorno che saranno previste all'interno di un'idea progettuale apposita che valorizzerà le preesistenze e apporterà valore aggiunto all'area. Risulta inoltre importante rispettare la maglia dei territori agricoli precedenti alla realizzazione dell'impianto, il reticolo idrografico e la viabilità interpoderale esistente.

Come evidenziato dalla figura precedente i 4 comparti del progetto rispettano il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e non vanno a modificare la viabilità interpoderale preesistente.

Pertanto, preso singolarmente, l'impianto non produce impatti significativi sull'ambiente circostante. Inoltre, sono state previste apposite fasce arboree a verde come mitigazione ambientale e visiva che schermeranno l'impianto e ne diminuiranno la percezione visiva da quelli che sono punti di osservazione individuati. Inoltre nei pressi dell'impianto non sono presenti punti panoramici, strade di interesse paesaggistico o altri elementi che possano fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto.

Va inoltre specificato che, rispetto ad esempio ad un impianto eolico, dove l'impatto percettivo sulla visuale paesaggistica è dato dagli aerogeneratori che si sviluppano in altezza e risultano ben visibili da diverse centinaia di metri di distanza, un impianto fotovoltaico ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esiguamente sulla componente. Resta comunque importante non presupporre che in un luogo caratterizzato dalla presenza

di analoghe opere, aggiungerne altre non abbia alcun peso. Sicuramente però si può valutare che, in un tale paesaggio, l'impianto fotovoltaico ha una capacità di alterazione delle viste da terra certamente poco significativa, soprattutto per ciò che riguarda l'impatto cumulativo con impianti analoghi che già non risultano visibili dal sito selezionato, come mostra infatti la Figura 8 dove viene mostrata l'intervisibilità dell'impianto in rapporto agli impianti esistenti della stessa categoria progettuale.

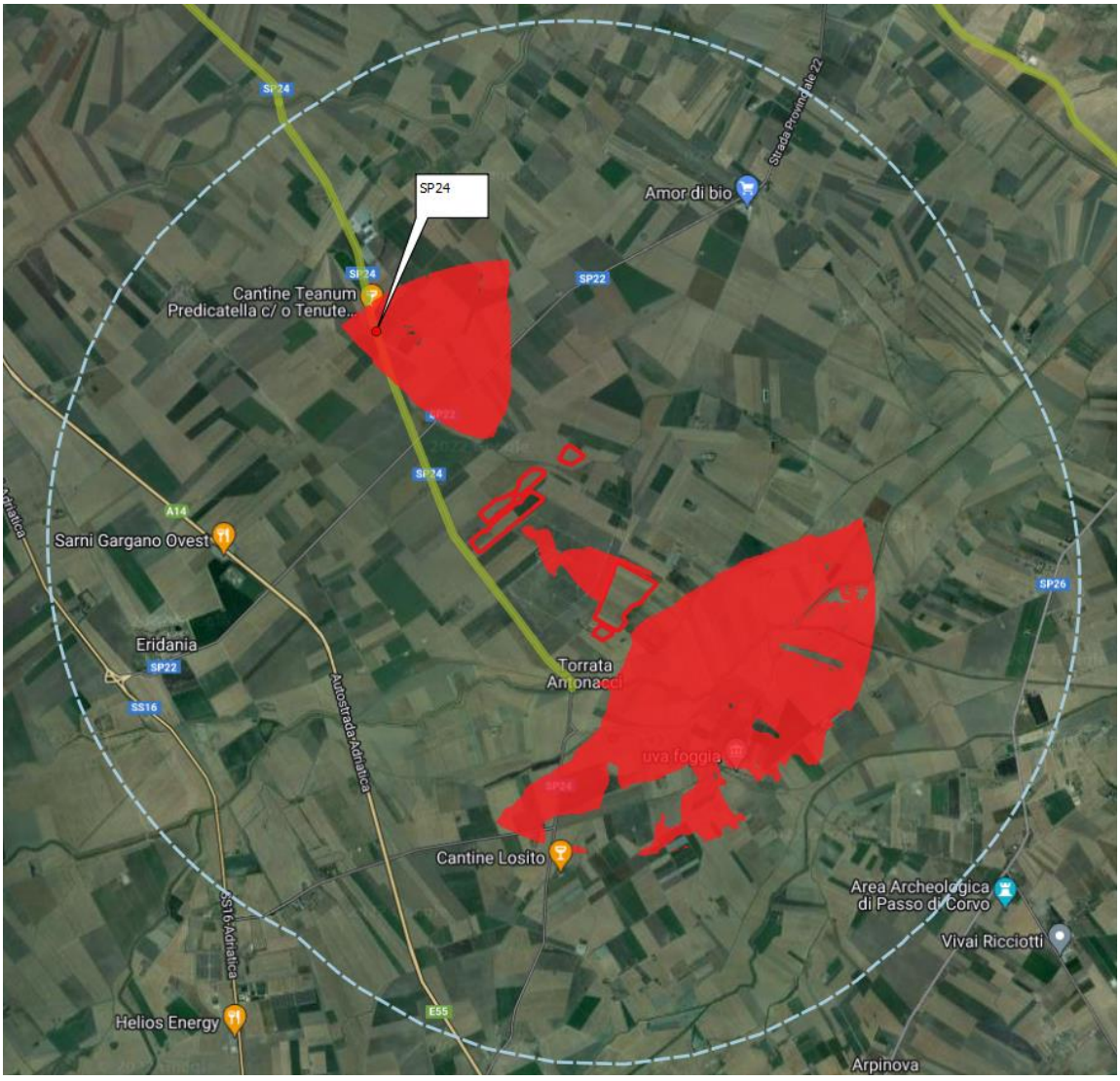

Fig. 8. Intervisibilità del progetto in rapporto alle componenti dei Valori Percettivi (in rosso le aree visibili)

Come previsto dalla D.D. n.162 per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 3 km dall'impianto stesso con lo scopo di individuare le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulato. Grazie all'utilizzo di software GIS e grazie alla presenza di una Banca Dati aggiornata e

scaricabile sul sito http://www.sit.puglia.it/ è emerso che all'interno dell'AVIC **(figura 9) non sono stati individuati fondali paesaggistici, punti panoramici, fulcri visivi naturali e antropici, strade panoramiche e strade di interesse paesaggistico dichiarati dal PPTR.**

Viste le considerazioni sopra riportate e date le particolari e innovative misure di mitigazione previste per il FER oggetto di studio, si ritiene che, gli impatti visivi cumulati possano ritenersi ininfluenti anche per i Beni ed Ulteriori Contesti Paesaggistici (vedasi fig. 9)

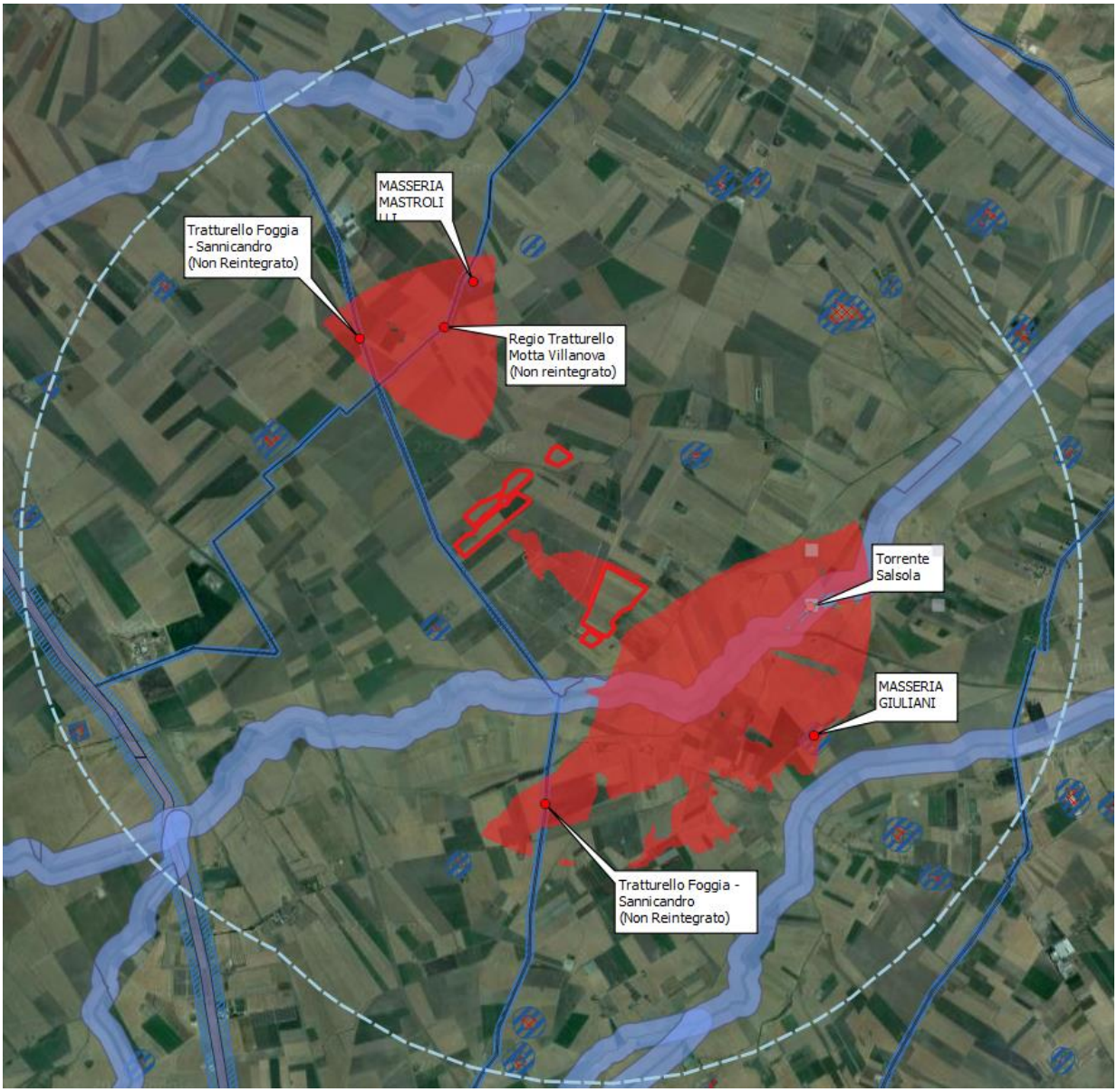

Fig. 9. Il progetto in rapporto agli altri Beni ed Ulteriori Contesti diversi da quelli percettivi

4.3 Impatto cumulativo acustico

Le soluzioni tecnologiche attualmente presenti sul mercato relative a trasformatori e inverter (che rappresentano le sorgenti sonore legate all'impianto) hanno emissioni sonore molto contenute; inoltre, nella definizione del layout dell'impianto si presta massima attenzione alla localizzazione delle sorgenti, in modo tale che la distanza tra queste ultime ed i ricettori sia tale da rendere irrilevante il contributo di queste nuove sorgenti in corrispondenza di tutti i fabbricati limitrofi.

4.4 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del 2010 in m^2.

Premesso che a quanto attiene la metodologia di calcolo dell'IPC, il dominio delle superfici degli impianti FER da considerarsi "è costituito da impianti "altri", rispetto a quello in oggetto, che possano costituire il cumulo impattante sul territorio", fornendo a supporto un'analisi matematica della formula.

All'uopo si evidenzia che oltre alle famiglie A, B ed S (definite al paragrafo 2 dell'Allegato alla DD 162/2014), ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 (DGR 2122/2012), occorre considerare anche gli impianti per i quali i procedimenti autorizzativi siano ancora in corso. Tale aspetto è evidenziato anche nelle "Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica" (Arpa Puglia, Novembre 2011), in cui il SIT è definito come la sommatoria delle "superfici impianti fotovoltaici autorizzati, realizzati ed in corso di Autorizzazione Unica - fonte SIT Puglia ed altre fonti disponibili".

Quindi in nessuno dei sopra richiamati atti legislativi e linee guida vi è alcun esplicito riferimento all'inclusione della "Superficie dell'impianto preso in valutazione" (Si) nella formula dell'IPC.

Pertanto, la superficie dell'impianto oggetto della valutazione (Si) non deve essere inclusa all'interno della sommatoria delle superfici degli impianti fotovoltaici appartenenti al dominio (SIT). Così operando, il valore dell'IPC può assumere valori maggiori o uguali a 0.

Applicando perciò la metodologia indicata nella determina regionale, l'AVA deve essere calcolata tenendo conto di:

Superficie dell'impianto preso in valutazione in mq

SI = 591.233 mq

Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione

$$\mathbf{R= (SI /\pi)^{1/2}= 433,925\ m}$$

Raggio dell'AVA partendo dal baricentro dell'impianto moltiplicando R per 6:

RAVA = 6R = 2604 m

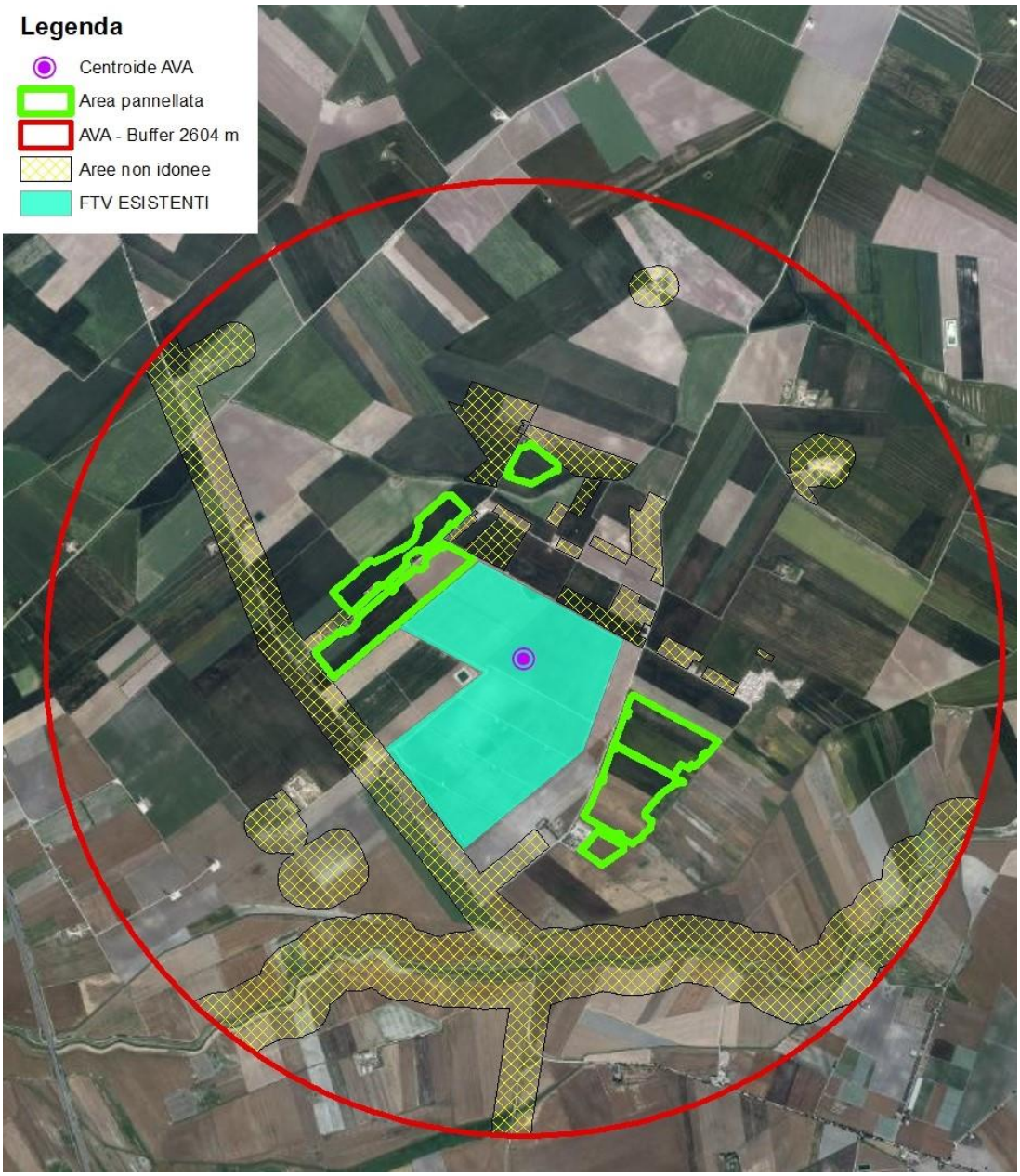

Fig. 10. Individuazione dell'area data da RAVA, delle aree non idonee e degli impianti del dominio.

Una volta individuati i parametri sopra indicati sono state mappate tramite software GIS le *aree non idonee* e gli impianti (FER A, FER B e FER S) presenti all'interno dell'AVA individuata.

A questo punto è risultato possibile calcolare l'AVA:

$$\mathbf{AVA = \pi\ RAVA^2 - Aree\ non\ idonee}$$

AVA = 21.301.474 – 3.817.391 = 17.484.083 mq

Infine, l'Indice di Pressione Cumulativa (IPC) che definisce il rapporto di copertura stimabile che deve essere intorno al 3%:

IPC = 100 x SIT /AVA

Dove:

SIT = ∑ *Superfici Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par.fo 2 del D.D. n. 162 del 6 giugno 2014* in mq:

Id	Codice impianto	Condizione	Area mq
1	68ETOB4	Realizzato	1115680

IPC = 100 x 1.115.680 / 17.484.083 = 6,38 % > 3 %

L'indice di Pressione Cumulativa è **Superiore a 3**, come richiesto dalle indicazioni delle direttive tecniche approvate con atto dirigenziale del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014.

Riteniamo corretto sottolineare che l'impianto in progetto ha dimensioni considerevoli che verranno tuttavia compensate grazie al progetto di opportune opere di mitigazione e compensazione che sintetizziamo in seguito:

- *Sull'area verrà attività un progetto sperimentale con l'uso delle aree del fotovoltaico integrata con la coltivazione di oliveti*
- *Per preservare la fertilità dei suoli, durante la preparazione del terreno di posa, si prevede di evitare lo scotico;*
- *L'inerbimento dell'area libera sotto i pannelli e le coltivazioni piantumate a contorno dell'area verranno gestite tramite la pratica del sovescio, pratica agronomica consistente nell'interramento di apposite colture allo scopo di mantenere o aumentare la fertilità del terreno;*
- *Le strutture a tracker saranno collocate ad un'interdistanza mutua asse-asse pari a 5,5m, permettendo l'uso agricolo del terreno al di sotto dei pannelli poiché hanno un'altezza minima dal terreno di 2,13mi per la crescita di colture erbacee.*

CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico

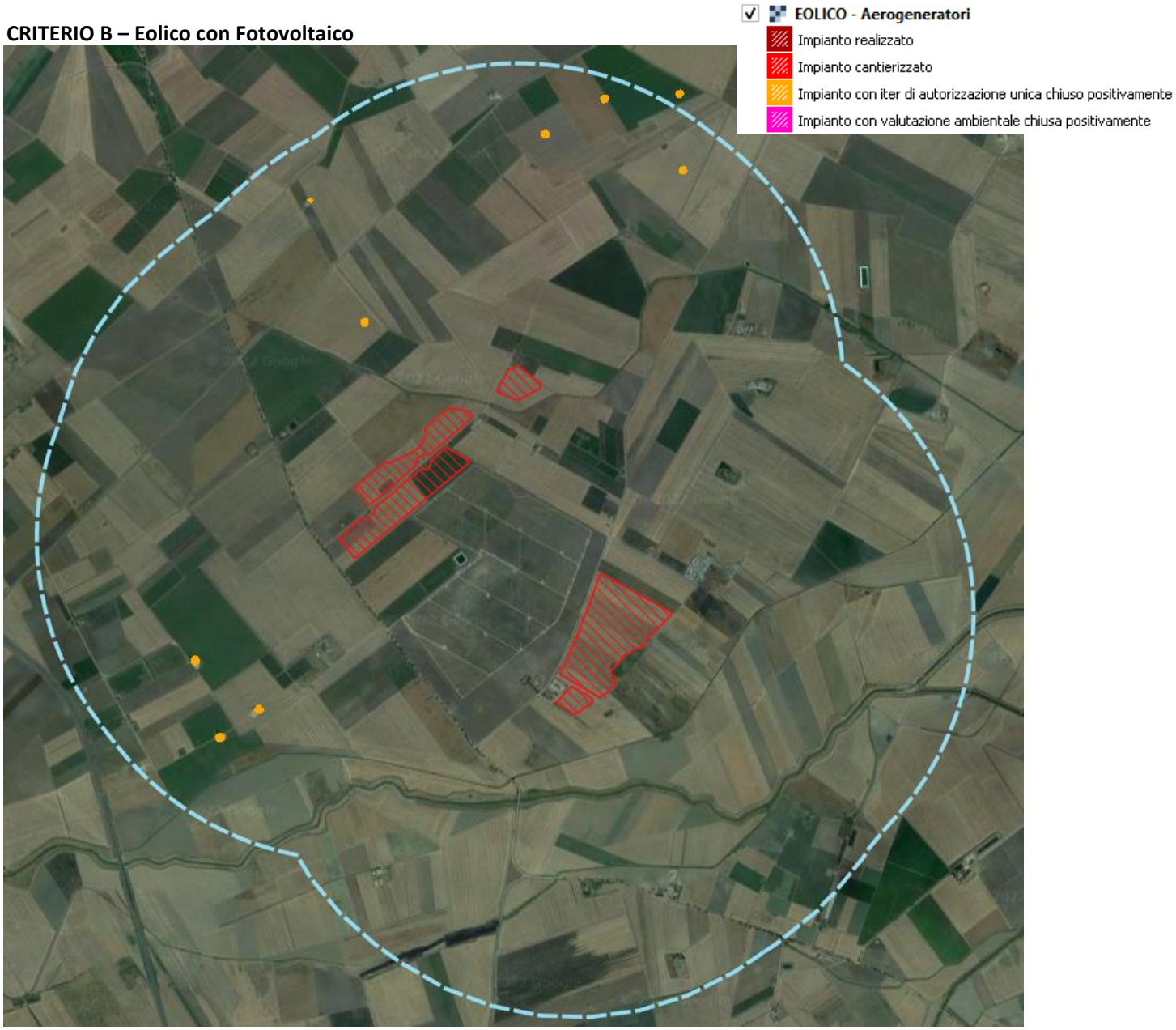

Fig. 11. Individuazione degli impianti eolici presenti nell'area del dominio.

Come richiesto dalla Regione Puglia sono state individuate, tracciando un buffer di 2 km dagli aerogeneratori in esercizio ed autorizzati più prossimi all'impianto, le aree di impatto cumulativo tra Eolico e Fotovoltaico.

Come si evince dalla figura precedente la maggior parte degli impianti eolici in esercizio sono posti oltre i 2 km ed inoltre il criterio B non risulta applicabile in quanto l'impianto proposto è della categoria fotovoltaica e non

eolica. Infatti il Criterio B indicato dalla determina riguarda l'impatto tra gli aerogeneratori in istruttoria (ovvero di progetto, che nel caso specifico non è di nostro interesse) e gli impianti fotovoltaici appartenenti al dominio di cui al par. 2 della determina. **Pertanto il criterio non verrà valutato.**

Foggia, Luglio 2022

Il Coordinatore

Arch. Antonio Demaio