



# IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "BUSIA" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**

**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

CUSTOMER  
Committente

**BAIONA** SUN<sup>1</sup>

ADDRESS  
Indirizzo

20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27  
T. +390292875126

DESIGNERS TEAM  
Gruppo di progettazione

SUPERVISION  
Coordinamento

**FAVERO**  
ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS  
Consulenti

**AMBIENTALE:** Dott.ssa MARZIA FIORONI - Alp-en  
Via C.Battisti 44, 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfioroni@alp-en.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott. Geologo FAUSTO PANI  
Via Castelli 2, 09122 Cagliari (CA) - +39 070 272011 - fausto.pani@gmail.com  
**AGRONOMIA:** Dott. Agronomo GIUSEPPE PUGGIONI  
Via Don Minzoni 3, 07047 Thiesi (SS) - +39 348 6621842 - puggioni@gmail.com  
**ARCHEOLOGIA:** Dott. Archeologo FABRIZIO DELUSSU  
Via Depretis 7, 08022 Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com  
**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS - Fad System srl  
Via Rossini 81, 09044 Quartucciu (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net  
**FAUNA:** Dott. Naturalista Faunista MAURIZIO MEDDA  
Via Tiepolo 16, 09121 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORA:** Dott. Naturalista FABIO SCHIRRU  
+39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Ottobre 2023	PRIMA EMISSIONE	Dott.ssa M. Fioroni	Dott.ssa M. Fioroni	Dott.ssa M. Fioroni
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE  
Titolo

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
SINTESI NON TECNICA**

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE  
Scala generale

DETAIL SCALE  
Scala particolari

-

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

SIA\_102

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL  
Fase progettuale

**DEFINITIVO**

CATEGORY  
Categoria

**SIA**

PROGRESSIVE  
Progressivo

**1**

**0**

**2**

REVISION  
Revisione

**00**

**SOMMARIO**

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>4</b>
<b>L'INTERVENTO IN PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
<b>STATO DI FATTO</b> .....	<b>6</b>
<b>FINALITÀ</b> .....	<b>6</b>
<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
<b>CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE</b> .....	<b>14</b>
<b>CANTIERISTICA</b> .....	<b>14</b>
<b>TEMPISTICHE E CRONOPROGRAMMA</b> .....	<b>15</b>
<b>SCAVI E MOVIMENTI TERRA</b> .....	<b>18</b>
<b>GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>19</b>
<b>LA GESTIONE AGRICOLA: IL PROGETTO AGRIVOLTAICO</b> .....	<b>19</b>
<b>IMPIANTO DI IRRIGAZIONE</b> .....	<b>20</b>
<b>USO DEL SUOLO IN FASE DI ESERCIZIO</b> .....	<b>20</b>
<b>DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE</b> .....	<b>20</b>
<b>DISMISSIONE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>22</b>
<b>QUADRO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>24</b>
<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>25</b>
<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>25</b>
<b>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>27</b>
<b>MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA</b> .....	<b>30</b>
<b>MITIGAZIONI, MIGLIORAMENTI AMBIENTALI E MONITORAGGI</b> .....	<b>32</b>
<b>ATMOSFERA, INQUINAMENTO LUMINOSO, PAESAGGIO, SALUTE PUBBLICA</b> .....	<b>32</b>
<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>32</b>
<b>MONITORAGGI</b> .....	<b>34</b>
<b>MISURE COMPENSATIVE</b> .....	<b>34</b>
<b>SUOLO, GEOLOGIA E IDROLOGIA</b> .....	<b>35</b>
<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>35</b>
<b>MONITORAGGI</b> .....	<b>36</b>
<b>FAUNA</b> .....	<b>37</b>
<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>37</b>
<b>MONITORAGGI</b> .....	<b>41</b>
<b>FLORA E VEGETAZIONE</b> .....	<b>43</b>
<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>43</b>
<b>MONITORAGGI</b> .....	<b>44</b>
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>45</b>



## PREMESSA

La presente relazione costituisce la **Sintesi Non Tecnica** dello **Studio di Impatto Ambientale (SIA)** del progetto definitivo **Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 20 MW denominato "Busia" da realizzare nel comune di Sassari (SS)**, redatto da Favero Engineering e datato ottobre 2023.

In riferimento all'articolo 11 del d.lgs. n. 104 del 2017, la Sintesi non Tecnica ha lo scopo di consentire un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione dello SIA, documento tecnico – scientifico per l'identificazione, la previsione, la stima quantitativa degli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali di un progetto e delle sue alternative nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Tale procedura costituisce un processo di supporto alla decisione in ambito pubblico, finalizzato ad accertare in via preventiva la compatibilità di un intervento in termini ambientali, in senso ampio.

La società proponente è **Baiona Sun 1 S.r.l.**, con sede legale sita in Via Giovanni Battista Pirelli n.27 nel comune di Milano (MI) e P.IVA 12857080969, di cui Francesco Favero, nato a Cantù il 31 dicembre 1979, avente codice fiscale FVR FNC 79T 31B 639W e residenza in Via San Gregorio n.25 nel comune di Milano, è Legale Rappresentante.

Il progetto si identifica come "**agro-voltaico**", classificato dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) **di Tipo 1**, in quanto coesisteranno nella stessa area l'attività agricola e la produzione di energia elettrica da fotovoltaico.



## INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'impianto in progetto ha una potenza complessiva di 20 MW e risulta rientrare nelle **Aree Idonee** individuate dal Decreto Legislativo n.199 del 2021 all'Art.20 comma 8, per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile.

In particolare il parco è in Area idonee secondo le seguenti categorie:

- **Comma 8, Lettera c-ter, punto 1 in quanto parte dell'impianto in progetto è racchiuso in un perimetro i cui punti distino non più di 500 m da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere (Area estrattiva denominata Cava di Monte Alvaro, classificata Zona D4 dal Piano Comunale Urbanistico del Comune di Sassari)**
- **Comma 8, Lettera c-quater in quanto è esterno alla fascia di rispetto di 500 m prevista per i beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42.**

L'impianto in progetto essendo in area idonea secondo il Decreto Legislativo 199/2021 risulta avere una soglia per la Valutazione di Impatto Ambientale di competenza regionale di 10 MW e per la Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale di 20 MW, quindi avendo una potenza di 20 MW **viene eguagliato il suddetto limite ed è assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.**





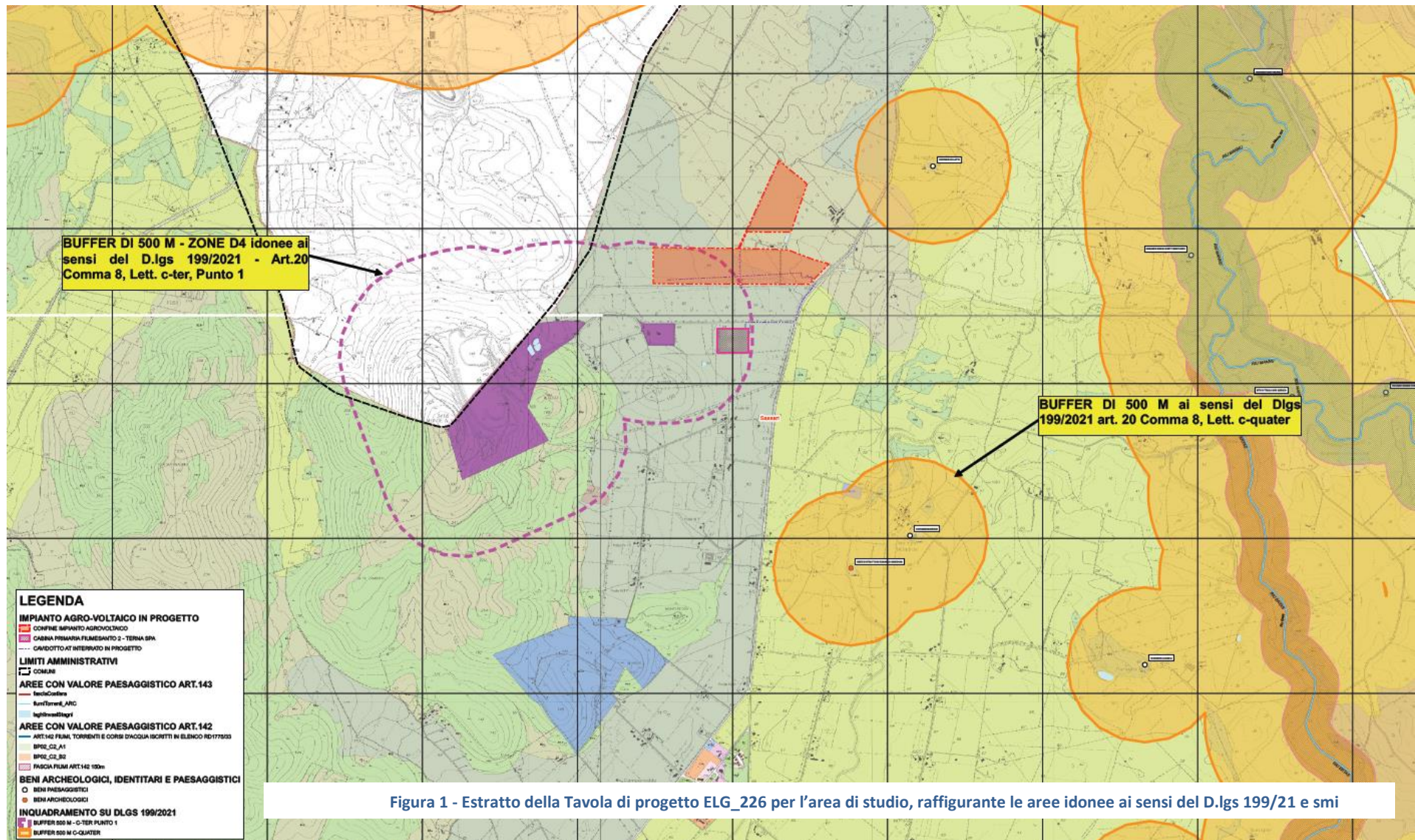


Figura 1 - Estratto della Tavola di progetto ELG\_226 per l'area di studio, raffigurante le aree idonee ai sensi del D.lgs 199/21 e smi

## L'INTERVENTO IN PROGETTO

### STATO DI FATTO

L'impianto agro-voltaico denominato "Busia" è formato da un unico lotto ed è previsto su un terreno attualmente in area agricola (Zona E), di superficie pari a circa 34 ha totali, ricadente nel comune di Sassari.

L'area di progetto risulta pianeggiante. Attualmente vi sono rintracciabili alcuni edifici e manufatti rurali, utilizzati dal precedente proprietario del fondo come abitazione e per supporto all'uso agricolo della sua attività (non saranno interessati dall'impianto agro-voltaico in progetto).

La Società che intende realizzare l'impianto agro-voltaico in oggetto possiede la piena disponibilità dei terreni e il loro completo utilizzo nel rispetto della normativa vigente. Infatti sono stati stipulati dei contratti preliminari di compravendita e di diritto di superficie con i proprietari dei terreni.

Il tracciato dell'elettrodotto uscente dall'impianto e diretto verso il punto di consegna (o "cavidotto di connessione") verrà posato nel primo tratto su strada demaniale. Successivamente, il cavidotto si sviluppa in adiacenza alla strada locale che conduce alla cava di Monte Alvaro.

.Si evidenzia come allo stato di fatto il terreno sia interessato parzialmente da alcuni tralicci di sostegno di linee elettriche aeree in alta tensione delle linee "Fiumesanto – Codrongianos" a 380 kV, "Porto Torres – Fiumesanto 1" e "Porto Torres – Fiumesanto 2" a 150 kV.

### FINALITÀ

Il progetto ha l'obiettivo di **produrre energia elettrica da fonte rinnovabile**, quale la tecnologia fotovoltaica. L'impianto, denominato "Busia", attraverso il posizionamento di strutture ad inseguimento monoassiale (*trackers*), è infatti in grado di generare una potenza complessiva di 20 MWp.

Il progetto ha inoltre finalità di proiettare l'attività agricola attualmente condotta sui terreni interessati verso un "Agricoltura 4.0: tecnologia, naturale e sostenibile", attraverso la realizzazione di un parco agrivoltaico, in cui agricoltura e produzione elettrica si integrano, apportando reciprocamente significativi vantaggi. Il progetto prevede infatti di utilizzare il terreno anche in fase di esercizio per la coltivazione di un prato permanente e per la pastorizia (allevamento di ovini), mantenendo così il carattere agricolo / zootecnico dell'area e del contesto territoriale e paesaggistico.

### DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la disposizione di *tracker* secondo un allineamento Nord-Sud, così da consentire la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est a Ovest, per un angolo complessivo di circa 110°. Ogni *tracker* sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.







Figura 2 – Planimetria impianto agro-voltaico su ortofoto (da elaborati di progetto)

L'intera struttura rotante del *tracker* sarà sostenuta da pali infissi nel terreno, costituenti l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo.

La distanza prevista tra gli assi dei *tracker*, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 5,6 m.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 2,30 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,50 metri.

I pannelli avranno dimensioni indicative 2.384 x 1.303 mm e saranno incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di circa 35 mm, per un peso totale di circa 38,2 kg ciascuno.

I componenti principali delle opere elettromeccaniche sono i seguenti:

- moduli fotovoltaici e strutture di sostegno
- inverter
- quadri di parallelo
- interruttori, trasformatori e componenti per la protezione elettrica per la sezione AT e BT
- cavi elettrici per le varie sezioni in corrente alternata e continua.

L'impianto assume le caratteristiche riportate in Tabella 1.



<b>Orientamento del piano dei moduli</b>	<b>Nord-Sud</b>
<b>Fondazioni</b>	Pali infissi nel terreno
<b>Distanziamento E-W tra le file</b>	5,6 m
<b>Distanziamento N-S tra le file</b>	0,20 m
<b>Potenza impianto DC (kWc)</b>	22.100
<b>Potenza impianto AC (kWA)</b>	20.000
<b>Modello moduli FV</b>	Tipo Astronergy ASTRO 6 TWINS CHSM66M-HC 655 W
<b>Numero tot. moduli FV</b>	33.740
<b>Numero di inverter di stringa</b>	134
<b>Numero di quadri di parallelo</b>	134
<b>Rapporto Pnom (DC/AC)</b>	1,1

**Tabella 1 – Sintesi delle caratteristiche principali del parco agrivoltaico in progetto**

Nell’impianto in progetto si prevede in particolare l’impiego delle seguenti strutture:

- Struttura 1x28 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (18,3 kWp)
- Struttura 1x14 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (9,2 kWp)
- Struttura 1x7 moduli fotovoltaici da 655 W disposti in *portrait* (4,6 kWp).

Ciascun inseguitore sarà composto dai seguenti elementi:

- componenti meccanici della struttura in acciaio: pali di sostegno (altezza circa 4 m compresa la porzione interrata) e profili tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano in base alle caratteristiche geologico-geotecniche terreno e al vento e sono incluse nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione esecutiva del progetto). Supporto del profilo e ancoraggio del pannello.
- componenti asserviti al movimento: teste di palo (per montanti finali e intermedi di cui una supportante il motore). Una scheda di controllo elettronica per il movimento (una scheda può servire 10 strutture). 1 motore (attuatore elettrico lineare (mandrino) AC).

Il layout di impianto è stato sviluppato ipotizzando l’impiego di inverter di stringa da 150 kW nominali.

La configurazione fra inverter e pannelli fotovoltaici è rilevabile dagli elaborati grafici di progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di:

- 8 cabine di trasformazione in posizione baricentrica rispetto agli inverter
- 1 cabina di smistamento
- 1 cabina di ricezione AT in adiacenza con la cabina di smistamento;
- una cabina degli ausiliari per l’impianto di accumulo in adiacenza dell’area del sistema di accumulo.





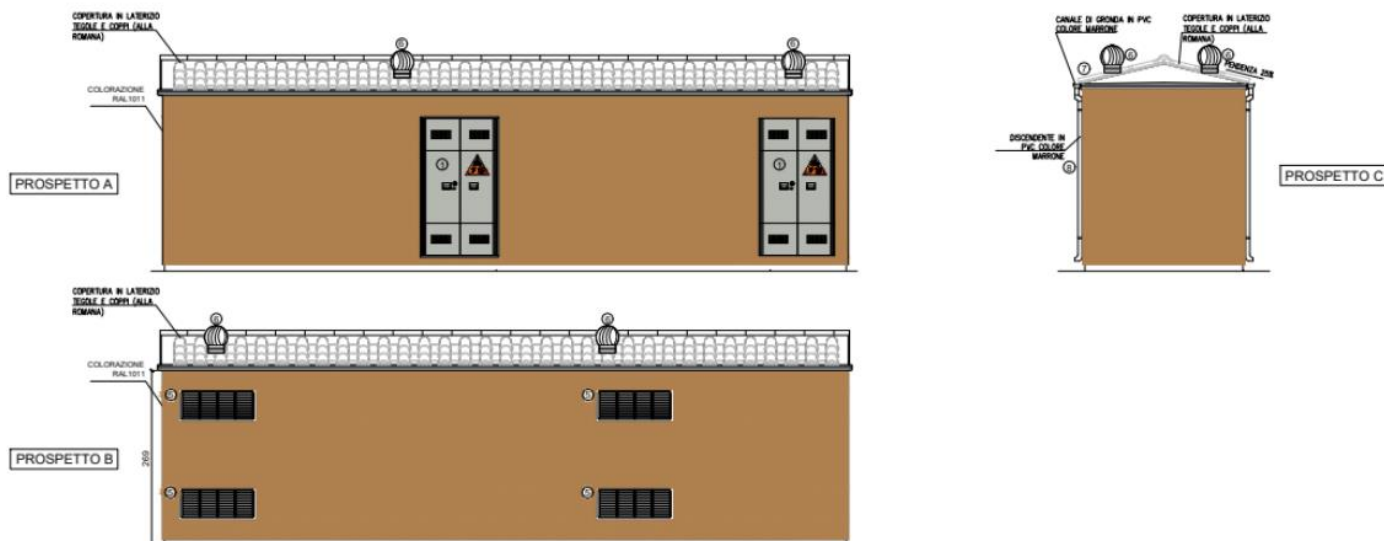


Figura 3 – Prospetti della cabina ausiliari, da elaborati di progetto (rif. ELG\_408)

Il sistema di accumulo sarà ubicato in un'area interna all'impianto vicino la cabina di ricezione. Si tratta di un sistema di tipo "outdoor", adatto ad installazioni all'aperto con grado di protezione IP55. Esso andrà ad assorbire i picchi di energia prodotta dall'impianto fotovoltaico andando poi, successivamente, ad immettere in rete l'energia accumulata in un secondo momento.

Il sistema sarà composto da:

- N.2 trasformatori AT/BT 36000/690 V, di potenza nominale 3.150 kVA;
- N.6 unità di conversione (C-cab) con tensione di uscita in corrente continua fino a 1.500 V, di potenza nominale 1.000 kVA, per una potenza totale di 6MVA;
- N.6 unità di distribuzione DC (DC-cab), i quali forniscono i dispositivi per la connessione di tutti i pacchi batteria garantendo anche la loro protezione;
- N.2 unità di monitoraggio e controllo (M-cab), che agiscono da hub di comunicazione e raccolta informazioni;
- N. 90 unità batteria (B-cab), ogni blocco batteria, del tipo LFP, ha una capacità nominale di 372,7 kWh, per una capacità totale di 33,5 MWh.

In progetto sono previsti 3 sistemi di accumulo come quello precedente, ciascuno con una potenza di 6MVA e una capacità di 33,5 MWh, per un totale di 18MVA e 100,5 MWh.

Il sistema di accumulo complessivo sarà collegato alla Cabina di Smistamento. Da questa partirà una terna di cavi interrati tipo ARE4H5EX (3x1x185) mm<sup>2</sup> fino alla cabina Q.AUX all'interno del campo di accumulo. Alla cabina Q.AUX si collegheranno tutti i trasformatori del sistema di accumulo.



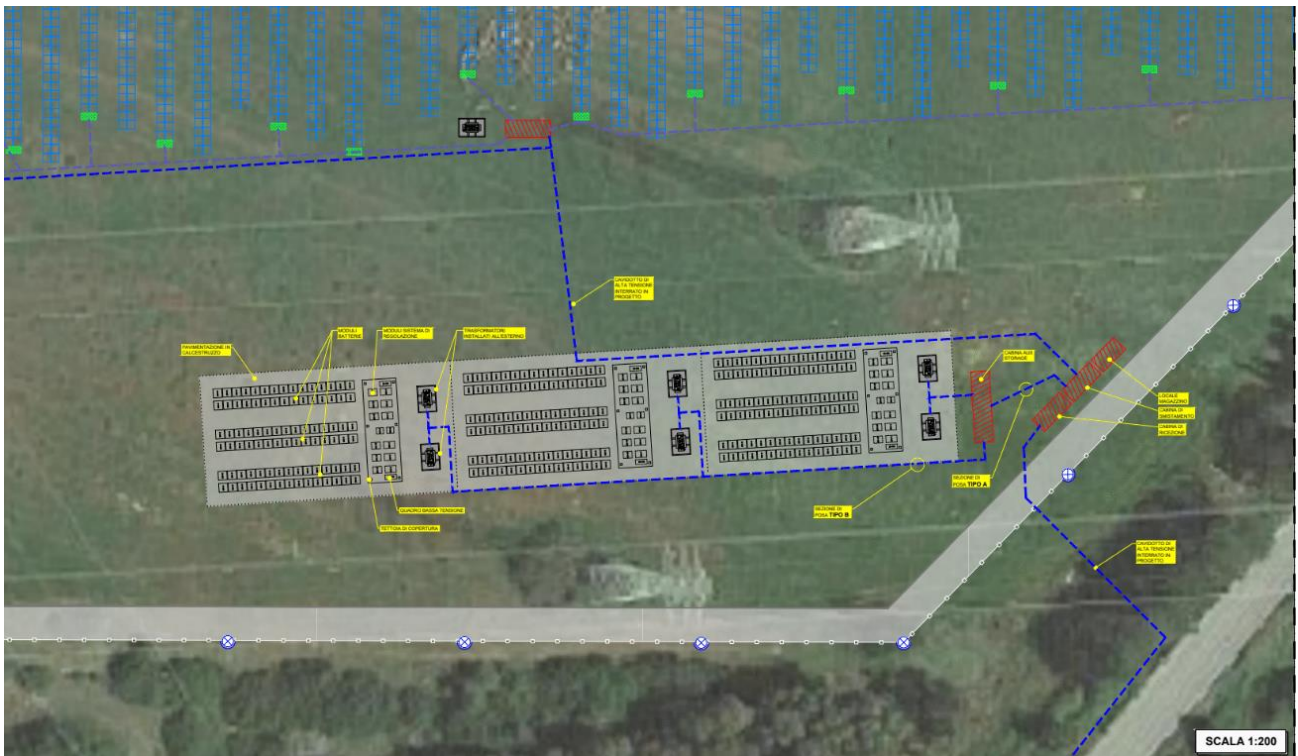


Figura 4 – Inquadramento su ortofoto del sistema di accumulo

La stazione di monitoraggio rappresenta il vero e proprio centro del sistema di monitoraggio ambientale e telemetrico dell’impianto, dove si implementano i sistemi scada e di rete ad alta tecnologia, in cui confluiscono i dati provenienti dai punti di rilevamento della rete controllo del parco stesso.

All’interno di tale spazio gli addetti ai lavori provvederanno all’analisi dei dati, ad attivare possibili azioni diagnostiche e correttive, se del caso, e ad usufruire di vani adibiti a magazzino. Si prevede che la sede della cabina di monitoraggio sia inclusa in una delle cabine di trasformazione.

La tipologia di coltivazioni previste richiede la disponibilità di acqua, implicando la necessaria realizzazione di una infrastruttura irrigua. In progetto è prevista la realizzazione di un impianto di sub-irrigazione, comprensivo di sistema di iniezione controllata di fertilizzanti nel circuito idrico (fertilirrigazione). La sub-irrigazione a goccia, che è caratterizzata da efficienze idriche maggiori del 95%, permette di avere un controllo più completo delle risorse che vengono consumate e quindi di uno spreco minore di acqua e fertilizzanti. Il reticolo idrico interrato composto da ali gocciolanti permette di avere una portata di 0,8-1,6 l/h per singolo punto e la profondità di installazione, compresa tra 20 e 35 cm, permette di evitare l’evaporazione ed il riaffioro.

Ai fini di assicurare un’ottimale costruzione e gestione della centrale fotovoltaica, il progetto ha previsto la realizzazione *ex novo* di una viabilità di servizio funzionale alle operazioni di costruzione ed ordinaria gestione dell’impianto, come mostrato negli elaborati grafici di progetto.

L’area sarà accessibile da ingressi posizionati in corrispondenza della viabilità locale esistente.



Al perimetro dell'impianto FV è prevista la realizzazione di una recinzione in rete metallica plastificata a maglia romboidale sostenuta da pali infissi in ferro zincato.

### SISTEMA DI SUPERVISIONE E DI TELECONTROLLO

Sarà previsto un sistema software per la visualizzazione, il monitoraggio, la messa in servizio e la gestione dell'impianto FV. Mediante un PC collegato direttamente, o tramite modem si potrà disporre di una serie di funzioni che informano costantemente sullo stato e sui parametri elettrici e ambientali relativi all'impianto fotovoltaico

### IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA

L'impianto FV sarà dotato di sistema di videosorveglianza dimensionato per coprire l'intera area di pertinenza dell'impianto e composto da barriere perimetrali a fasci infrarossi, telecamere e combinatori telefonici GSM con modulo integrato.

### IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

È previsto un impianto di illuminazione perimetrale addossato alla recinzione e costituito da pali di altezza pari a 4 m, sormontati da proiettori da esterno IP 55 con lampada led, muniti di staffa con regolazione dell'inclinazione. L'effetto illuminante, come a seguito riportato in immagine, è circoscritto al terreno nell'area limitrofa a ciascun palo, limitando enormemente gli effetti negativi in termini di inquinamento luminoso e visibilità del cielo.

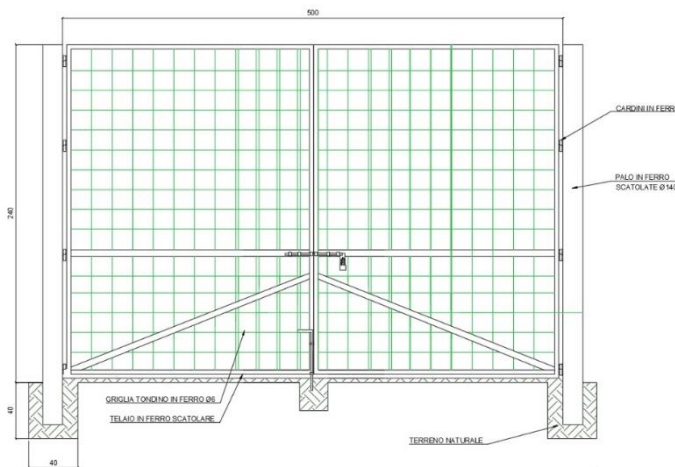
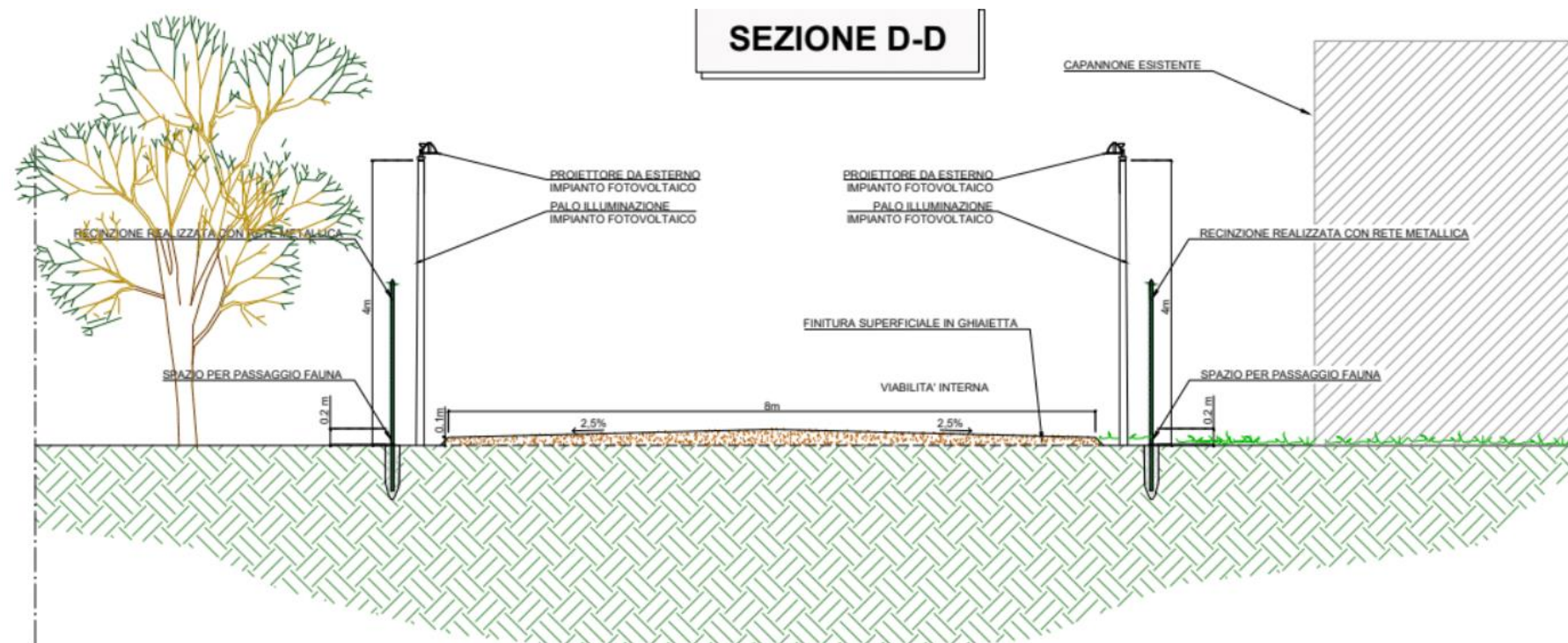
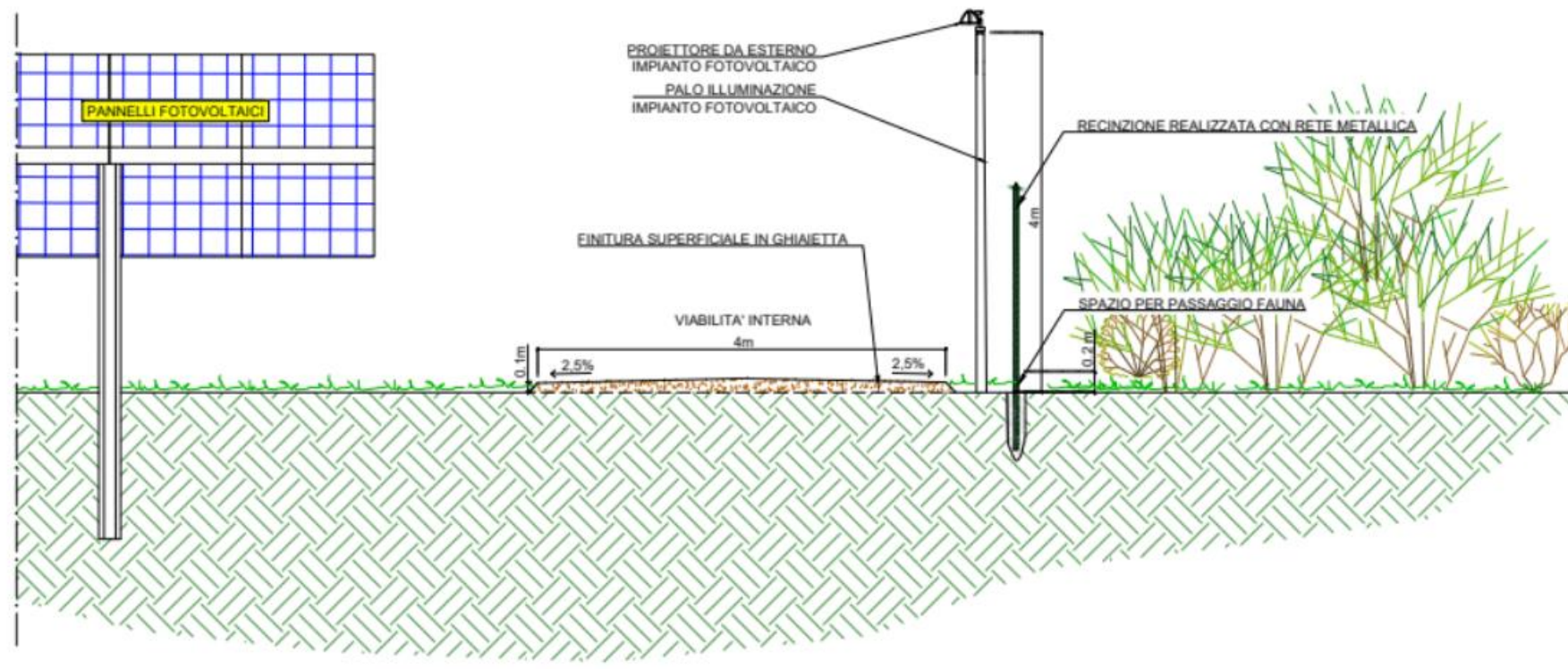


Figura 5 - Particolare cancello (Fonte: da tavole di progetto)





Figura 6 – Esempi di sezioni tipo della viabilità interna (Tav. di progetto ELG-307).





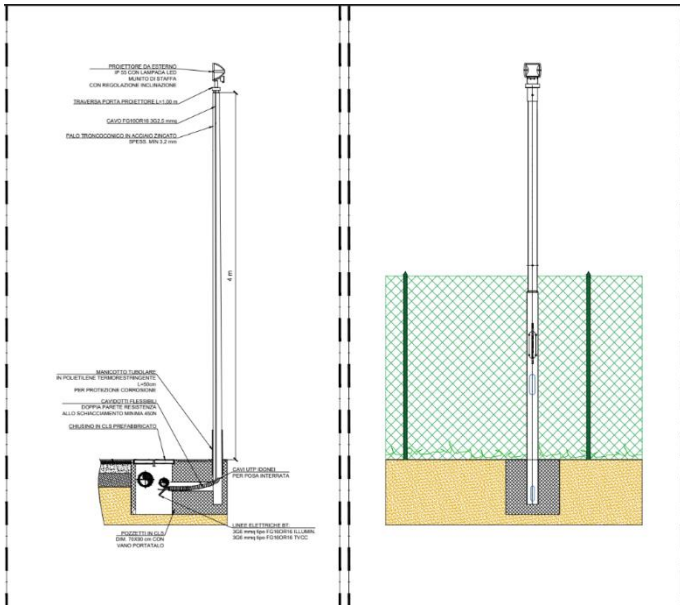
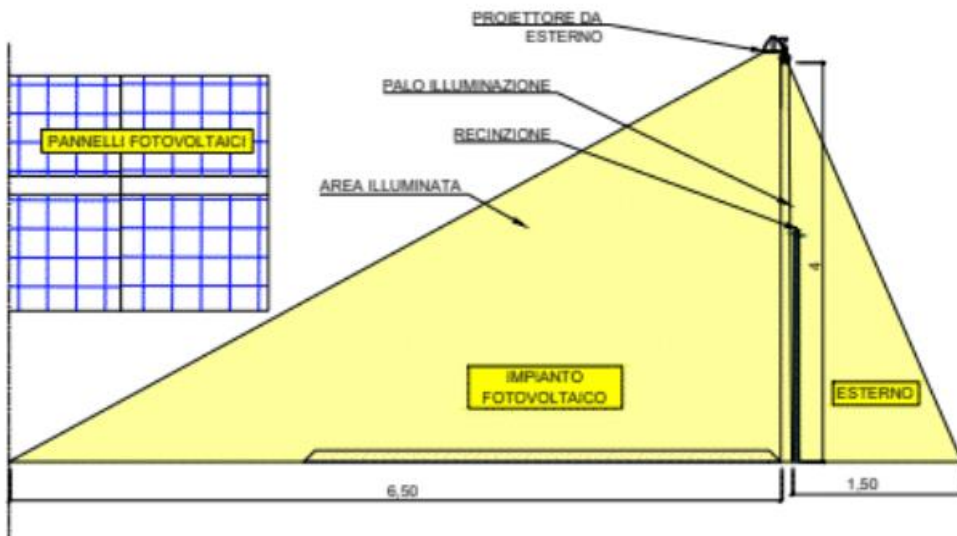


Figura 7 – Particolari costruttivi e area illuminata da ciascuna lampada prevista nel sistema di illuminazione perimetrale (rif. Tavole ELG 403, 404 e 405).

**AREA ILLUMINATA**



## CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

L'impianto sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) gestita da TERNA S.p.A. come specificato dalla soluzione tecnica minima generale proposta con il preventivo di connessione n. 202203349. Tale documento specifica che l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) 36/150 kV denominata "Fiumesanto 2", in fase di realizzazione nelle vicinanze della Cava di Monte Alvaro.

Dalla cabina di ricezione sarà posato un cavidotto in alta tensione (36 kV) di lunghezza 675 m fino alla suddetta stazione. Il cavidotto passerà principalmente su terreno naturale, lungo la SP42 e la strada di accesso alla cava.

## CANTIERISTICA

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte da impresa abilitata secondo i criteri di sicurezza individuati dal testo unico della sicurezza e nella legislazione vigente in materia di sicurezza degli impianti.

L'impresa esecutrice dovrà disporre in organico di personale adeguatamente qualificato per l'esecuzione di lavorazioni che comportano rischio elettrico secondo la norma CEI 11-27. Tutte le fasi di cantiere saranno caratterizzate da traffico di mezzi pesanti per il trasporto di apparecchiature e materiali. Sarà organizzato uno spazio di accesso al cantiere dalla SP42. I mezzi raggiungeranno il cantiere principalmente da Sassari e da Porto Torres.

Sono stati individuati nella Tavola di progetto ELG\_311 elementi utili a definire la logistica di cantiere, e in particolare le aree destinate ad ospitare materiali e mezzi, servizi igienici e uffici in appositi container.



Figura 8 - Estratto della Tav. ELG\_311 riportante la logistica di cantiere – dettaglio



## TEMPISTICHE E CRONOPROGRAMMA

**Il tempo di esecuzione dei lavori è stato stimato, in questa fase progettuale, in 16 mesi,** tenuto anche conto del tempo necessario per l'approvvigionamento dei materiali (in particolare delle apparecchiature elettriche e cavidotti), dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole, della chiusura dei cantieri per festività, nonché del tempo necessario per gli scavi lungo la viabilità.

Sommariamente, le lavorazioni saranno suddivise in fasi di seguito riportate in ordine cronologico di realizzazione:

### VERIFICA PRELIMINARE ORDIGNI BELLICI

- Fase preliminare mirata alla verifica della eventuale presenza di ordigni bellici.

### ALLESTIMENTO DI CANTIERE

- Allestimento cantiere, attività di tracciamento
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere.

### SISTEMAZIONE DEL TERRENO E VIABILITÀ INTERNA

- Movimenti di materie
- Posa dello strato di ghiaietta di finitura superficiale al di sopra del terreno naturale precedentemente compattato.

### SISTEMAZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO

- Movimenti di materie
- Infissione pali per battitura
- Montaggio strutture *tracker*

### POSA IN OPERA DI PANNELLI FOTOVOLTAICI

- Movimenti di materie
- Assemblaggio moduli fotovoltaici sulle strutture *tracker*

### CAVIDOTTI

- Movimenti di materie
- Scavo a sezione obbligata
- Posa cavidotto
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte
- Rinterro di scavo eseguito a macchina
- Ripristino del manto della viabilità stradale precedentemente asportato per lo scavo posa cavidotti

### CABINE ELETTRICHE (circa 30 settimane)

- Installazione cabine elettriche di trasformazione, ausiliari, smistamento e ricezione e utente
- Assemblaggio componenti elettrici

### SISTEMA DI ACCUMULO

- Preparazione del terreno
- Getto banchina in calcestruzzo
- Posa dei quadri batterie e ausiliari
- Collegamenti elettrici



### IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

- Preparazione del terreno
- Installazione di sistemi di filtraggio e dosaggio fertilizzanti
- Posa delle tubazioni e delle ali gocciolanti
- Rinterro degli scavi e ripristino del terreno naturale

### REALIZZAZIONE FINITURE E MITIGAZIONI (circa 40 settimane)

- Movimenti di materie
- Esecuzione ripristini e mitigazioni

### COLLAUDO, ENTRATA IN ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (circa 6 settimane)

- Impianto di videosorveglianza
- Verifiche, impianti ed apparecchiature
- Collaudo funzionale
- Smobilizzo cantiere
- Entrata in esercizio.

A seguito si riporta il cronoprogramma di progetto, con la suddivisione delle fasi di lavoro, che risultano in parte sovrapposte al fine di rendere la cantierizzazione più breve e meno impattante.







## SCAVI E MOVIMENTI TERRA

La realizzazione dell'impianto in progetto determina la produzione di terre e rocce da attività di scavo, che dovranno essere opportunamente gestite.

È prevista in particolare l'esecuzione degli scavi per:

- la realizzazione della viabilità dell'impianto fotovoltaico
- la realizzazione dei collegamenti elettrici
- la realizzazione delle opere di fondazione delle cabine
- la posa del cavidotto (interrato).
- la posa di tubazioni interrate.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia
- pale meccaniche per scorticamento superficiale
- *trencher* o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm
- terreno di sottofondo.

Durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato totalmente in sito per il rinterro e la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini e verrà gestito secondo le modalità di seguito descritte per ogni singola opera:

- **Viabilità:** tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle strade verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10–20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi, contribuendo al ripristino ambientale.
- **Cabine:** il terreno vegetale proveniente dallo scavo verrà steso intorno alle cabine per il ricoprimento perimetrale della vasca di fondazione.
- **Cavidotti:** per il riempimento dello scavo dei cavidotti si prevede di riutilizzare la totalità del terreno escavato per il ricoprimento e per il livellamento dell'area.
- **Sistema di accumulo:** il terreno vegetale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente posato nelle immediate vicinanze e sarà poi riutilizzato per riempimenti e ripristini dove necessario.
- **Impianto di irrigazione:** le tubazioni del circuito irriguo saranno posate a profondità minime. Per il riempimento dello scavo si prevede di riutilizzare la totalità del terreno escavato, per il ricoprimento e per il livellamento dell'area.

Lavorazione	Volumi di scavi [m <sup>3</sup> ]
Viabilità	1.740
Cabine	104
Posa cavidotti	3.462
Sistema di accumulo	226
Impianto di irrigazione	270
<b>TOTALE</b>	<b>5.802</b>

Tabella 2 – Volumi dei materiali movimentati per la realizzazione del campo agrivoltaico



Dunque, secondo le previsioni, il terreno proveniente dagli scavi verrà riutilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto e per l'esecuzione dei ripristini ambientali. Le eventuali eccedenze verranno conferite in discarica.

## GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La manutenzione ordinaria comprende lavori finalizzati a:

- contenere il degrado normale d'uso
- far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi che non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

Sulla base di informazioni di progetto relative alla manutenzione necessaria a garantire il buon funzionamento e l'efficienza del parco agrivoltaico proposto, è possibile delineare sommariamente le attività che vi verranno svolte nella fase di esercizio, inerenti la gestione e la cura dell'area e dell'impianto:

- manutenzione cabine
- manutenzione impianto di terra
- manutenzione dell'impianto fotovoltaico
- manutenzione sistema di accumulo

Si rimanda per i dettagli delle operazioni previste al Piano di manutenzione.

## LA GESTIONE AGRICOLA: IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

La pratica agricola da realizzarsi tra le file degli inseguitori, pur rientrando tra la categoria delle produzioni erbacee, è analoga e riconducibile a quella di fatto attuata nei moderni impianti arborei, per via delle limitazioni derivanti dalla costrizione nella direzione delle lavorazioni sulle file e della presenza dei sostegni verticali.

Le dimensioni dell'interfila tra gli inseguitori consentono tutte le lavorazioni del suolo lungo l'asse Nord Sud. A ridosso delle strutture di sostegno degli inseguitori, le lavorazioni sono limitate dall'altezza dei *tracker*, ma sono possibili attraverso l'uso di attrezzature laterali rispetto all'asse del trattore o in taluni casi posizionando i *tracker* in modo da occupare il minor ingombro possibile per lo stretto tempo necessario alle operazioni di campo.

Le lavorazioni sono agevolate dall'impiego di apposite attrezzature, già esistenti in quanto comunemente impiegate nei moderni arboreti al medesimo scopo, che consentono la lavorazione "Interceppo", consentendo l'azione meccanica sul suolo su tutta la superficie ed escludendo puntualmente i sostegni dei *tracker*.

I terreni su cui si prevede la realizzazione dell'impianto non necessitano di particolari opere di trasformazione idraulico agraria.



## IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Il progetto prevede la messa in opera di un impianto per irrigazione localizzata con ala gocciolante interrata. Tale tipologia di impianto viene definita anche come *subirrigazione* o *SDI Subsurface Drip Irrigation*.



Figura 10 – Immagine di un impianto di subirrigazione quale quello in progetto

## USO DEL SUOLO IN FASE DI ESERCIZIO

La situazione ex post riferita all'uso del suolo secondo la CLC è riassunta nella tabella seguente.

Codice CORINE - Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	% sul totale
2121 SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO	233.609	68,43
Aree <i>tracker</i>	104.931	30,74
Viabilità, aree cabine e locali accessori	2.842	0,83
Totale	341.382	100,00

Tabella 3 - Classificazione CLC per l'area di studio. Stato di progetto (Fonte: Rel. Agronomica di progetto)

Le superfici occupate dai *tracker* sono riferite alla proiezione verticale degli stessi quando si trovano in posizione orizzontale. Trascurando la superficie minima occupata dai sostegni verticali, **le superfici sottostanti i moduli sono da considerarsi superfici agricole a tutti gli effetti, dato che su di esse verrà ugualmente esercitata una pratica agricola.**

La suddivisione tra aree agricole e aree destinate alla produzione di energia fotovoltaica rispetta i parametri richiesti dalle linee guida ministeriali, come riportato nella Relazione Tecnico Agronomica di progetto.

## DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

La scelta del piano colturale, oltre che dai fattori citati in precedenza, è conseguenza dell'attuale utilizzo delle superfici e delle specifiche conoscenze dell'imprenditore agricolo che li conduce. Sono quindi state escluse le tipologie di coltivazione che richiedono un uso intensivo del suolo, un elevato grado di meccanizzazione e specializzazione tecnica, un elevato fabbisogno idrico e una gestione fitosanitaria complessa.





I piani colturali effettivamente attuabili si ricondono agli utilizzi tipici già praticati nella tipologia agricola locale, con la scelta di una rotazione poliennale tra un un prato polifita costituito da un miscuglio di essenze foraggere e un prato permanente di medica. La rotazione così definita comporterà innumerevoli vantaggi in termini ambientali, di salvaguardia del suolo ma anche produttivi. La presenza per 3 o 4 anni del medicaio consente l'azotofissazione dell'azoto atmosferico nel terreno, con conseguente minore esigenza in termini di concimazioni minerali di tipo azotato. Il successivo ciclo di foraggere, in prevalenza graminacee, beneficerà degli apporti naturali di azoto al terreno, consentendo un elevato vigore della vegetazione e una maggiore qualità dal punto di vista nutrizionale.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto agrovoltaiico, costituito da file di inseguitori mobili la cui ombra si sposta gradualmente durante l'arco della giornata, vengono mitigati gli effetti estremi derivanti dall'eccessivo ombreggiamento con formazione di superfici sterili e dall'eccessivo soleggiamento, la migliore soluzione colturale è rappresentata da una coltura foraggera permanente, costituita da un insieme di più specie foraggere e periodicamente traseminati mediante semina diretta senza lavorazione del terreno, al fine di mantenere una elevata produttività e una stabilità della composizione floristica.

### PASCOLAMENTO

Sulle superfici di impianto, viste le caratteristiche dei *tracker*, la loro dimensione e la loro posizione sopraelevata rispetto al suolo, sarà possibile il pascolamento degli ovini.

Il pascolamento avverrà secondo un piano che prevedrà:

- suddivisione delle superfici in appezzamenti, separati fisicamente anche mediante recinzioni temporanee, e turnazione delle superfici in modo da garantire un utilizzo uniforme della cotica erbosa e una regolare rigenerazione.
- carico massimo di bestiame ammissibile, da stabilirsi in misura non superiore a 1 UBA / Ha (corrispondente circa a 7 ovini /ha )
- allestimento di idonei punti di abbeverata
- asportazione del letame eventualmente accumulato nelle aree di più frequente concentrazione del bestiame
- contenimento della flora infestante tramite eliminazione meccanica e asportazione dei materiali di risulta, da eseguirsi fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna da marzo a settembre.

### STIMA DELLE PRODUZIONI E DELLA REDDITIVITÀ

Ai fini della stima delle produzioni foraggere ottenibili vengono considerate le superfici lorde di cui all'apposito paragrafo "usi del suolo ante operam", in quanto la presenza della coltura sarà costante su tutte le superfici e le operazioni colturali saranno eseguite anche al di sotto della proiezione verticale dei moduli fotovoltaici.

**Tutto ciò premesso le produzioni stimabili medie sul prato polifita e sulla medica sono valutate su una superficie di 30 Ha, sui quali saranno prodotti 100 q.li / Ha di foraggio essiccato, per un totale di 3.000 q.li complessivi, considerando solamente tre tagli annuali e trascurando gli eventuali successivi.**



Considerando le sole superfici a seminativo ed ignorando gli eventuali allevamenti la valutazione tabellare del reddito attuale è rappresentata nella seguente tabella.

Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	PST unitaria	UM	QUANTITA'	PST
D18B	Altre foraggere avvicendate	221,76 €	€/ha	34,13	7.568,67 €

Figura 11 - Redditività attuale dei terreni interessati (da Rel. Tecnica Agronomica di progetto)

Compatibilmente con l'installazione agrivoltaica, e con tutti i vantaggi da essa derivanti, è ritenuto **plausibile il miglioramento della gestione complessiva e della performance produttiva secondo quanto evidenziato nella tabella seguente.**

Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	PST unitaria	UM	QUANTITA'	PST
D18A	Prati avvicendati (medica)	751,47 €	€/ha	33,85	25.437,26 €

Figura 12 - Redditività attuale dei terreni interessati (da Rel. Tecnica Agronomica di progetto)

## DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Con riferimento all'elaborato di progetto DTG-007 (*Piano di dismissione delle opere*), si riportano a seguire alcune indicazioni circa la fase di dismissione delle opere.

Le attività di rimozione e smaltimento dei componenti della centrale solare in progetto rivestono un'estrema importanza nell'ottica di conseguire una gestione ecosostenibile dell'impianto. Sulla base dello stato dell'arte, la vita attesa per gli impianti fotovoltaici è indicativamente valutabile in 25÷30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico con l'insorgere di fenomeni di obsolescenza. Pertanto, al termine di tale periodo il progetto prevede lo smantellamento delle strutture portanti ed il recupero ambientale del sito, che potrà essere completamente restituito alla iniziale destinazione d'uso, ovvero l'agricoltura. L'impianto potrà essere riutilizzato ai fini della produzione energetica con la sostituzione delle parti di impianto deteriorate o non più vantaggiosamente utilizzabili, ciò costituisce la pratica del "re-powering" e consentirà l'utilizzo di sistemi più innovativi ed efficienti nella produzione di energia.

Nello specifico, la dismissione della centrale da fonte solare comporterà l'esecuzione delle seguenti macro-fasi:

- 1) Sezionamento impianti lato DC e lato CA (dispositivo di generatore)
- 2) Sezionamento in AT
- 3) Sezionamento in AT e MT (locale cabine di trasformazione)
- 4) Sconnessione impianti dalla rete pubblica
- 5) Scollegamento serie moduli fotovoltaici
- 6) Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
- 7) Smontaggio moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno
- 8) Raggruppamento moduli FV e confezionamento per il trasporto
- 9) Smontaggio strutture metalliche di sostegno moduli FV



- 10) Sfilatura profilati infissi di fondazione degli inseguitori solari
- 11) Smontaggio sistema di videosorveglianza
- 12) Asportazione cavi e corrugati da canali interrati
- 13) Asportazione cavo aereo e pali
- 14) Rimozione pozzetti di ispezione
- 15) Rimozione componentistica elettrica dalle cabine inverter e trasformazione
- 16) Demolizione/rimozione manufatti prefabbricati
- 17) Asportazione rivestimenti stradali
- 18) Esecuzione di opere di regolarizzazione morfologica
- 19) Esecuzione di ripristino ambientale
- 20) Conferimento materiali recuperabili a ditte autorizzate al trattamento
- 21) Avvio a smaltimento dei materiali non recuperabili.



## QUADRO PROGRAMMATICO

L'esame effettuato sui principali piani e programmi operanti sul territorio **non mette in luce alcuna criticità/limitazione effettiva alla realizzazione del progetto in esame.**

Pur evidenziando la natura agricola dei terreni e l'indirizzo prevalente di conservazione di tale orientamento nell'area vasta, va sottolineato come, l'impianto proposto si ponga in coerenza con tale indicazione generale, mantenendo la vocazione agro-pastorale attuale (agrivoltaico).

Tale impostazione trova coerenza anche nel Piano Paesistico Regionale, che, nella lettura del territorio proposta, descrive il carattere produttivo storicamente consolidato del contesto e testimoniato dalla presenza di luoghi quali il parco geominerario storico e ambientale, le saline e aree di bonifica. Nella descrizione dell'Ambito di paesaggio n. 14 "Golfo dell'Asinara", riporta poi "*un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive*".

L'analisi della vincolistica ambientale e paesistica ha portato ad escludere la presenza dalle aree di intervento - o in quelle limitrofe - di zone e beni sottoposti a tutela o particolare sensibilità naturalistica. Tale condizione consente di delineare come "idonee" ai sensi della normativa vigente e del PEARS le superfici scelte per lo sviluppo dell'impianto. La congruità in tal senso è ribadita anche a livello comunale, attraverso gli studi redatti in occasione dell'adeguamento del PUC al PPR e al PAI e riassunti cartograficamente nella tavola 6.1.2.7. La coerenza con il Piano Energetico Ambientale Regionale, ma anche con gli indirizzi provinciali, è poi ulteriormente sancita dalla produzione dell'impianto di fonti energetiche rinnovabili. L'unica incongruenza formale è legata alla presenza di aree ritenute non idonee all'installazione di FER ai sensi della D.G.R. 59/90, per la presenza di un'Area agricola interessata da produzioni di qualità. Ciò è in relazione alla presenza del Consorzio di Bonifica e al relativo sistema di irrigazione. Richiamando le considerazioni in merito al progetto già riportate, e in particolare la prosecuzione dell'attività agricola prevista sul 70% circa della superficie di progetto, e la realizzazione di un più efficiente impianto di irrigazione, si può ritenere insussistente l'incoerenza effettiva. Essendo il cavidotto interrato previsto su banchine stradali o al di sotto di strade esistenti, non si prevedono impatti significativi sulla componente pedologica del suolo agricolo nemmeno per questa parte dell'impianto. Del resto la pianificazione comunale include l'area di interesse in aree idonee alla realizzazione di impianti FER.

Per quanto riguarda gli aspetti paesistici, si deve infine tener conto delle indicazioni del PPR a riguardo della viabilità posta a margine dell'impianto - la SP42 - cui è attribuita "*valenza paesaggistica*": particolare attenzione è quindi da porre nello studio delle interferenze potenziali dell'opera rispetto a queste direttrici e nella loro eventuale mitigazione, come pure in riferimento ai beni contermini, tema approfondito nella relazione paesistica di progetto.

Dal punto di vista geologico ed idrogeologico è stata verificata la compatibilità con il PAI, il PGRA e il PSFF e gli altri strumenti di settore, che non identificano elementi problematici in merito alla realizzazione dell'impianto nelle superfici indicate. Analogamente, non risulta problematica nemmeno la realizzazione del cavidotto interrato di consegna dell'energia.

Si ribadisce in sintesi come l'istanza, così come configurata, **non sia in contrasto con le principali linee di pianificazione e i programmi operanti sul territorio, espressi sia a scala sovralocale sia locale.**





## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE

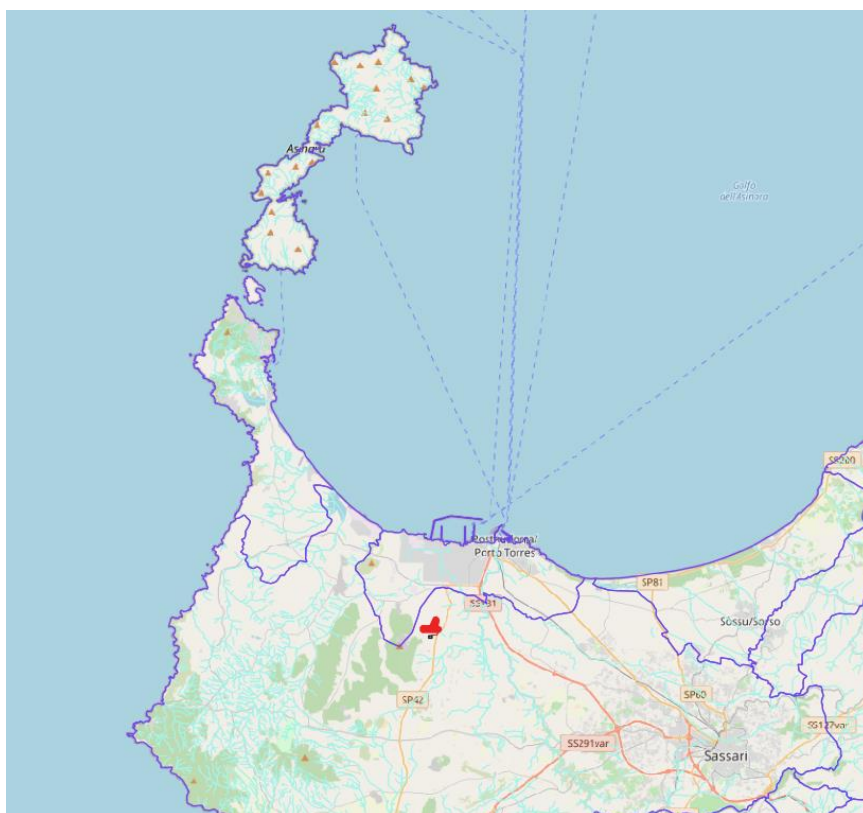
L'area oggetto di intervento è localizzata nella parte Nord-Ovest della Sardegna, nella porzione centro-settentrionale del territorio comunale di Sassari (SS), in prossimità del confine con l'ambito amministrativo di Porto Torres. Risulta inquadrata nel Foglio della Cartografia numerica della Regione Sardegna (C.T.R.) a scala 1:10.000 sezione 459010 "Campanedda". Nella cartografia IGM (scala 1:25.000) il sito è individuabile all'interno della sezione 459 sez. IV – *La Crucca*.

Il progetto si colloca nella piana agricola della Nurra - regione storica della Sardegna in parte oggetto di bonifica durante gli anni '30- a ridosso del sistema collinare esistente e racchiusa tra i centri di Porto Torres, Sassari, Stintino e Alghero.

La zona prevista per la realizzazione dell'impianto è situata in località Tribuna, circa 2,5 km a sud dell'area industriale di Porto Torres e 3 km a nord rispetto a Campanedda, frazione di Sassari.

L'impianto fotovoltaico denominato "Busia" si estende in particolare per circa 34 Ha totali fra il Monte Alvaro (ad Ovest, 342 m slm) e la Strada Provinciale 42 "Dei Due Mari" (ad Est), ad un'altitudine compresa fra i 48 e i 67 m slm.

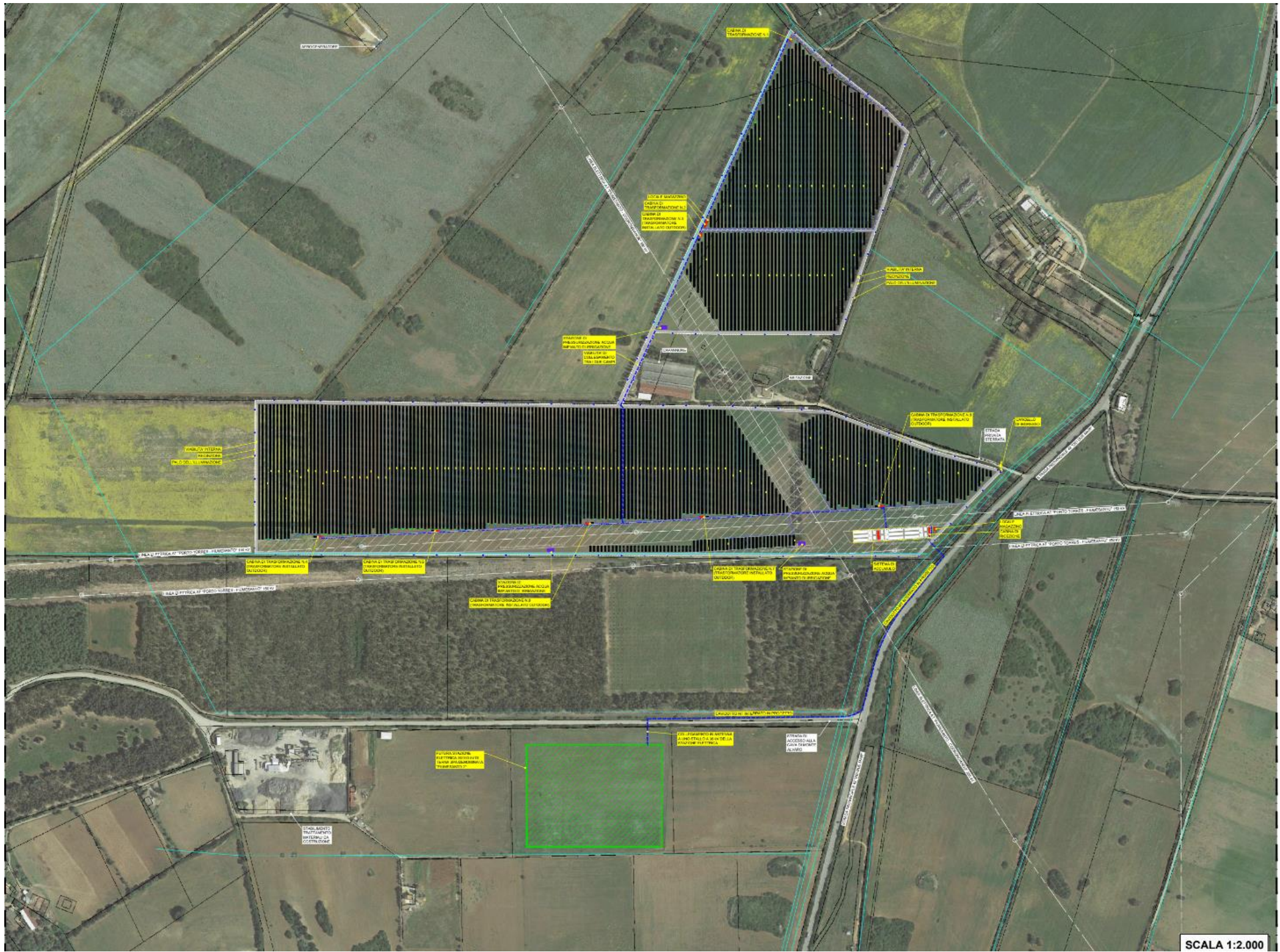
La linea di connessione è piuttosto breve, dovendo raggiungere la Stazione Elettrica Terna "Fiumesanto-Porto Torres" prevista a contenuta distanza, e il cavidotto verrà interrato lungo la viabilità esistente.



**Figura 13 - Inquadramento amministrativo dell'area in esame. In viola i confini comunali, in rosso l'area dell'impianto (cartografia di base: Open Street Map)**







LEGENDA	
	CONFINE CATASTALE
	RETE IRRIGUA CONSORZIO DELLA NURRA
	LINEA ELETTRICA AEREA AT
	RECINZIONE REALIZZATA IN RETE METALLICA
	TRACKER / STRINGHE 28 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 14 MODULI
	TRACKER / STRINGHE 7 MODULI
	VIABILITA' INTERNA
	CABINA ELETTRICA PREFABBRICATA
	TRASFORMATORE INSTALLATO OUTDOOR
	INVERTER
	QUADRI DI PARALLELO
	CAVIDOTTO MT INTERRATO IN PROGETTO
	CAVIDOTTO BT INTERRATO IN PROGETTO
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA
	PUNTO DI ACCESSO ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO
	STAZIONE DI PRESSURIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Figura 14 – Inquadramento dell'intervento su Ortofoto (da tavole di progetto)





## VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La realizzazione del progetto in esame contempla potenzialmente:

- 1) impatti in fase di costruzione
- 2) impatti in fase di esercizio
- 3) impatti in fase di dismissione.

Il parco agrivoltaico prevede in particolare la sistemazione dei terreni e la posa di pannelli fotovoltaici in un'unica fase di cantiere, che si svilupperà secondo i tempi previsti nella Relazione Tecnica di progetto; la durata dei lavori di approntamento è stimata in circa 16 mesi complessivi.

Questa fase sarà seguita da quella di esercizio dell'impianto in cui sono previste, oltre alla permanenza delle opere realizzate in loco, manutenzioni ordinarie e straordinarie saltuarie e lo svolgimento delle attività agro-pastorali secondo un preciso piano aziendale.

La fase di dismissione, ossia l'eventuale smantellamento delle principali componenti dell'impianto e il ripristino dello stato antecedente, è contemplata dopo 25/30 anni di attività.

Nella valutazione degli impatti sarà esaminato, per ciascuna componente trattata nella fase di analisi, anche l'effetto cumulo, in relazione alla presenza di ulteriori impianti nell'area vasta considerata.

Gli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) sono quelli generati da una gamma di attività che espletano i propri effetti entro una determinata area o regione, risultando prodotti da fonti diverse operanti in simultanea. Tali impatti sono potenzialmente correlabili tanto agli effetti in fase di cantiere/dismissione, quanto a quelli rilevabili in fase di esercizio. L'impatto cumulativo può avere quindi duplice natura: una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore proveniente da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse.

Considerati singolarmente, del resto, ciascuno degli impatti potrebbe non risultare significativo per le singole componenti ambientali analizzate, mentre potrebbe avere effetti sinergici con ripercussioni più rilevanti, con una somma anche più che proporzionale delle risultanze finali.

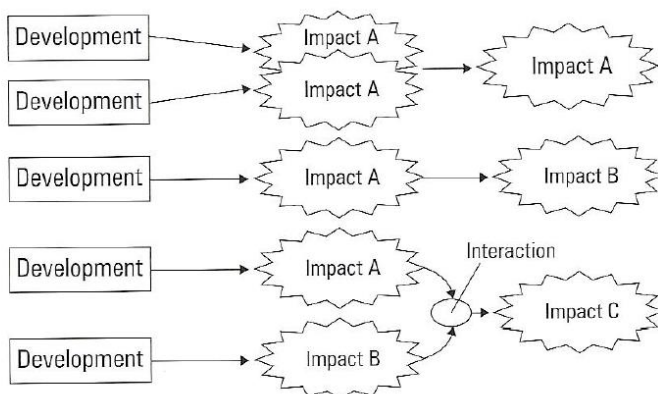


Figura 15 - Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti

L'area vasta da tenere in considerazione in questo senso è quella indicata per la componente della biodiversità e riportata nelle linee guida ministeriali ex decreto MATTM 30 marzo 2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale .....omissis), ossia una fascia di 1 km per le opere lineari ed areali. Detto ciò, secondo la normativa nazionale, cioè il Decreto Legislativo 30 marzo 2015, l'impatto cumulativo è da valutare con opere "appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 150/2006".

Si riportano di seguito gli impianti FER, dunque appartenenti alla categoria progettuale dell'agro-voltaico, esistenti, approvati o attualmente in procedura V.I.A. nell'intorno di 1 km dal perimetro delle opere proposte:

### **1 KM DALLE OPERE AREALI E LINEARI**

#### Impianti fotovoltaici

Impianto fotovoltaico denominato "Sassari 01" di potenza 73 MW – Whysol-E Sviluppo S.r.l. – V.I.A. positiva

#### Impianti agro-voltaici

- Impianto agro-voltaico denominato "Porto Torres 1" di potenza 59.27 MW – HWF S.r.l. – in corso di Valutazione di Impatto Ambientale
- Impianto agro-voltaico denominato "GREEN AND BLUE FIUMESANTO" di potenza 61,72 MW – BAS ITALY VENTITREESIMA S.R.L. – in corso di Valutazione di Impatto Ambientale
- Impianto agro-voltaico denominato "Sassari 2" di potenza 25 MW – Energia Pulita Italiana S.r.l. – in corso di Valutazione di Impatto Ambientale

#### Impianti eolici

- 2 aerogeneratori di potenza nominale sconosciuta del parco eolico denominato "Rosario" – Elettrostudio Energia – esistente
- 1 aerogeneratori di potenza nominale 4,2 MW – FW Turna srl – Via conclusa.

Si rimanda al paragrafo dello SIA dedicato agli impianti FER censiti nell'area vasta di 4 km.







Figura 16 -  
Fotoinserimento di  
progetto dell'impianto  
agricolaico, da diversi  
punti di vista





## MATRICE DI VALUTAZIONE SINTETICA

Di seguito viene riportata una matrice d'impatto, che sintetizza le potenziali sorgenti impattanti descritte nello SIA, per ciascuno dei comparti esaminati, in fase di costruzione, funzionamento e dismissione del progetto in esame, come pure in considerazione degli eventuali impatti cumulati.

Gli impatti assumono le seguenti caratteristiche:

- diretti/indiretti
- mitigabili
- reversibili/irreversibili
- transitorio
- positivi
- da compensare.

Viene utilizzata una scala di intensità degli impatti con i seguenti valori crescenti:

- nullo
- trascurabile
- medio
- elevato
- molto elevato.

A ciascuna intensità corrisponde un colore, come proposto nella successiva tabella.

intensità	legenda
Nulla/non pertinente	
Negativo trascurabile	
Negativo medio/moderato	
Negativo elevato	
Negativo molto elevato	
Positivo trascurabile	
Positivo medio	
Positivo elevato	

Tabella 4 – Colorazioni relative all'intensità degli impatti.



TIPOLOGIA DI IMPATTO	COMPARTO													
	RUMORE	ATMOSFERA	ELETTRO MAGNETISMO	INQUINAMEN TO LUMINOSO	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA IDROLOGIA	SUOLO	RIFIUTI	IDROSFERA	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	ASPETTI FAUNISTICI	ECOSISTEMI	PAESAGGIO	ASPETTI SOCIO- ECONOMICI, SALUTE PUBBLICA	
FASE DI CANTIERE	Emissioni atmosferiche (polveri, inquinanti da traffico,...)		DIRETTO, REVERSIBILE, MITIGABILE		DIRETTO, REVERSIBILE, MITIGABILE		INDIRETTO, MITIGABILE		INDIRETTO	DIRETTO-TRANSITORIO MITIGABILE			INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE, MITIGABILE	DIRETTO, MITIGABILE
	Emissioni acustiche	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE											INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	DIRETTO, MITIGABILE
	Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale	DIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE MITIGABILE		TRANSITORIO, REVERSIBILE, MITIGABILE			INDIRETTO		DIRETTO-TRANSITORIO MITIGABILE	MODERATO-REVERSIBILE		INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	INDIRETTO TRANSITORIO REVERSIBILE
	Produzione rifiuti (comprese terre e rocce da scavo)		INDIRETTO, TRANSITORIO			DIRETTO, TRANSITORIO, MITIGABILE	DIRETTO	DIRETTO	INDIRETTO TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO MITIGABILE			INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	
	Scavi e modellamenti del suolo	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	DIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE MITIGABILE			DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO, IRREVERSIBILE	DIRETTO	INDIRETTO TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO MITIGABILE		MODERATO-REVERSIBILE	DIRETTO	
	Introduzione specie vegetali alloctone							INDIRETTO, MITIGABILE		INDIRETTO MITIGABILE			INDIRETTO MITIGABILE	
	Sottrazione di suolo, riduzione e frammentazione habitat						DIRETTO, REVERSIBILE			DIRETTO MITIGABILE	IRREVERSIBILE	REVERSIBILE	DIRETTO MITIGABILE	
	Impatti cumulati	DIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE	TRANSITORIO, REVERSIBILE MITIGABILE		DIRETTO, TRANSITORIO, MITIGABILE		DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO	INDIRETTO	DIRETTO MITIGABILE	IRREVERSIBILE	REVERSIBILE	DIRETTO, TRANSITORIO	POSITIVO DIRETTO
FASE DI ESERCIZIO	Immissioni gas inquinanti		INDIRETTO POSITIVO						INDIRETTO	INDIRETTO-TRANSITORIO MITIGABILE			POSITIVO INDIRETTO	POSITIVO INDIRETTO
	Emissioni acustiche	DIRETTO, REVERSIBILE												
	Agenti fisici (radiazioni, elettromagnetismo,..)		DIRETTO REVERSIBILE	DIRETTO REVERSIBILE										
	Disturbo luminoso		REVERSIBILE MITIGABILE		DIRETTO, REVERSIBILE MITIGABILE						MITIGABILE		DIRETTO, MITIGABILE, REVERSIBILE	DIRETTO, REVERSIBILE MITIGABILE
	Emissioni termiche/ Modificazione dell'irraggiamento		INDIRETTO, REVERSIBILE			DIRETTO	POSITIVO, INDIRETTO			INDIRETTO-TRANSITORIO				
	Modificazione della disponibilità idrica e del suolo					DIRETTO	POSITIVO INDIRETTO		POSITIVO INDIRETTO	INDIRETTO-TRANSITORIO				
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat						DIRETTO REVERSIBILE			DIRETTO MITIGABILE	IRREVERSIBILE	IRREVERSIBILE	DIRETTO-	
	Impatti cumulati	DIRETTO, REVERSIBILE	INDIRETTO POSITIVO		REVERSIBILE MITIGABILE				INDIRETTO	DIRETTO MITIGABILE	IRREVERSIBILE	IRREVERSIBILE	DIRETTO, DA COMPENSARE	POSITIVO DIRETTO
FASE DI DISMISSIONE	Dismissione dei pannelli fotovoltaici	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO MITIGABILE			POSITIVO, DIRETTO	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO		INDIRETTO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO
	Dismissione delle strutture di supporto e accessorie	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO MITIGABILE		POSITIVO	POSITIVO, DIRETTO	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO	INDIRETTO, TRANSITORIO	INDIRETTO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO
	Impatti cumulati	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE		POSITIVO	POSITIVO, DIRETTO	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO	INDIRETTO, TRANSITORIO	INDIRETTO	POSITIVO		POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO

Tabella 5 – Sintesi degli impatti descritti in precedenza per i singoli comparti e le diverse fasi previste.



## MITIGAZIONI, MIGLIORAMENTI AMBIENTALI E MONITORAGGI

In relazione ai singoli impatti evidenziati nella fase di analisi, vengono ora proposte le conseguenti misure di mitigazione, i miglioramenti ambientali e i monitoraggi utili a rendere del tutto accettabili gli effetti dell'attuazione del progetto in esame.

### ATMOSFERA, INQUINAMENTO LUMINOSO, PAESAGGIO, SALUTE PUBBLICA

#### MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di minimizzare gli impatti ipotizzati a discapito della componente atmosferica, considerando gli effetti che ne derivano anche rispetto alla percezione del paesaggio e sulla salute pubblica, come pure la vegetazione e le componenti ecosistemiche, vengono a seguito fornite indicazioni per la gestione della fase di cantiere (e dismissione), volte principalmente a ridurre la produzione e la diffusione di polveri ed inquinanti, ma anche a contrastare il degrado e l'inquinamento luminoso.

Si elencano quindi di seguito le misure che si propone di mettere in pratica:

- 1 - Utilizzo di cassoni chiusi, coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri, per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento
- 2 - Limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere e prospicienti laddove non asfaltate (tipicamente 20 km/h)
- 3 - Copertura con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere
- 4 - Nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere attentamente valutate o evitate
- 5 - Lo stoccaggio di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento deve essere effettuato in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi
- 6 - In periodi di particolare aridità del terreno, intervenire con la bagnatura delle superfici delle piste e delle aree di scavo
- 7- I mezzi a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose almeno delle seguenti normative europee (o più recenti):
  - veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro III)
  - veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III)
  - macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (*non-road mobile sources and machinery*, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.





8- Garanzia della pulizia accurata da rifiuti e residui delle lavorazioni nelle aree di cantiere e delle zone perimetrali all'impianto al termine del cantiere e in fase di esercizio

9 - Al fine di contenere l'inquinamento luminoso, tutto l'impianto di illuminazione dovrà essere dotato di un sistema di accensione da attivarsi solo in caso di allarme intrusione. Detto impianto e l'impianto di videosorveglianza e/o antintrusione dovranno essere installati su supporti di altezza non superiore alla recinzione perimetrale.

10 – Al fine di mitigare l'impatto dell'impianto in termini visivi - ma non solo, considerando anche i benefici in termini di biodiversità - è prevista la messa a dimora di una fascia a verde perimetrale plurispecifica di circa 50 cm di spessore e 3 m max di altezza. La siepe sarà composta da un miscuglio di tre specie autoctone della Sardegna (*Phillyrea angustifolia* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Hegi e *Pistacia lentiscus* L.). La posizione della siepe è stata scelta in funzione dell'utilità nello schermare l'impianto da punti di vista esterni più sensibili/rilevanti in termini di pubblica fruizione/accessibilità (vd. Tav. DTG\_038).

Figura 17 - Estratto della Tav. DTG\_038 relativa alla mitigazione A10



## MONITORAGGI

È previsto un monitoraggio per la componente atmosfera, in particolare incentrato sulle polveri sospese (parametri di analisi: Polveri sospese totali, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>). Lo scopo è quello di tutelare il ricettore civile localizzato ai margini dell'impianto (identificato nella fase di analisi con la sigla FV00061), e dunque potenzialmente impattato in fase di cantiere. Sono quindi previste:

- due campagne di misura dei parametri per la caratterizzazione dell'*ante operam*, presso il ricettore individuato, in due stagionalità (inverno/estate), in fase diurna per 24 ore consecutive di rilevamento
- per la fase di cantiere la medesima metodologia sopra descritta verrà messa in atto in concomitanza con l'esecuzione delle opere. In caso i risultati fossero difformi dalla normativa e indicassero un significativo peggioramento delle condizioni locali, andranno messe in atto tutte le possibili strategie per ridurre i valori entro parametri accettabili, oltre al prolungamento della campagna di controllo qui descritta.

È prevista la stesura di un report al termine di ciascuna fase stagionale di monitoraggio (2 report l'anno), da condividere con gli Enti competenti.

Per la componente paesaggio va previsto, in fase di esercizio, il monitoraggio fotografico dell'area del parco agrivoltaico da più punti di osservazione fissi, posizionati esternamente all'impianto. Dovrà essere principalmente preso in considerazione il prospetto lungo la Sp 42, per valutare dagli ambiti di maggior frequentazione l'inserimento paesistico nel corso d'opera.

Dovranno inoltre essere ripresi i principali punti di scatto relativi alle immagini di base già utilizzate per la costruzione dei fotoinserti di progetto, e riprodotti in fase di esercizio in modo da verificare l'entità delle variazioni intercorse fra *l'ante operam* e il *post operam*.

Dovrà essere fornita quindi agli enti competenti una relazione annuale di accompagnamento alla documentazione fotografica, illustrante la situazione in diverse stagioni (estate/inverno) per i primi 5 anni di esercizio.

## MISURE COMPENSATIVE

In relazione agli effetti rilevati sul paesaggio e non diversamente mitigabili, quali quelli cumulativi, si prevede di effettuare a titolo compensativo un'azione a beneficio del paesaggio locale.

Gli interventi proposti consistono nella valorizzazione di un bene paesaggistico individuato dal Piano Urbanistico Comunale del Comune di Sassari alla "Tavola 6.2.2.13 – Carta dei beni paesaggistici: architettonici, archeologici, identitarie delle aree a rischio archeologico (extraurbano)" denominato "valorizzazione paesaggistica e recupero del nuraghe Bancali", sito nell'omonima borgata. Tale intervento, restituirebbe alla cittadinanza uno spazio aperto, pubblico e identitario di cui la borgata Bancali ha forte necessità, come evidenziato anche dalla Relazione di Progetto del PUC di Sassari.



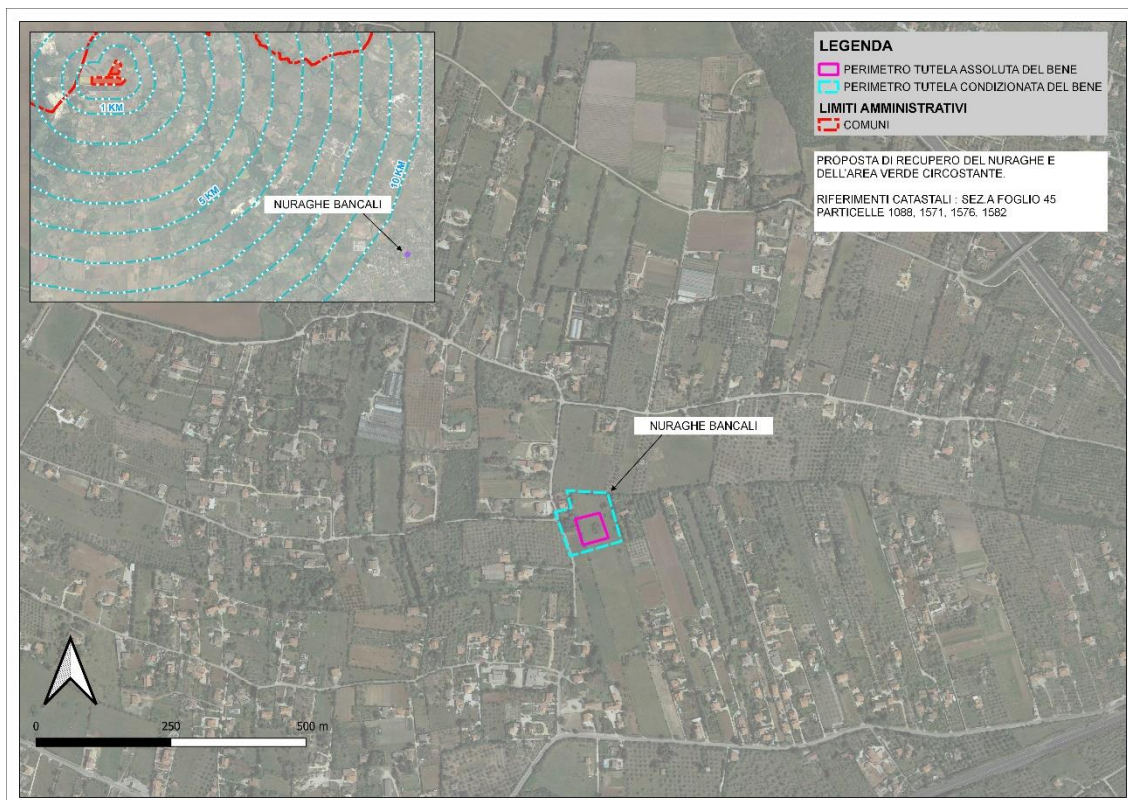


Figura 18 - Individuazione del nuraghe Bancali su ortofoto

## SUOLO, GEOLOGIA E IDROLOGIA

### MISURE DI MITIGAZIONE

Per garantire la minor incidenza sulla componente, sono da mettere in atto durante le fasi di cantiere, e in particolare nell'esecuzione degli scavi, le seguenti misure di mitigazione:

- 11 – Sarà opportuno pertanto mantenere separati durante le fasi di scavo i materiali provenienti dai primi strati di suolo da quelli derivanti dagli strati profondi, provvedendo in fase di rinterro al rispetto della stratigrafia originaria e al mantenimento della fertilità e delle caratteristiche del suolo.
- 12 Evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori
- 13 Tutti gli scavi e modellamenti del suolo dovrebbero mantenere il più possibile la conformazione planimetrica attuale, evitando aree nelle quali l'effetto erosivo delle acque meteoriche potrebbe creare ruscellamenti o movimenti di materiale che danneggerebbero il suolo.



## MONITORAGGI

### SUOLO

Il monitoraggio della componente suolo è da prevedersi in fase di cantiere relativamente alle aree non impermeabilizzate, e sarà concentrato sulle superfici di deposito temporaneo di materiali e relative aree di pertinenza su un *buffer* di 10 m, oltre nel *buffer* con medesima estensione rintracciabile intorno alle cabine e agli insediamenti fissi. I parametri oggetto di monitoraggio saranno principalmente di tipo chimico, orientati all'individuazione di eventuali inquinanti dovuti alla presenza e operatività di materiali e macchinari.

Il monitoraggio sarà eseguito durante tutta la fase di cantiere ad intervalli bimestrali.

Nel caso in cui si dovessero evidenziare impatti sulla matrice suolo, si procederà con il blocco immediato delle attività di cantiere e conseguenti azioni di messa in sicurezza ed emergenza secondo la normativa vigente. Verranno comunque utilizzate misure preventive, atte alla verifica della manutenzione dei mezzi di lavoro, in modo da evitare qualsiasi emissione (liquida, gassosa e/o solida) non rientrante nel normale funzionamento.

### AGRIVOLTAICO

Come indicato nel documento "*Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*" pubblicato a giugno del 2022, a cura del gruppo di lavoro coordinato dall'ex Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'energia, i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. Pertanto, risulta necessaria una attività di monitoraggio sia per la verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Il DL 77/2021 ha previsto che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

#### D.1) il risparmio idrico

Trattandosi nel caso in esame di terreni irrigui ricompresi all'interno del Consorzio di Bonifica della Nurra, il monitoraggio del risparmio idrico è da riferirsi ai consumi idrici ex ante per la stessa coltura in condizioni ordinarie di coltivazione nel medesimo periodo. I consumi a regime possono essere ricavati dalle misurazioni delle erogazioni nei punti di prelievo, e il raffronto può avvenire mediante la consultazione delle banche dati RICA e SIGRIAN

Inoltre, possono essere valutati gli effetti di mitigazione dei fenomeni di evapotraspirazione. L'ombreggiamento e anche l'azione di riduzione sull'intensità del vento contribuiscono al mantenimento di un livello di umidità del suolo maggiore di quello che si avrebbe in condizioni di suolo scoperto. Nel dettaglio, per avere una informazione precisa, occorre il monitoraggio continuo dell'umidità del suolo a diverse profondità, che deve essere effettuato con degli appositi sensori tensiometrici o con tecnologia TDR, collegati via *wireless* ad una apposita centralina alla quale trasmettono i dati di umidità. Tale centralina è predisposta per il controllo delle valvole di un eventuale sistema di irrigazione di soccorso che potrà essere implementato in futuro, e chè sarà in questo caso completamente automatico.





D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate. Inoltre, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

#### E.1) il recupero della fertilità del suolo

L'andamento della fertilità del suolo sarà monitorato tramite una analisi del suolo ante operam e successivi periodici campionamenti con frequenza annuale.

Dovrà essere in fase iniziale effettuata una dettagliata analisi del suolo, con la determinazione dei valori di tutti i seguenti parametri:

- Granulometrici, quali quantificazione delle percentuali di scheletro, sabbia limo e argilla, e classificazione della tessitura secondo classificazione USDA
- Analitici, quali pH, calcare totale, carbonio organico, rapporto C/N, rapporto Ca/Mg, rapporto Kg/K
- Dotazione di macronutrienti, Azoto totale, Fosforo assimilabile, Potassio assimilabile, Sostanza organica, Capacità di scambio Cationico, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile.

Le fasi annuali di monitoraggio comprenderanno le analisi del suolo in relazione a dati analitici e dotazione di macronutrienti, al fine di porre in evidenza eventuali fenomeni di impoverimento del suolo.

#### E.2) il microclima

Il monitoraggio del microclima avverrà tramite una stazione climatica installata in posizione baricentrica rispetto il layout dell'impianto e una seconda stazione situata in posizione periferica.

Le variabili microclimatiche saranno misurate su entrambe le stazioni con intervalli di campionamento di 1 minuto a 4 livelli rispetto al suolo: 50 cm, 120 cm, 200 cm e 270 cm. Le variabili osservate saranno nello specifico: temperatura dell'aria, direzione e intensità del vento, umidità relativa, radiazione netta. La combinazione delle letture sulle due differenti stazioni sarà elaborata al fine di porre in evidenza le differenze tra i dati delle due stazioni e apprezzare gli effetti microclimatici derivati.

#### E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri. La fase di monitoraggio rispetto la previsione iniziale dei rischi sarà a carico del soggetto erogatore degli incentivi

Si rimanda ai contenuti della relazione agro-pedologica di progetto per ulteriori specifiche in merito.

## FAUNA

### MISURE DI MITIGAZIONE

In relazione ai singoli impatti evidenziati nella fase di valutazione, vengono ora esposte le conseguenti misure di mitigazione, i miglioramenti ambientali e i monitoraggi proposti.



## FASE DI CANTIERE

### ABBATTIMENTI/MORTALITÀ DI INDIVIDUI

#### UCCELLI

14) A seguito di quanto evidenziato nella sezione dedicata a questa componente relativamente alla possibile mortalità di individui in fase di cantiere, si ritiene opportuno, quale misura mitigativa, evitare l'esecuzione degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà del mese di giugno nelle superfici destinate ad ospitare l'installazione dei pannelli fotovoltaici.

Tale misura mitigativa, come anticipato, è volta a escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno. Alcuni interventi sono, inoltre, previsti in prossimità di superfici occupate da ambienti a macchia mediterranea e gariga: in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie di passeriformi, columbiformi e galliformi citate nell'apposito paragrafo di analisi.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi **"alta"**.

### ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE

#### UCCELLI

15) Come osservato più sopra, la calendarizzazione degli interventi in cui è prevista la preparazione dell'area per l'installazione dei supporti e dei pannelli fotovoltaici, che suggerisce l'esclusione dell'operatività del cantiere dal mese di aprile fino alla prima metà del mese di giugno, escluderebbe la possibilità di verificarsi l'allontanamento delle specie - pertanto la definizione di un disturbo diretto - durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna, non solo nelle aree direttamente interessate dagli interventi, ma anche dagli ambiti più prossimi, caratterizzati da habitat a macchia mediterranea e gariga. Si puntualizza pertanto che sono da sconsigliare nel periodo di cui sopra gli interventi a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale, come ad esempio nella fase di installazione delle strutture a supporto dei pannelli, predisposizione dell'area d'intervento con attività di livellamento, scotico ecc.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi **alta**.

### PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO

#### UCCELLI

16) Si suggerisce di calendarizzare gli interventi della fase di cantiere che prevedono l'adeguamento delle superfici attualmente destinate al pascolo nel periodo compreso tra il mese di agosto ed il mese di febbraio, ciò al fine di evitare impatti significativi conseguenti l'interruzione delle fasi riproduttive delle specie che nidificano al suolo o in prossimità di esso.



L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "**medio-alta**".

## INQUINAMENTO LUMINOSO

---

17) Per mitigare l'impatto descritto nell'apposito paragrafo, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa adottando sistemi automatizzati anti intrusione
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED)
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi **media-alta**.

---

## FASE DI ESERCIZIO

### PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO

---

#### MAMMIFERI

---

18) Considerato l'indirizzo agrivoltaico previsto all'interno dell'area dell'impianto, si consiglia, qualora non pregiudichi la gestione tecnica del sito, di consentire, in alcuni settori preventivamente individuati, la crescita controllata di erbacee negli ambiti perimetrali o non interessati da sfalcio; questi ultimi dovranno prevedere il mantenimento di un'altezza della vegetazione erbacea in alcuni settori pari a 30-40 cm. Per favorire l'eventuale riutilizzo da parte di diverse specie appartenenti alla componente in esame, la gestione delle erbacee sarebbe più funzionale se di tipo alternato, cioè in alcuni settori prevedere i tagli fino alle altezze di cui sopra, mentre in altri settori gli sfalci possono rasentare il suolo, pertanto corrispondenti alle aree soggette a pascolo, in maniera tale da riprodurre condizioni ecologiche eterogenee funzionali sia alle specie che frequentano gli spazi aperti che comprendono sia vegetazione erbacea a livello del suolo, sia specie diffuse nei terreni con erbacee più alte.

#### UCCELLI

---

19) Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente, con l'aggiunta che, nell'ambito delle misure mitigative in favore dell'avifauna, potrebbero essere selezionati preliminarmente alcuni settori in cui non sia previsto l'utilizzo a pascolo al fine di facilitare l'eventuale presenza di specie che svolgono il ciclo riproduttivo al suolo, compatibilmente con le esigenze di gestione della produzione energetica e di sicurezza dell'impianto. A tal proposito sarebbe opportuno, ove possibile, gestire le formazioni vegetali erbacee lasciando che queste raggiungano anche altezze di 30-40 cm, pertanto escluderle dall'utilizzo a pascolo.



All'interno dell'area dell'impianto e lungo i confini sarebbe inoltre opportuno attuare, oltre alle misure mitigative di cui sopra, punti di abbeveraggio da concordare in relazione alla disponibilità dei siti secondo le esigenze di gestione dell'impianto e da ubicare in prossimità di siepi, con frequenza una ogni 250 metri e, se possibile anche alcune nell'area interna all'impianto, da concordare in numero e posizione in relazione alla disponibilità di superfici non funzionali all'esercizio dello stesso. I punti di abbeveraggio consistono in piccole pozze di dimensione pari a 0,50 x 0,60 m, con profondità massima pari a 0,40 m, opportunamente rivestite di materiale impermeabile al fine di agevolare l'accumulo prolungato di acque piovane o, durante i periodi siccitosi, la somministrazione artificiale dell'acqua (tale misura è valida anche per le precedenti classi di vertebrati).

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi **alta**.

#### INSULARIZZAZIONE DELL'HABITAT

---

20) In previsione della realizzazione di una recinzione perimetrale, al fine di impedire il totale isolamento dell'area oggetto d'intervento dal contesto ambientale locale, soprattutto per ciò che concerne le classi degli anfibi, rettili e mammiferi, ma anche alcune specie di uccelli che si muovono maggiormente sul suolo e meno in volo, si consiglia di prevedere una serie di corridoi faunistici nella recinzione. Tali corridoi dovrebbero avere circa 30 cm di ampiezza ed essere disposti ad intervalli regolari lungo tutto il perimetro.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi **alta**.

#### INQUINAMENTO LUMINOSO

---

21) Si consiglia di ridurre al minimo o non prevedere l'installazione di fonti luminose, considerato, che attualmente i sistemi di video sorveglianza perimetrali possono svolgere la funzione di controllo anche senza supporto di sistemi di luce artificiale.

Qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali per altre motivazioni, si raccomandano le medesime misure indicate nella fase di cantiere, quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED)
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi **media-alta**.





## FASE DI DISMISSIONE

22) Per la dismissione è da prevedersi una calendarizzare degli interventi consona alle caratteristiche del profilo faunistico che si andranno a delineare all'interno dell'area dell'impianto, e nelle aree adiacenti, a conclusione della fase di esercizio dello stesso.

## MONITORAGGI

Rimandando all'elaborato Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), allegato allo SIA, che contiene le indicazioni di dettaglio, in questa sede si riportano le principali indicazioni per le tre fasi previste.

## FASE ANTE OPERAM

Il monitoraggio adotta l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. Esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) L'intervento è valutato confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti. All'interno dell'area circoscritta dalla perimetrazione dell'impianto agrivoltaico, saranno predisposti dei percorsi (transetti) di lunghezza variabile; analogamente saranno predisposti transetti nel sito di controllo. Tale metodo risulta particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di rettili, di alcune specie di mammiferi e uccelli.v). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

Nel tempo d'indagine pari a 4 mesi (marzo, aprile, maggio, giugno), sono previste 3 sessioni al mese, compreso un rilevamento notturno finalizzato al censimento di specie di avifauna notturna, rettili e mammiferi crepuscolari, compresi i chiroteri. Per questi ultimi, nei mesi di aprile, maggio e giugno, saranno installati i batdetector per la registrazione degli ultrasuoni necessari successivamente a identificare le specie mediante analisi acustiche.

## FASE DI CANTIERE

In relazione alle attività di cantiere, che comporteranno l'interessamento delle superfici oggetto d'indagine nella fase *ante-operam*, l'impiego della metodologia dei transetti per i rilevamenti della componente faunistica sarà adattato alla nuova condizione; pertanto saranno confermati i transetti esterni individuati nella fase ante-operam quali aree di controllo, mentre potranno essere valutati nuovi transetti o punti di ascolto/osservazione nell'ambito delle aree d'intervento e in quelle a esse adiacenti, in relazione alle condizioni di fruibilità dettate dalle esigenze di cantiere.

La tempistica dei rilevamenti prevista coinciderà con il periodo definito dal formale avvio e cessazione delle attività di cantiere, così come da cronoprogramma.

Per tutti gli altri aspetti saranno confermate le impostazioni adottate nell'*ante-operam*.

## FASE DI ESERCIZIO

Il Piano di Monitoraggio faunistico è finalizzato a verificare i seguenti aspetti:

- validità delle misure mitigative proposte



- accertamento e quantificazione di eventuali casi di mortalità
- definizione del profilo faunistico durante l'operatività dell'impianto FV.

Al fine di impedire i liberi spostamenti della fauna locale è stata suggerita, come misura mitigativa finalizzata all'attenuazione dell'effetto barriera, la predisposizione di un franco di 30 cm alla base di tutta la recinzione perimetrale per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia o di varchi mediante scatolari idraulici. Tale verifica sarà in relazione al terzo punto dei tre aspetti di analisi di cui sopra, inoltre saranno accertati quali passaggi sono maggiormente utilizzati in relazione alle caratteristiche degli habitat circostanti esterni ed alla distribuzione delle opere all'interno dell'impianto.

L'accertamento dei casi di mortalità riguarderà l'entità degli eventuali impatti da collisione con i pannelli. Considerata la tipologia dell'impianto fotovoltaico adottata, che comporta una chiusura più continua degli spazi aerei soprastanti il suolo, sarà verificata la composizione qualitativa e distributiva delle specie presenti all'interno dell'area di progetto.

Il monitoraggio in fase di esercizio avrà durata di 3 anni e si comporrà di 3 rilevamenti mensili. Interesserà tutte le specie appartenenti alle classi di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Per l'avifauna nidificante il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi all'interno dell'impianto FV e nelle siepi adiacenti.

Per l'avifauna stanziale/svernante sarà impiegato il metodo dei transetti distribuiti sia all'interno dell'impianto FV che nelle aree adiacenti esterne lungo la perimetrazione.

Quest'ultima metodologia sarà adottata anche per definire il profilo qualitativo dell'erpetofauna nei medesimi ambiti d'indagine.

In merito alle specie di mammiferi saranno eseguiti monitoraggi notturni per le specie crepuscolari e/o notturne, mediante l'utilizzo di fonte luminosa artificiale; tale metodo comporterà l'indagine, ove l'accessibilità lo consenta, su tutte le superfici poste al di sotto dei pannelli e lungo un transetto perimetrale al fine di verificare la presenza in prossimità delle siepi. Nelle fasi diurne le ricerche di tracce e/o segni di presenza saranno eseguite mediante transetti preventivamente individuati, come per le altre classi oggetto d'indagine, lungo i percorsi di servizio presenti all'interno dell'area dell'impianto, e in prossimità della recinzione perimetrale all'esterno.

È prevista la restituzione di un report annuale dopo il primo anno di attività in cui sarà riportato il profilo faunistico dell'area oggetto di studio, le mappe distributive delle specie e l'efficacia delle misure mitigative adottate.

Il report finale, elaborato a conclusione del secondo anno di monitoraggio, tratterà, oltre all'aggiornamento dei dati degli argomenti illustrati nel primo report, anche il confronto tra i due anni al fine di evidenziare quali siano le tendenze.



## FLORA E VEGETAZIONE

### MISURE DI MITIGAZIONE

#### FASE DI CANTIERE

- 23) Successivamente al taglio della vegetazione arbustiva ed arborea con mezzi meccanici (braccio decespugliatore o altro), dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti.
- 24) Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- 25) Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse regolarmente dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio ed uso sostenibile della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile), e potranno essere limitate ai soli tratti costeggianti coperture spontanee di vegetazione arbustiva ed arborea.

#### FASE DI ESERCIZIO

- 26) Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:
- l'impiego di diserbanti e dissecanti per la manutenzione delle superfici interne.
  - lo stoccaggio anche temporaneo di sostanze infiammabili e/o classificate come *Pericolose per l'ambiente* (N - Sostanze nocive per l'ambiente acquatico - organismi acquatici, acque - e per l'ambiente terrestre - fauna, flora, atmosfera - o che a lungo termine hanno effetto dannoso).
  - l'impiego di fiamme vive ed il transito di mezzi a motore endotermico su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre.
  - la realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale.

#### FASE DI DISMISSIONE

- 27) Per le attività connesse alle operazioni di smantellamento delle strutture (transito dei mezzi, stoccaggio temporaneo dei materiali e dei rifiuti prodotti) dovranno essere impiegate, in via prioritaria, le superfici prive di vegetazione spontanea.
- 28) Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle piste sterrate percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti.



Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile).

## MONITORAGGI

Alla luce dell'assenza di vegetazione spontanea e flora significativa nelle aree di influenza del progetto, non si ritiene necessario lo svolgimento di attività di monitoraggio a carico della componente floristico-vegetazionale.





## CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale del progetto *Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 20 MW denominato "Busia" da realizzare nel comune di Sassari (SS)*, redatto da Favero Engineering nell'ottobre 2023 e proposto da Baiona Sun 1 S.r.l., ha valutato gli effetti dell'intervento proposto in fase di costruzione, esercizio e dismissione delle opere che lo compongono. Ciò è stato fatto considerando le caratteristiche progettuali, quelle dell'area di inserimento e l'ulteriore presenza di impianti e cantieri simili in un intorno significativo. Ha inoltre tenuto conto delle indicazioni programmatiche e della pianificazione vigente alle varie scale.

In fase conclusiva, occorre innanzitutto sottolineare come a tutti i livelli normativi venga evidenziata l'urgenza di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, anche al fine di limitare l'emissione di gas clima-alteranti e sopperire alla necessità di importare energia dall'estero.

La generazione di energia da fonte solare presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti e polveri in fase di esercizio, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. In particolare, è stato calcolato che le emissioni di anidride carbonica evitate con l'installazione del parco agrivoltaico proposto siano, nell'arco di 25 anni, complessivamente pari a circa 459.240 tonnellate, corrispondenti a quelle dovute all'utilizzo di 8.790,416 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) /anno. Anche per quanto riguarda le polveri sottili (PM<sub>10</sub>), il biossido di Zolfo e gli ossidi di Azoto sono notevoli i benefici emissivi, ed è stato dimostrato come il controllo di tali composti chimici, in un impianto quale quello in esame, sia addirittura più vantaggioso, in termini di resa per unità di superficie, rispetto all'azione disinquinante garantita da popolamenti arborei.

La scelta del sito, anche a seguito dell'analisi delle possibili alternative, evidenzia come la localizzazione proposta ricada in aree idonee ex lege, e in particolare in quelle identificate dal Decreto Legislativo n.199 del 2021 all'Art.20 comma 8, lettere c-ter e c-quater, nonché con le disposizioni del DM 10 settembre 2010. Non sono infatti rappresentate, nel contesto dell'impianto agrivoltaico, aree di tutela o vincolistica paesistica o ambientale, siti di particolare vulnerabilità o legati a produzioni rilevanti in termini agronomici. Considerando quest'ultimo aspetto, benchè il PEARS indichi come la presenza di Consorzi irrigui in loco renda i terreni implicitamente parte di "aree agricole di pregio", è stato evidenziato come tale incoerenza sia solo formale, poichè la prosecuzione dell'attività agricola nei terreni interessati e l'efficientamento del sistema di irrigazione attuale non determinano un effettivo scadimento delle condizioni attuali, ma anzi possono migliorarne lo stato di fatto. Pertanto, tenuto conto anche che la pianificazione comunale include l'area di interesse in aree idonee alla realizzazione di impianti FER, si ritiene che la scelta del sito sia coerente e adatta allo scopo prefissato.

Poiché la realizzazione di un parco agrivoltaico non è comunque esente da effetti secondari, è opportuno segnalare come gli impatti più rilevanti, stimati nell'analisi dei comparti ambientali e socio economici esaminati, assumano al più entità media/moderata, e interessino principalmente la fase di cantiere. Durante l'esecuzione dei lavori è plausibile registrare uno scadimento localizzato di alcuni parametri, ma in quasi tutti i casi si tratti di effetti transitori e mitigabili, oltreché reversibili. La bassa densità abitativa del contesto interessato, la ridotta valenza naturalistica del sito allo stato di fatto e l'ampia diffusione di aree



con analoga funzione ecosistemica e uso del suolo contribuiscono a ridurre gli effetti complessivi, in aggiunta alle misure mitigative previste per le singole componenti impattate. In tal senso si evidenziano in particolare le indicazioni a tutela di atmosfera, paesaggio e biodiversità, che, unitamente alle cautele di norma da adottarsi nelle fasi realizzative, permetteranno di rendere più rapido il ripristino delle caratteristiche ante-operam, ove atteso.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, va ribadito ulteriormente come i terreni coinvolti, mantenendo la propria attuale vocazione agro-pastorale, non subiranno un significativo scadimento delle peculiarità del suolo, che nel medio periodo potrà essere recuperato e mantenuto con idonee operazioni colturali. Ciò avrà ripercussioni positive, come accennato, anche sull'integrazione paesistica dell'impianto, che si pone esternamente ad aree di rilevante interesse per la componente.

Del resto appare chiaro come l'indirizzo produttivo predominante nell'intero comparto territoriale – il sito industriale di Porto Torres è posto circa 2,5 km più a nord - e le previsioni di realizzare ulteriori impianti FER nelle aree contermini ne ribadiscano la complessiva vocazione per la produzione energetica, con condizioni ottimali sotto molti punti di vista, come emerge anche dall'analisi degli impatti cumulati. In tal senso, la resilienza del sito sembra poter garantire la miglior risposta alle trasformazioni indotte, qualora le scelte progettuali operate comprendano idonee strategie, quale quelle dell'agrivoltaico, che garantiscono effetti positivi nel corso d'opera, ad esempio, sul paesaggio locale.

La presenza di diversi impianti FER in un'area tutto sommato circoscritta contribuirà ad ogni modo all'identificazione di "paesaggi energetici", che possono essere considerati del tutto accettabili se composti da interventi ben integrati nel contesto, come quello proposto. L'accettazione sociale delle trasformazioni indotte passa del resto anche per lo stimolo positivo in termini occupazionali che il progetto potrà determinare a livello locale: ciò trova riscontro soprattutto in fase di cantiere, con il coinvolgimento di molteplici figure professionali e maestranze di provenienza prettamente locale, ma si mantiene anche nelle successive fasi di esercizio e dismissione. Si cita in tal senso anche l'intervento di natura compensativa proposto in seno al progetto, che mira alla valorizzazione di un bene culturale - il nuraghe Bancali - posto nel territorio del comune di Sassari. Ad ogni modo l'elaborato di progetto "Analisi costi-benefici" evidenzia come, sia dal punto finanziario, sia dal punto di vista socio-economico e ambientale, l'investimento previsto per l'impianto agro-voltaico restituisca valori complessivamente positivi e quindi superiori rispetto all'alternativa "zero" o di "non azione".

Si precisa, infine, che proprio la rimozione dell'impianto a fine vita garantisce per buona parte dei comparti analizzati la reversibilità degli effetti, con impatti di segno positivo a fronte di interventi cantieristici poco rilevanti.

È importante sottolineare come i materiali recuperati dai pannelli e dai supporti verranno in larga parte riciclati o riutilizzati, e che la normativa di settore determina in modo molto puntuale le modalità di smaltimento e recupero per ciascuna componente. La diffusione di massa del fotovoltaico inoltre è un fenomeno relativamente nuovo e le tecnologie di smaltimento di questo tipo di prodotti, in particolare in queste quantità, sono per la maggior parte sperimentali: alla fine del ciclo di vita dell'impianto è concepibile immaginare che esisteranno nuove tecniche di produzione e smaltimento con modalità e costi difficilmente valutabili oggi. Pertanto, è plausibile che i materiali, oltre a non costituire un elemento inquinante per



l'ambiente, tramite la rimessa in produzione, costituiranno più che un onere una fonte di guadagno, che permetterà di evitare gli sprechi e la perdita di materie prime.

A controllo e garanzia delle previsioni effettuate nello SIA, e della bontà delle scelte operative e mitigative, è stato infine stilato il Piano di Monitoraggio Ambientale, allegato al presente Studio e in grado di garantire tempestive azioni correttive in caso se ne evidenziasse la necessità sui principali settori di indagine.

In conclusione, si ritiene che **l'istanza analizzata dallo Studio di Impatto Ambientale sia compatibile con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e della salute umana** fissati a livello normativo e programmatico, **senza determinare impatti irreversibili di entità significativa, a fronte dell'adozione delle misure di mitigazione e compensazione indicate e dei monitoraggi proposti** e che, pertanto, **la richiesta possa essere accolta favorevolmente**.

