







**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
COMUNE DI CHEREMULE  
Provincia di Sassari (SS)**



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRO-FOTOVOLTAICO DENOMINATO CHEREMULE**

Loc. "Perda Chessa" e "Su Campu", Chermule (SS) - 07040, Sardegna, Italia

Potenza Nominale 42'312,6 kWp + Sistema di accumulo Potenza Nominale 35'120,0 kW

	<p><b>Coordinamento Progettisti</b> <b>INNOVA SERVICE S.r.l.</b> Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: <a href="mailto:innovaserviceca@pec.it">innovaserviceca@pec.it</a></p>	<p><b>Gruppo di lavoro VIA (S.I.G.E.A. S.r.l.)</b> Dott. Geol. Luigi Maccioni - Coordinamento VIA Ing. Manuela Maccioni - Paesaggio Dott. Agr. Vincenzo Satta- Fauna Flora Vegetazione Dott. Stefano Cherchi - Archeologia Dott. Geol. Stefano Demontis – Georisorse Dott. Geol. Valentino Demurtas – Georisorse</p> <p><b>Gruppo di lavoro Progettazione Agronomica</b> Agr. Stefano Atzeni – Agronomo</p>
	<p><b>Coordinamento gruppo di lavoro VIA</b> <b>S.I.G.E.A. S.r.l.</b> Via Cavalcanti n. 1 - 09047 Selargius (CA) P.IVA 02698620925, PEC: <a href="mailto:sigeamaccioni@pec.it">sigeamaccioni@pec.it</a></p>	
	<p><b>Committente - Sviluppo progetto FV:</b> <b>BETA TORO S.r.l</b> Via Mercato n. 3/5 - 20121 Milano (MI) P.IVA 12032630969, PEC: <a href="mailto:betatorosrl@lamiapec.it">betatorosrl@lamiapec.it</a></p>	<p><b>Gruppo di lavoro Progettazione Elettrica</b> Ing. Claudio Sorgia – Ing. Elettrico Ing. Giambattista Tore – Ing. Elettrico</p> <p><b>Altri Progettisti</b> Ing. Luca Marmocchi – Ing. Civile - Strutturista Arch. Giorgio Roberto Porpiglia – Progettista</p>
	<p><b>Sviluppo progetto Agricolo:</b> <b>Azienda Agricola Lotta Marco Michele</b> Via Ponti sa Murta n. 21 - 09097 San Nicolò D'Arcidano (OR) P.IVA 01134970951, PEC: <a href="mailto:marcomichelelotta@pec.it">marcomichelelotta@pec.it</a></p>	

**Elaborato**

**SINTESI NON TECNICA**

Codice elaborato REL_SP_SNT			Scala	Formato
REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Novembre 2023	Dott. Luigi Maccioni	Dott. Stefano Demontis	BETA TORO S.r.l.

Note

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E OBIETTIVI DELLO STUDIO.....</b>	<b>3</b>
1.1	<i>– INTRODUZIONE .....</i>	<i>3</i>
1.2	<i>– INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</i>	<i>5</i>
1.3	<i>– SCELTA DEL SITO.....</i>	<i>6</i>
1.4	<i>– ALTERNATIVA ZERO .....</i>	<i>7</i>
<b>2-</b>	<b>STUDIO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>8</b>
2.1	<i>- CONTENUTI DELLO STUDIO.....</i>	<i>8</i>
2.2	<i>– METODOLOGIA .....</i>	<i>8</i>
<b>3</b>	<b>– QUADRO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>13</b>
3.1	<i>- PREMESSA .....</i>	<i>13</i>
<b>4</b>	<b>- IL QUADRO PROGETTUALE .....</b>	<b>15</b>
4.1	<i>– IL PROGETTO IN SINTESI.....</i>	<i>15</i>
4.2	<i>- IRRAGGIAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO.....</i>	<i>17</i>
4.3	<i>- STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ .....</i>	<i>18</i>
4.4	<i>- SCELTE PROGETTUALI.....</i>	<i>19</i>
4.4.1	<i>- Strutture di sostegno dei moduli. ....</i>	<i>19</i>
4.4.2	<i>– Linea di connessione AT -SE TERNA .....</i>	<i>20</i>
4.4.3	<i>- Moduli fotovoltaici.....</i>	<i>21</i>
4.4.4	<i>- Sistema Di Accumulo Bess .....</i>	<i>22</i>
4.5	<i>– PROGETTO AGRONOMICO.....</i>	<i>22</i>
4.5.1	<i>- Stato attuale.....</i>	<i>22</i>
4.5.2	<i>– Il nuovo Piano Colturale .....</i>	<i>23</i>
<b>5</b>	<b>– PRESSIONI ESERCITATE DALL'IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO.....</b>	<b>25</b>
5.1	<i>- INTRODUZIONE.....</i>	<i>25</i>
5.2	<i>- CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI .....</i>	<i>26</i>
5.3	<i>– QUADRO SINOTTICO DELLE PRESSIONI.....</i>	<i>27</i>
<b>6</b>	<b>- QUADRO (STATO) AMBIENTALE EX ANTE.....</b>	<b>29</b>
6.1	<i>- INTRODUZIONE.....</i>	<i>29</i>
6.2	<i>– QUADRO SINOTTICO DELLE SENSIBILITÀ .....</i>	<i>30</i>
<b>7</b>	<b>– VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI SULL'AMBIENTE E MITIGAZIONE.....</b>	<b>32</b>

<b>7.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE .....</b>	<b>32</b>
<b>7.2 – IMPATTI POTENZIALI .....</b>	<b>33</b>
<b>7.3 - IMPATTI CUMULATIVI.....</b>	<b>35</b>
<b>8 – MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>38</b>
<b>8.1 - PREMESSA .....</b>	<b>38</b>
<b>8.2 – MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>38</b>
<b>8.3 – QUADRO SINOTTICO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE NELLA FASE DI REALIZZAZIONE .....</b>	<b>38</b>
<b>8.4 – QUADRO SINOTTICO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE NELLA FASE DI ESERCIZIO.....</b>	<b>39</b>
<b>9 - QUADRO AMBIENTALE EX POST .....</b>	<b>41</b>
<b>10 - PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>43</b>
<b>11 - PIANO DI DISMISSIONE .....</b>	<b>46</b>
<b>12 – CONCLUSIONI .....</b>	<b>47</b>

# 1 CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E OBIETTIVI DELLO STUDIO

## 1.1 – INTRODUZIONE

La società Beta Toro S.r.l. con sede in Via Mercato 3/5 - 20121 Milano - ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico formato da due area in agro del Comune di Cheremule (SS) in località "Perda Chessa" e "Su Campu".

L'impianto in progetto è articolato su due lotti (figura 1) per complessivi per 81 ettari e svilupperà una potenza nominale 42'312,6 kWp.

Il tracciato del cavidotto, snodandosi per circa 15 km, attraversa i territori dei comuni di Cheremule (SS), Giave (SS), Torralba (SS) e infine Bonorva (SS) dove ricade anche la stazione Terna.

La tipologia di impianto prescelta abbina la produzione di energia con un piano di miglioramento delle preesistenti attività agricole.

La seguente tabella fornisce un quadro della ripartizione della superficie totale dell'impianto.

Superficie totale del progetto	Ha	81.00.62		%
Superficie netta occupata dall'impianto (nel caso dell'impianto in progetto rappresentata dalla proiezione orizzontale al suolo dei pannelli, container accumulo e consegna, altri ingombri)	Ha		19.99.86	24.69
S.A.U. Superficie utilizzabile agricoltura (sup. coltivabile), di cui	Ha		71.01.96	87.67
nell'interfila (Superficie pascolo sotto i Tracker, capezzagne ecc.)	Ha	19.93.82		
Altre superfici (erbai e pascoli)	Ha	51.08.00		
Superficie di rispetto perimetrale (aree verdi di mitigazione)	Ha	4.98.32		
Superfici occupate dalla viabilità interna	Ha	3.93.92		
Tare	Ha	1.01.90		
Totale	Ha	81.00.62		

**Tabella 1 - Utilizzazione dell'area dell'impianto**



**Figura 1 - aree impianto fotovoltaico**

Le caratteristiche dell'impianto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella.

<b>Luogo di installazione</b>	Comune di Cheremule– Provincia di Sassari – Sardegna
<b>Denominazione impianto</b>	Cheremule
<b>Potenza di picco</b>	42.312,6 MWp
<b>Tensione di sistema</b>	1.500 Vcc
<b>Tipologia</b>	Impianto fotovoltaico montato a terra e connesso alla rete di distribuzione di Trasmissione nazionale Terna con POD a 36 kV.
<b>Generatore fotovoltaico</b>	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su struttura metallica del tipo inseguitore solare, cabinati di conversione AC-DC con trasformatore di potenza BT/MT (Power Station) e cabina centrale di raccolta AT (MTR).
<b>Tipo strutture di sostegno</b>	Inseguitori monoassiali con asse di rotazione Nord-Sud (orientamento Est-Ovest) su montanti in acciaio infissi nel terreno (pali battuti e/o pali trivellati).
<b>Inclinazione piano dei moduli</b>	Variabile
<b>Azimut di installazione</b>	Est - Ovest
<b>Coordinate</b>	40.47°N 8.72°E
<b>Altitudine (s.l.m.)</b>	413 m

**Tabella 2 - Dati generali dell'impianto**

## **1.2 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

Le due aree interessate dall'impianto agri-fotovoltaico si estendono per circa 81 ettari che ricadono nel territorio comunale di Cheremule (SS) nella regione storica del Meilogu (figura 2).

L'impianto e il tracciato della connessione alla stazione Terna ricadono nel Foglio IGM 480 sez. III in scala 1:25.000 e nel foglio CTR 480 sez. 090 e 100 in scala 1:10.000.

L'impianto agro-fotovoltaico è localizzato nel settore settentrionale della piana di Campu Giavesu, su morfologia pianeggiante, delimitata a ovest dai rilievi vulcanici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro; a est dai rilievi di Monte Ammuradu, Cuccuru del Monte, Monte Figunni e Pedra Mendarza.

I rilievi collinari sono costituiti in parte da prodotti vulcanici oligo-miocenici e plio-quadernari, in parte da sedimenti marini miocenici.

Le quote altimetriche sono comprese tra i 410 m s.l.m. della piana di Campu Giavesu e i 650 m s.l.m. dei principali rilievi circostanti che definiscono la conca stessa.

Il settore è attraversato dal Rio Mannu di Mores, appartenente al bacino idrografico del Coghinas. Il corso d'acqua trae origine dalle pendici di Monte Traessu, Monte Ferulosu e Monte Sedda Oro e si sviluppa in direzione Sud Ovest-Nord Est.

L'asta impluviale è in massima parte canalizzata e costituisce la principale linea di drenaggio delle acque superficiali circostanti. Sono presenti altri rii minori, molti dei quali in buona parte canalizzati.



**Figura 2 - Ubicazione dell'impianto**

### 1.3. – SCELTA DEL SITO

Fermo restando l'esclusione della localizzazione in aree definite NON idonee dalla Regione Sardegna, l'areale prescelto è scaturito dal vaglio e valutazione di siti alternativi in grado di soddisfare al meglio fattori a carattere tecnico, ambientale e sociale qui di seguito riportati:

- Buon potenziale di producibilità.
- Vicinanza per il collegamento alle linee elettrica.
- Aree a bassa valenza ambientale e marginali caratterizzate da prevalente uso agropastorale.
- Aree a basso rischio archeologico.

- Presenza di viabilità e percorsi esistenti adattabili ai requisiti richiesti per il raggiungimento dei siti di installazione.
- Disponibilità delle Amministrazioni comunali e della popolazione ad ospitare l'impianto agrifotovoltaico.
- Contesto geologico e geomorfologico caratterizzato da un ottimo substrato litologico e dall'assenza di pericolosità da frana.
- Contesto idrogeologico caratterizzato dall'assenza di pericolosità idraulica.
- Aree distanti da centri abitati e caratterizzate da bassa presenza di ricettori acustici.
- Contesto limitatamente percettibile per la presenza di strade a bassa intensità di traffico e poco visibile dai centri abitati.

#### **1.4. – ALTERNATIVA ZERO**

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del Progetto. Tale alternativa è in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali e nazionali che si prefiggono la decarbonizzazione nella produzione di energia e la incentivazione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Pertanto, l'opzione zero comporta il mancato beneficio in termini ambientali in riferimento al risparmio di fonti energetiche non rinnovabili e riduzione delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>.

Inoltre, si rinunciarebbe alla produzione di energia da fonte pulita da un sito potenzialmente molto produttivo in grado di contribuire al perseguimento degli obiettivi di generazione da fonte rinnovabile fissati dai piani di sviluppo comunitari, nazionali e regionali.

Infine, l'opzione zero determina la rinuncia a opportunità di lavoro generate dalla realizzazione dall'impianto agri-fotovoltaico che prevede la necessità di risorse da impegnare sia nella fase di cantiere che di gestione del medesimo.

Questa opportunità è particolarmente rilevante dal punto di vista socio-economico considerato che le zone interessate dalla realizzazione del progetto si caratterizzano per essere tra quelle che presentano alti livelli di disoccupazione.



## **2- STUDIO DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **2.1 - CONTENUTI DELLO STUDIO**

In accordo con le direttive Regionali i contenuti specifici dello studio sono stati riportati nei seguenti 3 quadri di riferimento:

- **Quadro Programmatico;**
- **Quadro Progettuale**
- **Quadro Ambientale**

Si sottolinea che il Quadro Ambientale sarà articolato in una prima fase finalizzata alla conoscenza *ex ante* dell'ambito territoriale in cui ricade l'impianto agrifotovoltaico. Seguirà una seconda fase che si prefigge stimare gli impatti ed orientare così le scelte progettuali e le eventuali prescrizioni/mitigazioni e delineare il contesto *ex post*.

### **2.2 – METODOLOGIA**

L'approccio metodologico adottato si basa sulla teoria generale dei sistemi, la quale in una rilettura in chiave ambientale, ipotizza la perfetta coincidenza della nozione di sistema con quella di *ambiente*.

A maggior chiarezza e più corretta interpretazione della metodologia, giova qui richiamare il significato che viene attribuito, nel presente lavoro, al termine ambiente.

Per "ambiente" si intende una determinata superficie geografica che si può delimitare e che comprende tutti gli attributi biotici e abiotici, stabili e ciclici, superficiali e sottosuperficiali. Il termine "ambiente" comprende pertanto non solo le caratteristiche climatiche, pedologiche, geologiche, idrogeologiche, faunistiche, vegetazionali, ma anche le opere realizzate dall'uomo nel passato e nel presente e che quindi rappresentano il risultato delle attività economiche e sociali.

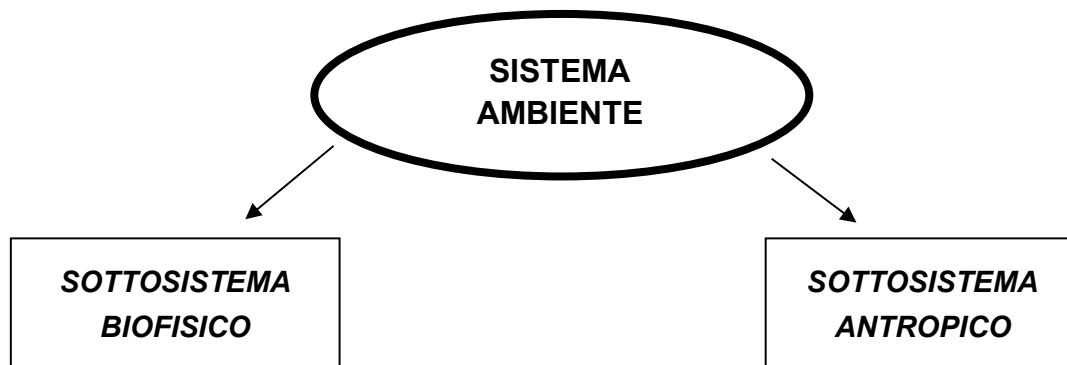
In questa accezione l'uomo non fa parte direttamente dell'ambiente, ma indirettamente attraverso la testimonianza dell'uso che, da sempre, fa delle risorse per soddisfare i suoi fabbisogni.

E' questa una visione globale e sistemica dell'ambiente, che concepisce in modo olistico le risorse biofisiche, senza astrarle dal contesto sociale che in esse gravitano.

Si può dunque assumere che l'ambiente può essere ricondotto ad un sistema, in equilibrio dinamico, che rappresenta un universo concettualmente assimilabile ad un modello fondato su due astrazioni della realtà (figura 3):

1. **sottosistema biofisico, che identifica gli aspetti fisico-ambientali**
2. **sottosistema antropico, che ne coglie gli aspetti socio-economici.**

Ogni sottosistema, a sua volta, è caratterizzato da componenti quali ad esempio, geologia, geomorfologia, flora, fauna, comunicazioni, valenze archeologiche, storiche, culturali etc..



**Figura 3 - Sistema Ambiente**

L'uomo, allorché intraprende una azione che incide sul sistema ambiente, esercita su di esso una pressione che può alterarne, più o meno sensibilmente, lo stato di equilibrio in un dato momento e in una data area.

A fronte delle pressioni esercitate, il sistema reagirà adattandosi continuamente nello sforzo costante di raggiungere nuovi equilibri senza esaurirsi.

In termini di sostenibilità, l'equilibrio corrisponde a quella forma o stato in cui gli elementi biotici ed abiotici mantengono le proprie caratteristiche quali-quantitative, pur rilasciandone una parte nello sforzo richiesto dalla realizzazione di una determinata attività intrapresa dall'uomo.

La sistematica pre-identificazione dei nuovi equilibri permetterà sia di selezionare e valutare il livello di sostenibilità di una determinata attività, sia di attivare strumenti di controllo finalizzati a mantenere o migliorare la qualità delle risorse.

Da queste considerazioni ne discende che la **Valutazione di Impatto Ambientale** consiste nell'identificare le cause che sottendono gli effetti generati da una data azione sul sistema ambiente, attraverso la qualificazione e quantificazione delle pressioni esercitate sull'ambiente, le sue condizioni (stato dell'ambiente) e le risposte per prevenire e/o mitigare gli effetti stessi.

Analizzando l'insieme delle componenti che caratterizzano i sottosistemi del sistema ambiente, sarà possibile verificare che le trasformazioni ipotizzate da un dato piano di intervento, non incidano oltre il limite di sostenibilità.

L'individuazione di tali limiti scaturisce da un procedimento cognitivo/valutativo che orienterà verso le migliori soluzioni progettuali e indicherà le opportune condizioni di attuazione.

Questo processo cognitivo/valutativo è stato sviluppato in accordo con il modello concettuale **Pressione-Stato-Risposta (P.S.R.)** (figura 4) in grado di fornire una chiara rappresentazione del legame che sussiste tra la Pressione esercitata da una determinata attività antropica sul sistema ambiente, le conseguenti modificazioni che il sistema subisce (Stato) e la Risposta che viene intrapresa attraverso azioni finalizzate a minimizzare gli effetti indotti.

L'adozione di tale approccio consente di attivare un continuo processo di feedback che permette di simulare il mutamento dello Stato del sistema ambiente, ogniqualvolta cambia la Pressione che su di esso viene esercitata. Tale cambiamento è funzione delle scelte progettuali (Risposta), per cui al loro variare, cambierà la Pressione e di conseguenza anche lo Stato.

Il processo di *feedback* permetterà di pervenire, da un lato, a scelte progettuali con soluzioni le meno impattanti possibili, dall'altro alla individuazione degli interventi di mitigazione più appropriati per garantire la massima compatibilità e sostenibilità del progetto, sia in termini sociali che ambientali.

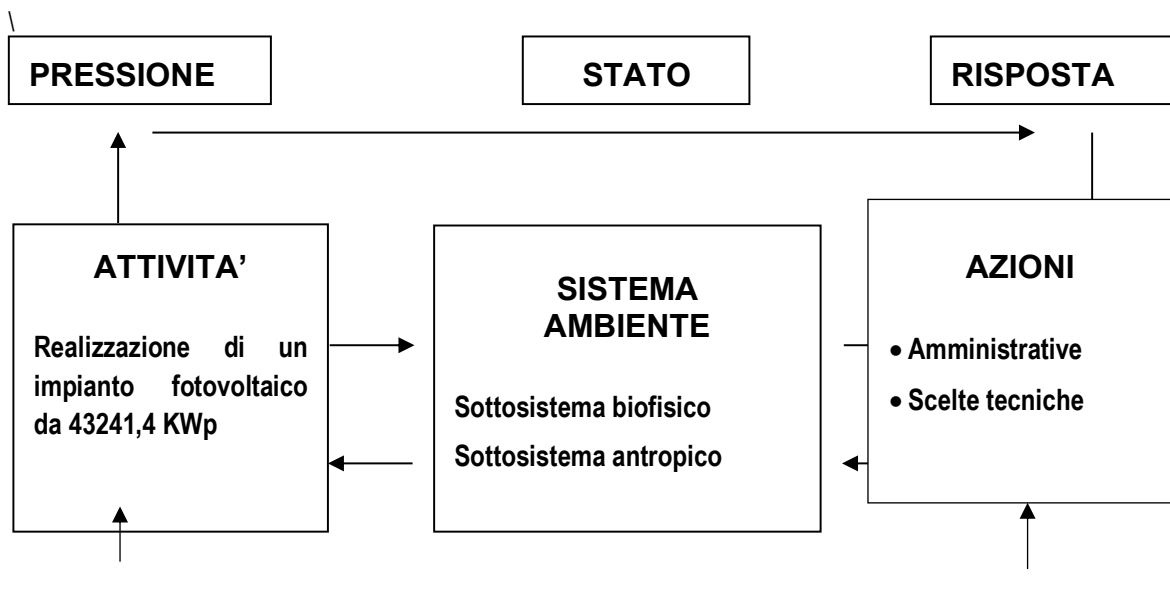


Figura 4 – Modello P.S.R

L'applicazione del modello **P.S.R.** richiede dapprima la individuazione di una serie di indicatori funzionali a fornire informazioni riguardanti non solo l'organizzazione dei sottosistemi biofisico ed antropico, ma anche indicazioni quali-quantitative in grado di esprimere la sensibilità di un dato territorio, a prescindere dall'azione dell'uomo, secondo una scala di valori alta – medio - bassa.

Si potrà così valutare il valore *ante operam* che andrà considerato come il punto di partenza degli studi di impatto in cui ogni indicatore, oltre a rappresentare l'ambiente e la sua sensibilità, misura gli effetti di una qualsivoglia azione.

Gli indicatori sono variabili oggettive, scelte soggettivamente, che permettono di rappresentare, in termini quantitativi o qualitativi, un aspetto di un fattore ambientale (biofisico o antropico).

In quanto tali, gli indicatori possono essere considerati come qualità del territorio che scaturiscono dall'interrelazione tra più caratteristiche antropiche e biofisiche, o parametri fisico-chimici che, per loro natura, sono in grado di caratterizzare una situazione ambientale, perché particolarmente sensibili ad ogni evento che ne alteri un cambiamento di stato. Inoltre, un indicatore offre una rappresentazione sintetica dei caratteri che concorrono alla formazione di un sottosistema, per cui l'insieme di più indicatori permette di rappresentare, qualitativamente e quantitativamente, la realtà.

Utilizzando indicatori funzionali alla caratterizzazione dell'ambito territoriale del contesto in studio, si è proceduto alla descrizione dello Stato dei sottosistemi biofisico e antropico prima dell'intervento progettuale, stabilendo per ogni componente il suo livello di sensibilità.

Successivamente sulla base di queste conoscenze si è potuto procedere a simulare i cambiamenti di Stato potenzialmente indotti sugli indicatori dalla Pressione esercitata da diverse alternative progettuali (Risposte).

Questo processo di simulazione ha permesso di:

- **individuare le scelte tecniche progettuali in grado di coniugare il massimo di benefici con il minimo di potenziali effetti negativi ambientali;**
- **prevedere il nuovo scenario ambientale;**
- **individuare le azioni di prevenzione, mitigazione ed eventuale compensazione a fronte dei potenziali impatti;**
- **predisporre il piano di monitoraggio.**

In accordo con l'approccio metodologico descritto, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è basata, come detto, su tre passaggi chiave: un Quadro Programmatico, un Quadro Progettuale ed un Quadro Ambientale.

**Il Quadro Programmatico** fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra il progetto, gli atti di programmazione e pianificazione territoriale in atto e ne verifica la coerenza anche normativa.

**Il Quadro Progettuale** descrive il progetto e le soluzioni tecniche la cui Pressione esercitata è risultata, a seguito del processo di simulazione, la più sostenibile.

**Il Quadro Ambientale** è articolato in due fasi. La prima è finalizzata a rappresentare lo Stato dei sottosistemi che compongono il sistema ambiente ex ante (compatibilità ambientale in assenza di azioni).

La seconda fase descrive lo Stato ex post (simulazione dello Stato a fronte della realizzazione degli interventi). Consiste quindi nella stima degli impatti e nella proposizione delle misure di mitigazione e compensazione (Risposte) più appropriate, oltre ad identificare i benefici potenzialmente indotti. È questa la fase di valutazione *sensu strictu*.

Il Quadro Ambientale, quindi, è articolato nei seguenti punti:

- analisi e diagnosi delle componenti biofisiche del territorio;
- individuazione della sensibilità del territorio in esame;
- individuazione e valutazione degli impatti dell'opera nel suo complesso;
- descrizione delle "generatrici" di impatto, in base alle caratteristiche dell'opera.

## 3 – QUADRO PROGRAMMATICO

### 3.1 - PREMESSA

Al fine di verificare la coerenza della proposta progettuale con i piani e programmi a livello internazionale, nazionale, regionale e locale sono stati analizzati i contenuti degli strumenti di pianificazione vigenti e la presenza di vincoli con particolare riferimento a:

- Piani, programmi e norme internazionali, nazionali e regionali di carattere energetico;
- Piani regionali di settore;
- Piani urbanistici provinciali e comunali;
- Vincolo di carattere urbanistico, ambientale, paesaggistico e storico/culturale.

Dall'analisi di coerenza con le norme, piani e programmi di carattere sopra riportati si può affermare che la proposta progettuale si inserisce perfettamente in un quadro di deciso sviluppo delle tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili, sostenuto fortemente dai protocolli internazionali sui cambiamenti climatici e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali, quindi, in totale coerenza con tutti i Piani e programmi di carattere energetico poiché contribuisce al raggiungimento degli obiettivi prefissati dai vari Piani Energetici Nazionali e Regionali.

Nella seguente tabella viene riportato il quadro sinottico delle relazioni tra il progetto e i piani/programmi e vincoli esaminati

<b>LINEE GUIDA INTERNAZIONALI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA</b>	
La convenzione sui cambiamenti climatici	Coerente
Convenzione di Kyoto	Coerente
Strategia energetica europea	Coerente
Green Deal (GD)	Coerente
<b>PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE</b>	
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	Coerente
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	Coerente
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	Coerente
<b>PIANIFICAZIONE ENERGETICA REGIONALE</b>	
Piano di Azione Regionale per le energie rinnovabili Sardegna (PARERS)	Coerente

Piano energetico ambientale regionale (PEARS)	Coerente
Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)	Coerente
<b>PIANIFICAZIONE REGIONALE</b>	
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	Coerente
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	Coerente
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)	Coerente
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Coerente
Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna (PdG DIS)	Coerente
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Coerente
Piano di Risanamento della qualità dell'aria	Coerente
Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	Coerente
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	Coerente
Piano Regionale dei Trasporti (PRT)	Coerente
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	Coerente
<b>PIANIFICAZIONE PROVINCIALE E COMUNALE</b>	
Piano Urbanistico Provinciale di Sassari (PUP/PTC)	Non in contrasto
Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Cheremule	Non in contrasto
Piano Acustico Comunale di Cheremule	Non in contrasto
<b>VINCOLI</b>	
Vincolo idrogeologico (Regio Decreto n. 3267 del 30/12/1923)	Coerente
Aree percorse dal fuoco (L. 353 del 21/11/2000)	Coerente
Aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (d.g.r. n. 59/90 del 27.11.2020)	Coerente
Area Protetta ZPS Campu Giavesu	Da verificare tramite VInCA

**Tabella 3 – Coerenza del progetto con la pianificazione**

## 4 - IL QUADRO PROGETTUALE

### 4.1 – IL PROGETTO IN SINTESI

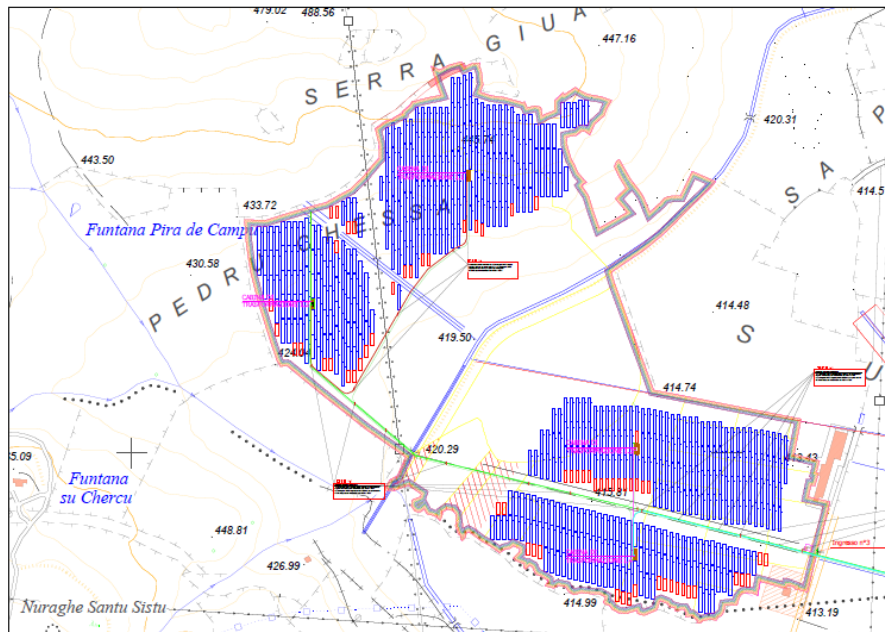
L'impianto CHEREMULE FV sarà del tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in alta tensione a 36 kV.

L'impianto è articolato nelle due selezioni riportate nelle seguenti figure.

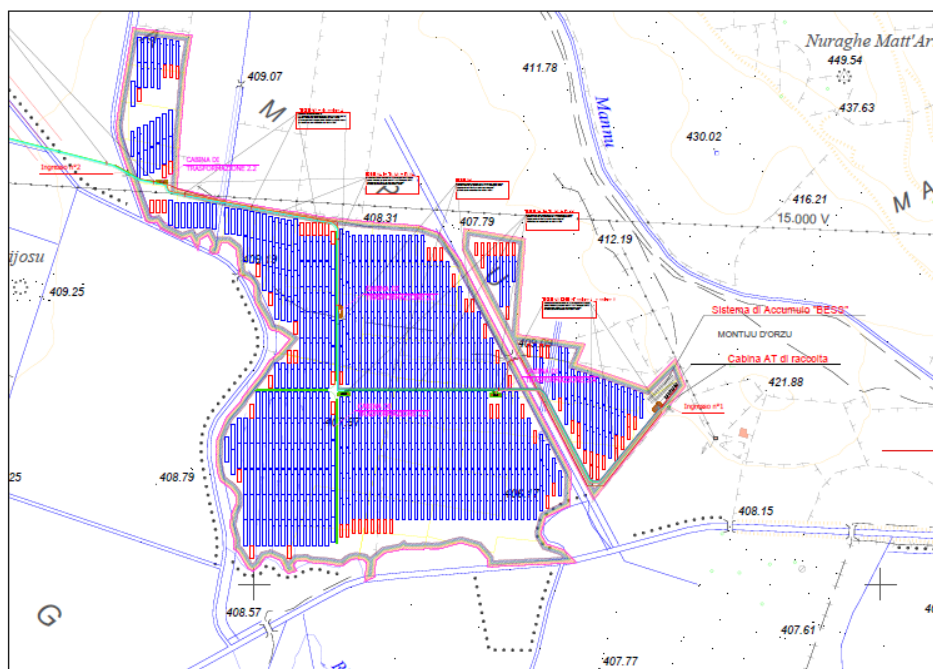


**Figura 5 - Sezioni C1 e C2**





**Figura 6 - Sezione C1 su CTR**



**Figura 7 - Sezione C2 su CTR**

In particolare, le due sezioni di impianto avranno potenze nominali rispettivamente di 18,4 MW in AC (20730,6 kWp in DC) la sezione C1, e 18,6 MW in AC (21582 kWp in DC) la sezione C2.

Complessivamente l'impianto avrà una potenza di picco totale pari a 42312,6 kWp, per una potenza nominale in corrente alternata pari a 37000 kW ed una produzione di energia annua pari a circa 77,55 GWh,

L'impianto sarà costituito complessivamente da 64110 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half cell che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra  $-60^\circ$  (est) e  $+60^\circ$  (ovest), per una superficie captante di circa 199382,10 m<sup>2</sup>.

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale costituito da strutture che alloggiavano file composte da 15 moduli e 30 moduli, per un totale di 1124 trackers (111 strutture 2x15 moduli e 1013 strutture da 2x30 moduli), con altezza al mozzo delle strutture di circa 2,80 m dal suolo. In questo modo nella posizione a  $\pm 60^\circ$  i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,50 m e un'altezza massima di circa 4,774 m. La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto sarà minimo di 10 m.

Di seguito la tabella riepilogativa.

Superficie totale moduli	199.382,10 m <sup>2</sup>
Numero totale moduli FV	64.110
Potenza totale moduli FV	42.312,6 KWp
Numero totale inverter	185
Potenza totale uscita inverter AC	37.000 kW
Energia totale annua	77,55 GWh

**Tabella 4 - Dati riepilogativi impianto**

#### **4.2 - IRRAGGIAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO**

Il dato di risorsa solare selezionato per questo studio proviene da fonte SolarGIS ed i valori di irraggiamento mensili sono nelle tabelle sotto riportate.

Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
Gennaio	58.0	24.83	9.27	86.9	72.7	3.00	2.95	0.803
Febbraio	70.5	35.35	8.82	94.3	83.1	3.40	3.35	0.840
Marzo	130.8	53.07	10.84	183.2	162.2	6.55	6.46	0.833
Aprile	153.3	63.95	12.98	208.8	187.3	7.44	7.33	0.829
Maggio	193.4	77.25	16.54	258.6	235.6	9.17	9.03	0.825
Giugno	219.4	69.50	20.74	299.6	274.3	10.49	10.32	0.814
Luglio	227.5	67.38	23.78	313.7	287.9	10.86	10.68	0.805
Agosto	200.1	64.70	24.05	285.3	256.6	9.72	9.57	0.792
Settembre	144.7	53.70	20.56	204.1	182.0	7.04	6.93	0.802
Ottobre	108.4	41.44	18.10	156.9	138.0	5.45	5.37	0.809
Novembre	64.0	30.37	13.67	90.2	78.0	3.15	3.11	0.815
Dicembre	50.6	25.70	10.69	71.5	60.6	2.49	2.45	0.812
Anno	1620.8	607.25	15.88	2253.1	2018.2	78.76	77.55	0.813

Legenda

GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

Tabella 5 - Valori mensili per il dato GHI e di temperatura

4.3 - STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ

In base ai parametri impostati per le relative perdite d’impianto, ai componenti scelti (moduli e inverter) e alle condizioni meteorologiche del sito in esame si è inoltre potuto calcolare l’indice di rendimento (PR) che risulta essere pari a 81.35 in valore %.

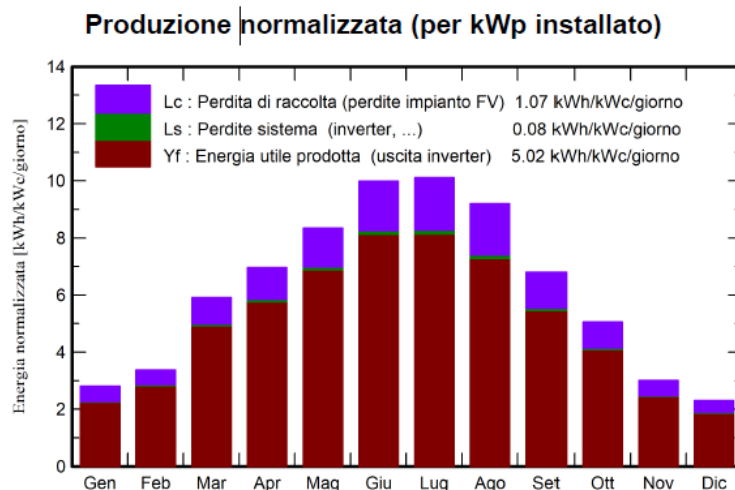


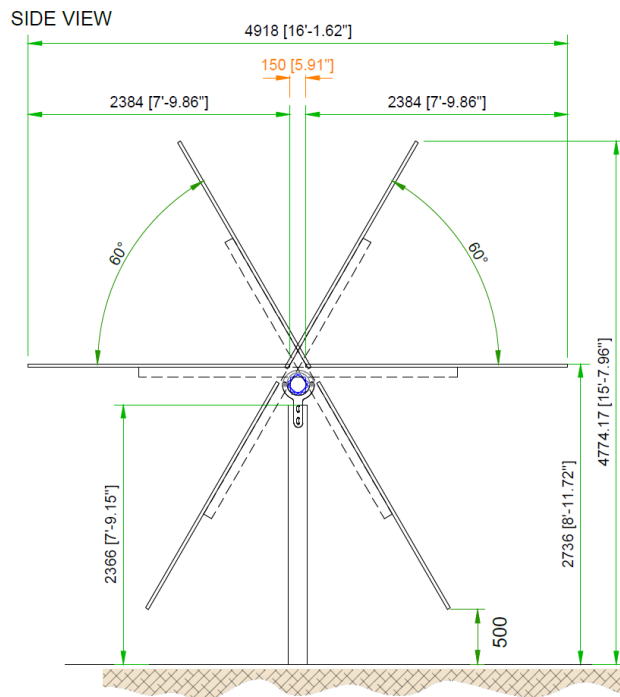
Tabella 6 - Producibilità dell’impianto

#### 4.4 - SCELTE PROGETTUALI

Fermo restando che in fase di progettazione esecutiva dell'impianto le caratteristiche delle apparecchiature, sempre in costante evoluzione tecnologica, nonché le scelte progettuali potrebbero cambiare, in questa fase la scelta dell'investitore, per esperienza propria, è stata quella di utilizzare le soluzioni progettuali e le apparecchiature elencate di seguito.

##### 4.4.1 - STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI.

Il fissaggio dei moduli fotovoltaici sarà effettuato per mezzo di apposite strutture ad "inseguimento solare" (c.d. "tracker" o "inseguitori"), monoassiali infisse nel terreno mediante pali metallici ad una profondità minima di circa 4.78 metri ed orientate lungo l'asse Nord-Sud.

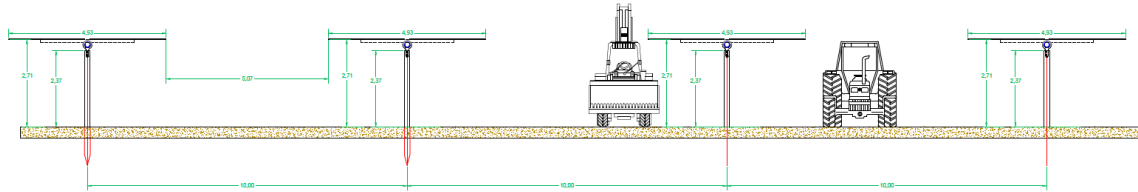


**Figura 8- Fissaggio pannelli Fotovoltaici**

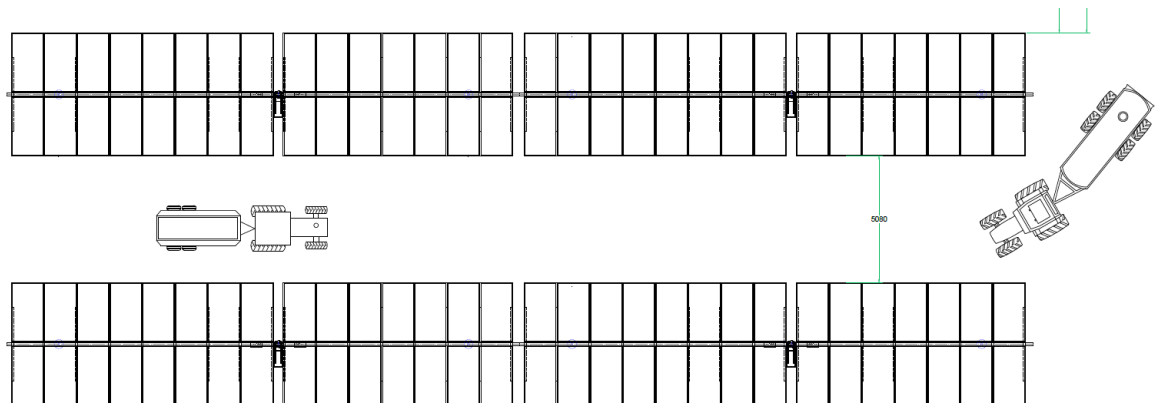
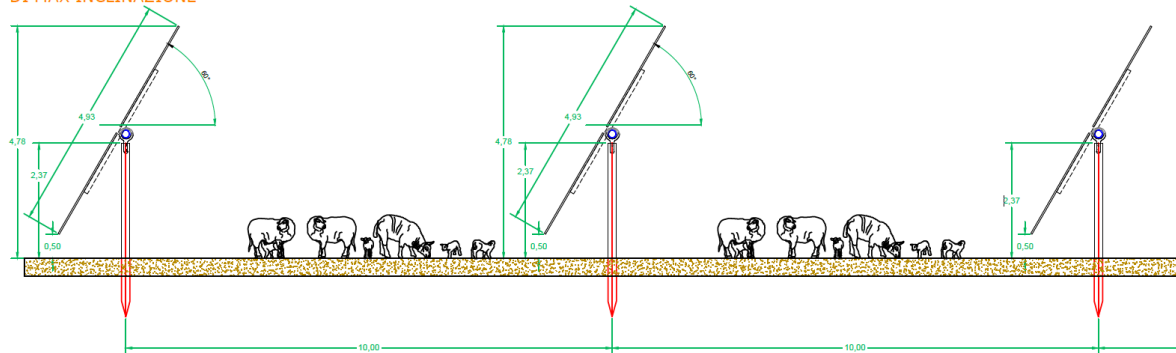
Tale soluzione, rispetto a più file contigue sulla stessa struttura, minimizza il numero di infissioni ed è stata scelta a permettere, come richiesto dalle indicazioni ambientali, una buona ventilazione, un accettabile irraggiamento del terreno, una più semplice pulizia e sfalcio dell'erba. La distanza tra le file (pitch) di circa 10 metri è stata calcolata, contemperando l'esigenza di massimizzare il numero di pannelli ad unità di superficie, gli spazi per la manutenzione, ed evitare le ombre nel periodo in cui il sole è più basso (solstizio di inverno).

La distanza è suscettibile di essere modificata in base alla scelta del modulo fotovoltaico definitivo.

PROSPETTI STRUTTURE TRACKER  
IN POSIZIONE ORIZZONTALE



PROSPETTI STRUTTURE TRACKER IN POSIZIONE  
DI MAX INCLINAZIONE



I cavi solari possono essere collegati direttamente ai supporti moduli della struttura o sul traverso principale del tracker; è inoltre prevista l'installazione di una canalina metallica a fondo forato fissata in modo assiale lungo i pali di sostegno dei tracker per consentire la posa dei cavi di stringa.

#### **4.4.2 – LINEA DI CONNESSIONE AT -SE TERNA**

La connessione dell'impianto fotovoltaico alla stazione TERNA prevede la realizzazione di un cavidotto in alta tensione a 36 kV che partendo dalla cabina di raccolta dell'impianto fotovoltaico, seguendo in gran parte la viabilità pubblica si

conetterà alla nuova sottostazione di nuova realizzazione nello stallo messo a disposizione dal Gestore di Rete in Comune di Bonorva (SS)

Il tracciato del cavidotto (fig. 9), snodandosi per circa 15 km, attraversa i territori dei comuni di Cheremule (SS), Giave (SS), Torralba (SS) e infine Bonorva (SS).

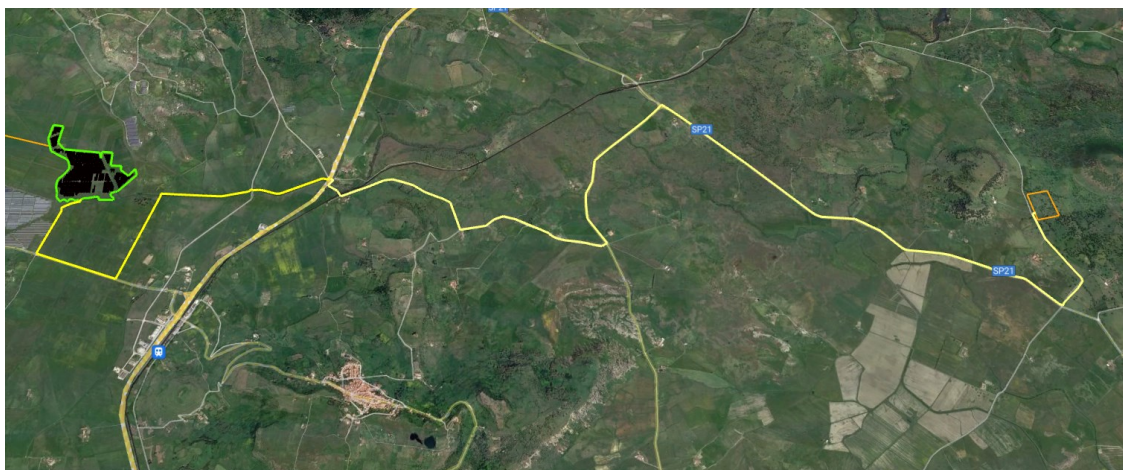


Figura 9– Tracciato cavidotto di connessione alla SE Terna

#### 4.4.3 - MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici previsti sono del tipo monocristallino, bifacciale, questa tipologia è stata individuata dall'investitore, come miglior compromesso tecnico economico immediatamente disponibile, le caratteristiche di rendimento, per la tipologia scelta, è fra le più interessanti sul mercato. Nella tabella seguente sono elencate le caratteristiche principali.

Parametro	Sigla e/o valori caratteristici	UM
Costruttore e sigla modello	Canadian Solar Inc. <b>CS7N-660MB-AG</b>	[-]
Tipologia	Silicio Monocicristallino	[-]
Dimensioni	2380 x 1303 x 35	[mm]
Peso	39,4	[kg]
Numero di celle	132 [2x(11x6)]	[-]
Potenza nominale massima con STC	660	[W]
Efficienza del modulo	21,2	[%]
Tensione di esercizio ottimale ( $V_{mpp}$ )	38,3	[V]
Corrente di esercizio ottimale ( $I_{mpp}$ )	17,24	[A]
Tensione di circuito aperto ( $V_{oc}$ )	45,4	[V]
Corrente di corto circuito ( $I_{sc}$ )	18,47	[A]
Temperatura di esercizio	-40 ÷ +85 °C	[°C]

---

---

Tensione massima di sistema	1500 (IEC/UL)	[V <sub>DC</sub> ]
-----------------------------	---------------	--------------------

**Tabella 7 - Caratteristiche dei moduli**

Gli inverter, in numero di 185, sono collocati nella posizione il più possibile baricentrica, in riferimento alle rispettive stringhe in ingresso e all'area delle stringhe a cui sono connessi.

#### **4.4.4 - SISTEMA DI ACCUMULO BESS**

Per dare ulteriore efficienza alla produzione di energia ed alla rete tramite un miglior equilibrio generazione / utilizzazione, è prevista l'installazione anche di un sistema di accumulo di energia elettrica, tramite un sistema BEES (Battery Energy Storage System) la cui immissione in rete sarà gestita da un Energy Management System (EMS) che consentirà l'immissione in rete dell'energia accumulata solo limitatamente alla potenza di immissione.

Ovvero, la potenza immessa in rete non supererà MAI quella effettivamente dichiarata e richiesta tramite STMG anche durante le ore in cui l'impianto fotovoltaico produce energia.

Il sistema previsto è costituito da dieci unità del tipo "All-in one" che contengono sia i dispositivi di condizionamento della potenza (convertitori, regolatori di carica, trasformatori) che le batterie per lo stoccaggio dell'energia.

Complessivamente il sistema di accumulo avrà una potenza nominale di 35,1 MVA e una capacità di accumulo di 70 MWh. Il sistema sarà costituito da 8 unità da 4390 kW che verranno collegate in parallelo al quadro di media tensione di impianto per l'immissione in rete dell'energia.

### **4.5 – PROGETTO AGRONOMICO**

#### **4.5.1 - STATO ATTUALE**

I terreni interessati all'intervento derivano dall'accorpamento di diverse proprietà; nel loro insieme costituiscono caratteristiche omogenee, caratterizzati da una conformazione molto regolare e quasi pianeggiante con una lievissima pendenza verso Sud Est che garantisce la massima esposizione solare durante tutto l'arco della giornata;

All'interno del territorio è presente un piccolo allevamento di ovini, alcuni campi coltivati a erbaio autunno-vernino e, per la maggiore estensione il territorio è costituito da pascoli erbacei (prato-pascolo), che vengono sfalciati ai primi del mese

di giugno, raccolti in balloni di circa 3/4 q.li di peso e venduti come foraggio di erba naturale.

Lo stato attuale si pone come un territorio abbastanza marginale, dove l'attività agricola sicuramente non crea reddito adeguato, per contro è facilmente accessibile sia per la vicinanza alla Strada Statale 131 che per le strade comunali e poderali che percorrono tutto il sito.

Nel dettaglio l'attuale ripartizione colturale dell'area risulta come segue:

Superficie complessiva	Ha	81.00.62
Superficie a prato pascolo	Ha	60.00.00
Seminativi asciutti (erbai )	Ha	15.00.00
Tare e superfici improduttive ( viabilità ecc. )	Ha	6.00.62

**Tabella 8 – Ripartizione colturale attuale**

Si sottolinea che l'area interessata dal progetto non ricade nel territorio servito dal Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna, né sussistono piani che prevedono l'estensione delle linee consortili di approvvigionamento idrico.

#### **4.5.2 – IL NUOVO PIANO COLTURALE**

Il progetto Agri-fotovoltaico prevede una radicale trasformazione dell'attuale uso agricolo gestito con metodo estensivo e tradizionale.

Il nuovo piano colturale prevede forme di utilizzazione in grado di conciliare la produzione di energia con attività agricole economicamente più redditizie.

Su un totale di circa 81 ettari, 63 (circa 80%) continueranno la loro funzione agricola e di habitat naturale, ma con metodi più razionali e sicuramente più produttivi.

Tenuto conto della attitudine dei suoli fortemente limitata dalla tessitura argillosa e dallo scarso drenaggio, la scelta della utilizzazione è stata indirizzata verso l'allevamento ovino razionale con rotazioni sullo stesso appezzamento di erbai di leguminose, erbai misti e cereali minori, il pascolo erbaceo.

Questo nuovo ordinamento richiede l'irrigazione nella stagione siccitosa. Per soddisfare questo fabbisogno idrico è prevista la realizzazione di due pozzi trivellati con annesso vascone di accumulo.

E' questo un significativo miglioramento fondiario assieme a lavorazioni agrarie meccaniche da realizzarsi con mezzi pesanti e al fine di rompere la crosta superficiale del terreno a una certa profondità attraverso la scarificazione a cm. 70/80 e successiva ripperatura a cm 50/60.



Al fine di migliorare il contesto ambientale e mitigare l'impatto visivo il progetto prevede la messa a dimora di circa 13066 piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc.).

## 5 – PRESSIONI ESERCITATE DALL'IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO

### 5.1 - INTRODUZIONE

In accordo con l'approccio metodologico **P.S.R.** vengono qui di seguito analizzate le Pressioni che la realizzazione dell'impianto in progetto potrebbe **potenzialmente generare** sui ricettori suscettibili di subirne gli effetti.

Si precisa che i ricettori afferiscono alle diverse componenti che *“formano”* l'ambiente e quindi lo **Stato** sul quale interagisce il progetto in esame. Detto **Stato dell'ambiente** verrà esaustivamente descritto sia nelle condizioni *ex ante* (cap. 6), che *ex post* (cap.9).

Giova altresì richiamare il concetto di “ambiente” a cui si si fa riferimento nel presente lavoro per il quale si intende un sistema formato da due sottosistemi: quello biofisico e quello antropico.

Ogni sottosistema, a sua volta, è caratterizzato da componenti quali ad esempio, geologia, geomorfologia, flora, fauna, comunicazioni, valenze archeologiche, storiche, culturali etc., che corrispondono ai ricettori suscettibili di ricevere gli effetti di eventuali pressioni generate dalla realizzazione di un dato intervento progettuale.

Per quanto concerne il progetto agri-fotovoltaico, nella tabella 9 sono riportati i ricettori e la tipologia di pressioni potenzialmente esercitate su di essi dalla realizzazione dell'impianto in progetto.

Giova altresì richiamare che l'analisi e la valutazione delle pressioni si fonda sulla esperienza acquisita nella realizzazione e esercizio di altri progetti fotovoltaici. Su queste basi è stato possibile prendere in considerazione le pressioni potenzialmente generate dal nuovo impianto, sia dirette che indirette, e successivamente procedere alla valutazione della loro intensità secondo criteri che tengono conto della normativa nazionale, regionale e comunitaria.

SOTTOSISTEMA	RICETTORI		PRESSIONI
<b>BIOFISICO</b>	<b>Atmosfera</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni inquinanti</li> <li>• Effetto serra</li> </ul>
	<b>Georisorse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geologia</li> <li>• Geomorfologia</li> <li>• Idrogeologia</li> <li>• Pedologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione rifiuti</li> <li>• Scarichi idrici</li> <li>• Utilizzo di acqua</li> <li>• Ombreggiamento</li> <li>• Terre e rocce da scavo</li> </ul>
	<b>Fauna</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni acustiche</li> <li>• Vibrazioni</li> <li>• Perturbazione fauna</li> </ul>
	<b>Vegetazione e Habitat</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento da polvere</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazione uso del suolo</li> </ul>
<b>ANTROPICO</b>	Uso del suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazione e perdita di suolo</li> </ul>
	Beni culturali e archeologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibrazioni</li> </ul>
	Rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni acustiche</li> </ul>
	Viabilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffico indotto</li> </ul>
	Contesto sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissione radiazioni ionizzanti</li> <li>• Incidenti ambientali</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni elettromagnetiche</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni acustiche</li> </ul>
	Contesto socioeconomico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benefici economici</li> </ul>
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazione valori visuali</li> </ul>	

Tabella 9 - Ricettori e pressioni esercitate dal progetto

### 5.2- CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI

La valutazione delle pressioni tiene in considerazione sia le condizioni operative normali, sia quelle di avviamento, di arresto e di emergenza ragionevolmente prevedibili.

La pressione viene valutata tenendo conto dei seguenti 4 criteri:

1. *Vastità e severità;*
2. *Frequenza;*
3. *Conformità a leggi e regolamenti;*
4. *Sollecitazioni esterne.*

A ogni criterio viene attribuito da 1 a 4 punti, a secondo della rilevanza. La somma dei valori (minimo = 4 e massimo = 16) determina l'intensità della pressione secondo la seguente regola:

- **Intensità Elevata** se il punteggio ottenuto è  $\geq 11$
- **Intensità Moderata** se il punteggio ottenuto è compreso tra 9 - 10
- **Intensità Lieve** se il punteggio ottenuto è compreso tra 7 - 8
- **Intensità Insignificante** se il punteggio ottenuto è  $< 7$

L'intensità della pressione viene dapprima attribuita alla singola tipologia e successivamente al ricettore ambientale che la subisce.

Nel caso in cui sullo stesso ricettore gravino più di una tipologia di pressione di intensità diverse, gli verrà attribuita quella più alta.

### **5.3 – QUADRO SINOTTICO DELLE PRESSIONI**

La tabella seguente rappresenta il quadro sinottico delle pressioni potenzialmente esercitata dalle attività realizzazione ed esercizio di del parco eolico e la conseguente intensità che viene esercitata sui ricettori.

INTENSITA' PRESSIONE ESERCITATA					INTENSITA' PRESSIONE SUBITA			
TIPOLOGIA PRESSIONI	TIPO		Fase cantiere	Fase esercizio	RICETTORI		Cantiere	Esercizio
1. Emissione inquinanti	D	N	Lieve	Insignificante	Atmosfera		LIEVE	ELEVATA <b>POSIT.</b>
2. Effetto serra	D	<b>P</b>	Insignificante	Elevata				
3. Produzione rifiuti	D	N	Lieve	Insignificante	Georisorse	Geologia Geomorfologia Idrogeologia Pedologia	LIEVE	ELEVATA <b>POSTIVA</b>
4. Scarichi idrici	D	N	Insignificante	Insignificante				
5. Utilizzo di acqua	D	N	Lieve	Elevata				
6. Ombreggiamento/microclima	D	<b>P</b>	Insignificante	Elevata				
7. Terre e rocce da scavo	D	N	Insignificante	Insignificante				
8. Emissioni acustiche	D	N	Lieve	Insignificante				
9. Vibrazioni	D	N	Lieve	Insignificante	Fauna e ecosistema		LIEVE	INSIGNIFICANTE
10. Perturbazione fauna	D	N	Lieve	Insignificante				
11. Inquinamento da polvere	D	N	Lieve	Insignificante	Vegetazione		LIEVE	INSIGNIFICANTE
12. Alterazione uso del suolo	D	N	Moderata	Moderata	Ecosistema, suolo		MODERATA	MODERATA
	D	N	Lieve	Insignificante	Beni culturali e archeologia		LIEVE	INSIGNIFICANTE
13. Traffico indotto	D	N	Lieve	Insignificante	Viabilità		LIEVE	INSIGNIFICANTE
14. Emissione radiazioni ionizzanti	D	N	Insignificante	Insignificante	Contesto sociale		LIEVE	INSIGNIFICANTE
15. Emissioni elettromagnetiche	D	N	Insignificante	Insignificante				
16. Emissioni acustiche	D	N	Lieve	Insignificante				
17. Incidenti ambientali	D	N	Lieve	Insignificante				
18. Benefici occupazionale	I	<b>P</b>	Elevata	Moderata	Contesto economico		ELEVATA <b>POSIT.</b>	MODERATA <b>POS.</b>
19. Alterazione valori visuali	I	N	Moderata	Moderata	Paesaggio		MODERATA	MODERATA

TIPO : D =Diretta

I = Indiretta

N = Negativa

**P= Positiva**

Tabella 10 – Intensità delle pressioni esercitate dal progetto e ricettori che le subiscono

## **6 - QUADRO (STATO) AMBIENTALE EX ANTE**

### **6.1 - INTRODUZIONE**

Il Quadro Ambientale ha per obiettivo la definizione e rappresentazione, sotto l'aspetto quali-quantitativo, della situazione di riferimento *ante operam* di un esteso ambito territoriale in cui il progetto andrà inserito.

Coerentemente con la metodologia descritta nel par. 2.3, è stato adottato un approccio sistemico, tenuto conto che l'ambito territoriale di riferimento è sempre un unicum la cui qualità (o sensibilità) scaturisce dall'interazione dei valori delle componenti (atmosfera, georisorse, fauna etc..) dei singoli sottosistemi che caratterizzano il sistema biofisico ed il sistema antropico.

Un tale approccio è funzionale a valutare l'impatto del progetto sulla base della stima, in termini di modifica, del valore delle singole componenti interessate.

Potrà così essere determinato il valore dell'area dopo l'intervento (*ex post*), sulla base della conoscenza del valore preesistente (*ex ante*).

Ne consegue che la valutazione di impatto ambientale si articola in due fasi di valutazione che devono rispettare una delle componenti logica temporale.

La prima, che sarà sviluppata nell'ambito del presente Quadro Ambientale *ex ante*, avrà come obiettivo la conoscenza delle componenti che caratterizzano l'ambito territoriale in cui il progetto ricade.

La seconda, che verrà trattata nel capitolo successivo, consisterà nella valutazione *sensu strictu*, il cui obiettivo sarà quello di identificare e descrivere i cambiamenti (impatti) che i singoli componenti potrebbero subire dalla realizzazione del progetto. Di fatto permetterà di descrivere il Quadro Ambientale *ex post*.

Si sottolinea che la qualità ambientale delle singole componenti analizzate è stata espressa in 3 classi decrescenti di sensibilità (alta – medio – bassa).

In pratica ciò significa che per una data componente tanto più elevata sarà la sensibilità, tanto maggiore sarà il potenziale impatto che potrebbe subire.

Per quanto concerne il significato dei 3 livelli di sensibilità si assume quanto segue:

<b>Sensibilità alta</b>	ci si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per elevate qualità suscettibili di subire una forte alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di lieve entità
<b>Sensibilità media</b>	ci si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per medie qualità suscettibili di subire una moderata alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di media entità
<b>Sensibilità bassa</b>	ci si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per scarse qualità suscettibili di subire una lieve alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di elevata entità

Il quadro ambientale *ex ante* costituisce la prima fase del processo di valutazione di impatto ambientale, alla quale ne segue una seconda che permetterà di delineare il quadro ambientale *ex post*.

La seconda fase, che verrà trattata nel capitolo successivo, si prefigge l'obiettivo di identificare e descrivere i cambiamenti (impatti) che i singoli componenti potrebbero subire a causa delle pressioni generate dalla realizzazione del progetto. Di fatto consisterà nella valutazione *sensu strictu* che permetterà di delineare il Quadro Ambientale *ex post*.

Giova precisare che le tipologie delle *Pressioni* sono tali che possono generare, allo stesso tempo, effetti (impatti) su più componenti.

## 6.2 – QUADRO SINOTTICO DELLE SENSIBILITÀ

I livelli di sensibilità delle componenti prese in esame è riassunto nel quadro sinottico nella sottostante tabella.

<b>SISTEMA</b>	<b>COMPONENTE</b>		<b>LIVELLO SENSIBILITÀ'</b>
Biofisico	Atmosfera		Basso
	Fauna		Medio
	Vegetazione		Bassa
	Georisorse	Geologia	Bassa
		Idrogeologia	Bassa
		Geomorfologia	Bassa
		Pedologia	Alta

Antropico	Uso del suolo	Bassa
	Valenze archeologiche, storiche e culturali	Media
	Rumore	Bassa
	Emissioni elettromagnetiche	Bassa
	Paesaggio	Media
	Socio-economica	Alta

**Tabella 11 – Quadro sinottico delle sensibilità**



## **7 – VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI SULL'AMBIENTE E MITIGAZIONE**

### **7.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE**

Nei capitoli 4 e 5 sono state descritte rispettivamente le caratteristiche del progetto, dalle quali si è potuto evincere l'intensità della Pressione esercitata sull'ambiente e sul contesto socio-economico sia in positivo, che in negativo e lo Stato dei sottosistemi biofisico ed antropico ex ante.

In particolare, sono stati individuati i potenziali ricettori suscettibili di subire le pressioni, nonché sono state colte le peculiarità vere ed oggettive dello stato dell'ambiente (espresse attraverso il livello di sensibilità) analizzando le diverse componenti attraverso la individuazione e la descrizione di "indicatori" in grado di connotarne le diverse peculiarità.

Nel presente paragrafo verrà determinata l'incidenza degli effetti esercitata sullo Stato dell'ambiente, quale risultato della interazione Pressione/Sensibilità.

Saranno pertanto individuati gli effetti (impatti) potenziali, riconducibili sia alla fase di realizzazione delle opere che a quella di esercizio, tramite la individuazione e descrizione delle diverse "generatrici d'impatto", ricercando, ove possibile, le dovute azioni di correzione e mitigazione degli impatti stessi.

Gli effetti potenziali verranno espressi in quattro categorie in base al loro livello di intensità che potrà essere: alto, medio, basso, impercettibile.

L'incrocio tra la sensibilità di un dato componente del sottosistema biofisico e antropico ed il livello della pressione esercitata su di esso, permetterà di pervenire a determinare l'incidenza degli effetti generati.

L'incidenza viene individuata secondo lo schema illustrato nella seguente tabella.

PRESSIONE	INCIDENZA DEGLI EFFETTI		
Elevata	MODERATA	MODERATA/ALTA	ALTA
Moderata	BASSA/MODERATA	MODERATA	MODERATA/ALTA
Lieve	BASSA	BASSA/MODERATA	MODERATA
Insignificante	IMPERCETTIBILE	IMPERCETTIBILE / BASSA	BASSA
	Bassa	Media	Alta
	<b>SENSIBILITÀ</b>		

Tabella 12 - Determinazione del livello di incidenza degli effetti

Nella seguente tabella viene riportato la definizione dei vari livelli di incidenza

INCIDENZA	DEFINIZIONE
<b>ALTA</b>	<i>Perdita totale o forte alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno profondamente modificate dall'inserimento del progetto</i>
<b>MODERATA</b>	<i>Perdita parziale o alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno parzialmente modificate dall'inserimento del progetto</i>
<b>BASSA</b>	<i>Debole alterazione delle condizioni ex ante. I cambiamenti possono essere apprezzati, ma è discernibile lo stato iniziale dei luoghi.</i>
<b>IMPERCETTIBILE</b>	<i>Alterazione molto debole ed impercettibile dello stato iniziale delle componenti.</i>

Tabella 13 - Definizione dei livelli di incidenza.

A titolo esemplificativo, in presenza di una componente di bassa sensibilità sulla quale viene esercitato un potenziale impatto di elevata intensità, ne scaturisce una incidenza degli effetti di grado moderato.

## 7.2 – IMPATTI POTENZIALI

Il processo di valutazione degli impatti ha operato una distinzione tra temporanei e permanenti. I primi sono riconducibili alla fase di realizzazione delle opere in progetto, mentre i secondi sono associati alla presenza delle strutture ed all'esercizio delle attività connesse.

Gli impatti temporanei saranno quindi limitati nel tempo e reversibili, sempre che vengano attivate le necessarie misure di mitigazione e di riqualificazione ambientale.

L'efficacia di tali misure previene e/o riduce gli effetti potenzialmente generati dagli impatti che pertanto, non dovrebbero conseguenze significative.

Si sottolinea che a fronte di effetti potenzialmente negativi, l'impianto agri-fotovoltaico in progetto è generatore di benefici ambientali e socioeconomici.

Nella seguente tabella è riportato il quadro sinottico dell'incidenze degli impatti temporanei e permanenti sui ricettori.

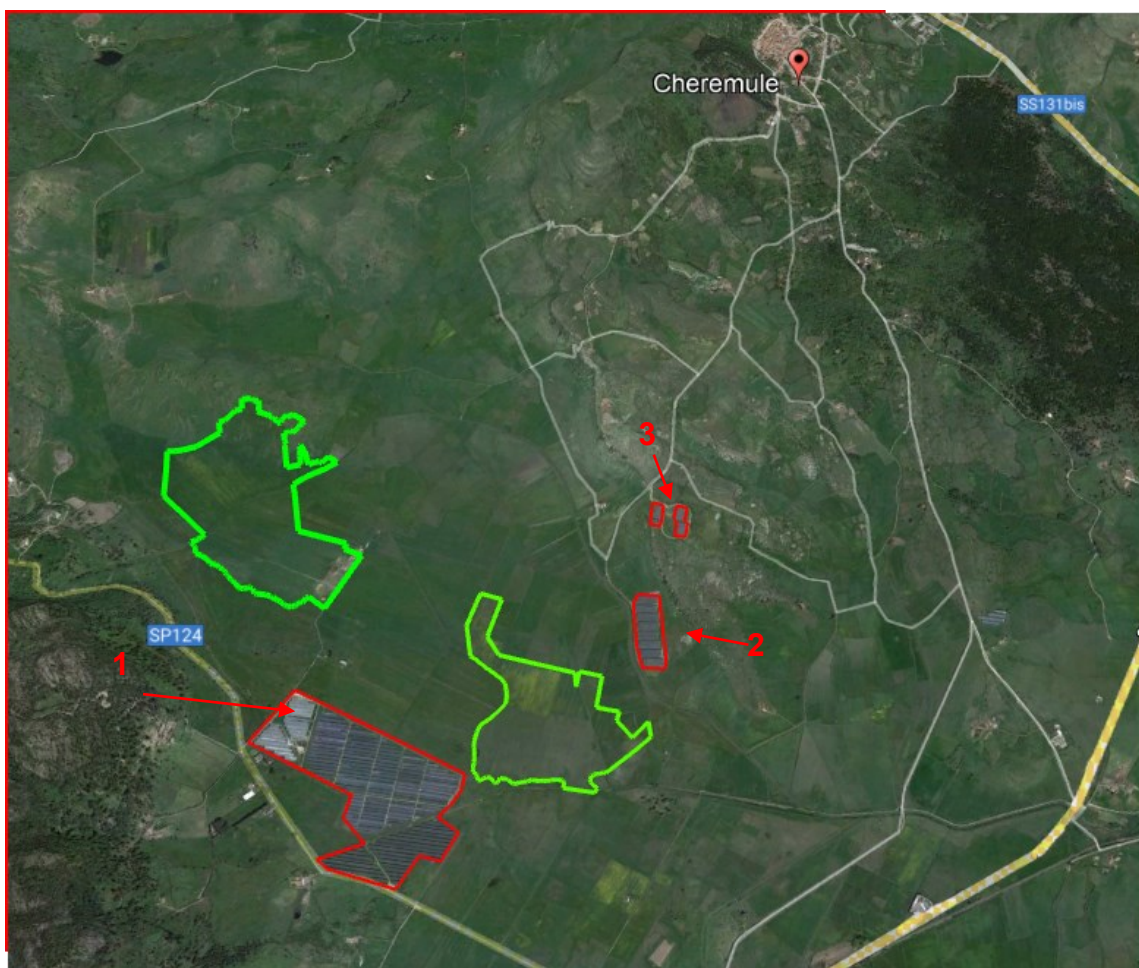
<b>IMPATTI TEMPORANEI</b>	<b>RICETTORI</b>	<b>INCIDENZA</b>
Perturbazione fauna	fauna	Moderata
Consumo di suolo	suolo	Bassa
Accumulo terre da scavo	Suolo,	Bassa
Inquinamento acustico	Fauna, addetti ai lavori	Bassa
Inquinamento da polvere	vegetazione e flora	Bassa v
Emissioni gas dai mezzi meccanici	atmosfera	Impercettibile
<b>IMPATTI PERMANENTI</b>	<b>RICETTORI</b>	<b>INCIDENZA</b>
Alterazione ecosistema	Fauna, flora, vegetazione	Bassa
Consumo di suolo	Suolo	Bassa
Cambiamento uso del suolo	Uso del suolo (land use) ordinamento colturale	Alta positiva
Ombreggiamento e microclima	Suoli	Alta positiva
Emissioni elettromagnetiche	Popolazione e addetti ai lavori nell'impianto	Bassa
Inquinamento acustico	Popolazione e addetti ai lavori nell'impianto	Bassa v
Alterazione valori visuali	Paesaggio	Moderata

**Tabella 14 – Quadro sinottico della incidenza degli impatti**

### 7.3 - IMPATTI CUMULATIVI

I potenziali impatti cumulativi derivanti dalla realizzazione dell'impianto in progetto sono da ascrivere alla sottrazione di terreni agricoli produttivi e all'alterazione della percezione visiva della componente paesaggio.

L'impianto agri-fotovoltaico in progetto ricade in un'area ad utilizzazione agricola nella quale sono già presenti tre impianti fotovoltaico indicati nella figura seguente.



**Figura 10 – Impianti FV esistenti**

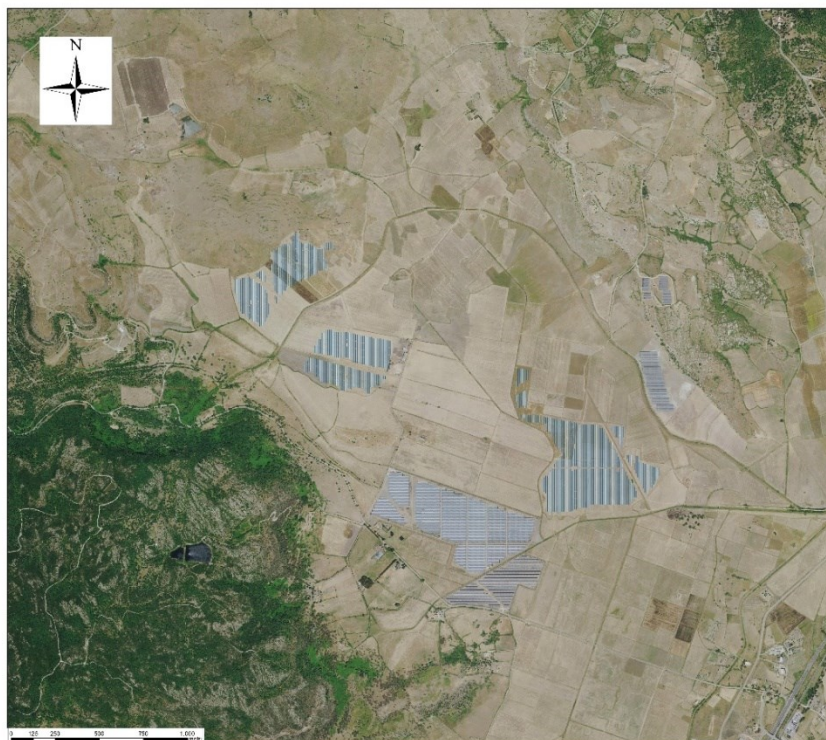
- L'impianto n 1 occupa un'area di circa 41 ettari
- L'impianto n. 2 di 3,5 ettari
- L'impianto n.3 di 1,5 ettari

Per quanto concerne la perdita di superfici agricola bisogna considerare che gli impianti esistenti che occupano in totale circa 45 ettari, sono serre ricoperte da pannelli fotovoltaici e pertanto la superficie realmente sottratta all'uso agricolo è minima.

L'impianto agri-fotovoltaico in progetto si estende per 81 ettari dei quali 63 continueranno la loro funzione agricola e di habitat naturale, ma con metodi più razionali e sicuramente più produttivi a essere i prevede una radicale trasformazione dell'attuale uso agricolo gestito con metodo estensivo e tradizionale.

In pratica quindi la perdita netta di terreno agricolo sarà di 18 ettari a fronte della quale sarà attivato un piano colturale che prevede pratiche agricole economicamente più redditizie.

Per quanto riguarda l'alterazione della percezione visiva l'impatto cumulativo si rimanda al paragrafo precedente sulla simulazione. Occorre sottolineare che l'inserimento dell'impianto si percepisce bene solamente dall'alto come si evince dalla figura qui di seguito.



**Figura 11 – Immagini con l'impianto in progetto inserito**

Per quanto concerne la percezione dell'impianto dai punti di vista significativi si rimanda all'elaborato sulla fotosimulazione REL\_TC\_FOTO, dal qual si evince un impatto abbastanza contenuto.

## **8 – MISURE DI MITIGAZIONE**

### **8.1 - PREMESSA**

L'analisi e valutazione degli effetti, illustrati nei capitoli precedenti, ha costituito la fase nodale dello studio di V.I.A.

Infatti, tenendo conto del progetto tecnico-economico dell'opera e dello stato dell'ambiente *ex ante* dell'area d'intervento, è stato possibile, da un lato, valutare i potenziali effetti che il progetto può generare sui sottosistemi biofisico ed antropico e, dall'altro, delineare lo scenario *ex post*.

A fronte degli effetti potenziali identificati, si è pervenuti all'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione per sopprimere, ridurre e, se possibile, compensare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dall'opera sul sistema ambiente.

Queste misure si riferiscono sia agli effetti potenziali temporanei che a quelli permanenti in relazione ai ricettori.

Si fa presente che, logicamente, non sono state previste misure per quegli effetti che l'analisi ha dimostrato che non sussistono.

### **8.2 – MISURE DI MITIGAZIONE**

A fronte degli impatti potenziali generati dalla realizzazione dell'impianto in progetto si descrivono qui di seguito tutte le misure di mitigazione da adottare al fine di prevenire gli effetti stessi o, quantomeno, di minimizzarli.

Si sottolinea che talune di queste misure sono già state prese in considerazione nella fase progettuale, mentre le altre saranno attivate in corso d'opera.

### **8.3 – QUADRO SINOTTICO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE NELLA FASE DI REALIZZAZIONE**

<b>IMPATTI POTENZIALI</b>	<b>RICETTORI</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>
Alterazione ecosistema	fauna, flora, vegetazione	•Messa a dimora di piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc.).
Consumo di suolo	suolo	•Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali.
Accumulo terre da scavo	suolo	•Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Le terre provenienti dagli scavi verranno in parte riutilizzate per i rinterri e in parte sarà spalmata nell'area perimetrale dell'impianto al fine di aumentare il franco di coltivazione</li> </ul>
Inquinamento acustico	Fauna Addetti ai lavori	<ul style="list-style-type: none"> <li>rispettare gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;</li> <li>movimentazione di mezzi con basse velocità;</li> <li>ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;</li> <li>prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);</li> <li>utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;</li> <li>predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).</li> </ul>
Inquinamento da polvere	Vegetazione e flora Addetti ai lavori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra degli automezzi e delle macchine operatrici.</li> <li>Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità. Fermata dei lavori in condizioni anemologiche critiche.</li> <li>Copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto.</li> </ul>
Emissioni gas dai mezzi meccanici	Atmosfera Addetti ai lavori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico.</li> </ul>

**Tabella 15- Impatti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di realizzazione.**

#### 8.4 – QUADRO SINOTTICO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE NELLA FASE DI ESERCIZIO

IMPATTI POTENZIALI	RICETTORI	MISURE DI MITIGAZIONE
Alterazione ecosistema	fauna, flora, vegetazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione e cura dello sviluppo delle piante messe a dimora lungo il perimetro dell'impianto</li> </ul>
Perturbazione fauna	fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenzione delle fasce di colture "a perdere" per fornire una importante risorsa trofica alla fauna e, una zona "rifugio".</li> <li>Manutenzione dei "corridoi ecologici".</li> </ul>
Consumo di suolo	suolo	L'impatto non sussiste
Inquinamento acustico	fauna	L'impatto non sussiste
Accumulo terre da scavo		Una volta eliminate impatto non sussiste



---

---

Inquinamento da polvere	fauna	la realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Emissioni gas di scarico	atmosfera	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico dei mezzi meccanici utilizzati per le attività agricole.
Emissioni elettromagnetiche		Adozione delle misure di prevenzione e protezione così come disposto dal D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. (così come modificato anche dal D.Lgs. 159/2016).
Alterazione valori visuali	paesaggio	Messa a dimora di piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc.).

**Tabella 16 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di esercizio**

L'adozione delle misure di mitigazione illustrate permetterà di abbassare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dalla realizzazione dell'impianto.

## **9 - QUADRO AMBIENTALE EX POST**

Il nuovo scenario che si ipotizza di riscontrare in conseguenza della Pressione esercitata dalla presenza dell'impianto in progetto, a fronte degli impatti potenziali descritti nel cap. 7, sempre che vengano attivate le misure di mitigazione proposte nel cap. 8 è rappresentato nel quadro sinottico riportato nella tabella 17.

In tale tabella, per ogni componente analizzata si mette in relazione l'impatto potenziale, l'intensità della pressione esercitata dal progetto, la sensibilità *ex ante*, l'incidenza potenziale degli effetti, le misure di mitigazione e l'incidenza residuale.

**Tabella 17 - Quadro riassuntivo che mette in relazione, per ogni componente analizzata, l'intensità della pressione, la sensibilità ex ante, l'impatto potenziale, l'incidenza potenziale degli effetti, le misure di mitigazione e l'incidenza residuale.**

COMPONENTE		Intensità pressione	Sensibilità ex ante	Impatti potenziali	Incidenza potenziale degli effetti	Misure di mitigazione	Incidenza residuale	
SOTTOSISTEMA BIOFISICO	Atmosfera	Insignificante	Bassa	Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici	Impercettibile	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico	Positiva	
		Elevata Positiva (abbattimento emissioni)	Bassa	Benefici ambientali, emissioni nocive evitate	Moderata - <b>Positiva</b>	Non necessarie. Impatto Positivo	Moderata <b>Positiva</b>	
	Georisorse	Geologia	Insignificante	Bassa	Distruzione/alterazione valenze paleontologiche, mineralogiche etc..	Impercettibile	Impatto assente	Impercettibile
		Geomorfologia	Insignificante	Bassa	Alterazione regime idrologico superficiale	Impercettibile	Evitare l'ubicazione dei tracker lungo le vie di drenaggio naturale	Impercettibile
		Idrogeologia	Insignificante	Bassa	Inquinamento della falda	Impercettibile	Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali	Impercettibile
		Pedologia	Elevata	Alta	Positivo Incremento riserva idrica dei suoli	<b>Alta - Positiva</b>		<b>Alta - Positiva</b>
	Vegetazione e habitat	Lieve	Bassa	Distruzione /alterazione dell'habitat	Bassa	Messa a dimora di piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc. Manutenzione delle fasce di colture "a perdere" per fornire una importante risorsa trofica alla fauna e, una zona "rifugio". Manutenzione dei "corridoi ecologici".	Bassa	
				Inquinamento da polvere		Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra degli automezzi e delle macchine operatrici. Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.	Impercettibile	
	Fauna	Lieve	Media	Distruzione /alterazione dell'habitat	Bassa/moderata	Vedi sopra: messa a dimora .....	Bassa	
				Interferenze nel periodo di riproduzione		Evitare le attività di cantiere nel periodo di riproduzione	Bassa c	
SOTTOSISTEMA ANTROPICO	Occupazione aree	Lieve	Bassa	Perdita di aree Piazzuole, area servizio, sottostazioni	Bassa	Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere	Bassa c	
	Uso del suolo	Moderata	Bassa	Cambiamento	Bassa/moderata <b>Positiva</b>	Applicazione del nuovo piano colturale in progetto	Bassa/moderata <b>Positiva</b>	
	Beni culturali e archeologici	Lieve	Media	Distruzione/alterazione	Bassa/moderata	Qualora durante la fase di cantiere dovessero essere rinvenute emergenze, avvertire Autorità Competenti	Impercettibile	
	Rumore	Lieve	Bassa	Inquinamento acustico	Bassa	Rispettare gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose; movimentazione di mezzi con basse velocità; ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi; prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori); utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute; predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).	Bassa	
	Viabilità	Lieve	Bassa	Nuove vie di accesso e cavidotti	Bassa	I cavidotti saranno interrati.	Positiva	
	Elettromagnet.	Insignificante	Bassa	Inquinamento elettromagnetico	Impercettibile	Adozione delle misure di prevenzione e protezione così come disposto dal D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii. (così come modificato anche dal D.Lgs. 159/2016).	Impercettibile	
	Socio-economica	Moderata Positiva	Alta	Nuova occupazione	Moderata/alta Positiva	Non necessarie. Impatto Positivo.	Moderata/alta Positiva	
VALORI VISUALI						Realizzazione di una fascia perimetrale di vegetazione con la messa a dimora di piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc.).		
<p>La percezione della alterazione dei valori visuali è rappresentata nella fotosimulazione da 5 punti di vista significativi nell'elaborato REL_TC_FOTO.</p> <p>L'elaborato individua, nell'area vasta, gli areali dai quali l'impianto è percettibile.</p>								

## **10 - PIANO DI MONITORAGGIO**

Il piano di monitoraggio costituisce lo strumento che permette di controllare che lo Stato *ex post* delle diverse componenti dell'ambiente, corrisponda a quello ipotizzato.

Dovrà quindi essere in grado di verificare che l'intensità della pressione esercitata corrisponda a quella ipotizzata e che le misure di mitigazione siano state effettivamente messe in atto e siano state efficaci.

Inoltre, il piano di monitoraggio dovrà intercettare eventuali effetti (impatti) non previsti nello studio di VIA e proporre le misure idonee a porvi rimedio, sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto agri-fotovoltaico.

Le analisi ambientali svolte hanno consentito, sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio, di individuare gli impatti sulle diverse componenti ambientali ipotizzando adeguate misure di mitigazione e compensazione.

Il piano di monitoraggio ambientale è descritto nello specifico elaborato REL\_SP\_PMA al qual si rimanda.

Tabella 18 – Monitoraggio delle azioni da intraprendere – fase di cantiere

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	AZIONI DA INTRAPRENDERE (misure di mitigazione e compensazione)	RESPONSABILE	INDICATORE	FREQUENZA
ATMOSFERA	Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico	Direzione Lavori	Numero verifiche	Mensile
ACQUA	Inquinamento della falda e/o del suolo	Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali	Direzione Lavori	Numero verifiche	Mensile
SUOLO	Accumulo e abbandono delle terre da scavo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere.</li> <li>• Le terre provenienti dagli scavi verranno in parte riutilizzate per i rinterri e in parte sarà spalmata nell'area perimetrale dell'impianto al fine di aumentare il franco di coltivazione</li> </ul>	Direzione Lavori	Numero verifiche	Mensile Fine lavori
FLORA, FAUNA, BIODIVERSITA'	Inquinamento da polvere	Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra	Direzione Lavori	Numero azioni	Almeno 1 volta al giorno
	Alterazione ecosistema	Messa a dimora di piante scelte tra le essenze della macchia mediterranea (lentisco, phyllirea, mirto, corbezzolo, eleagnus, olivastro, oleandro ecc.).	Direzione Lavori	Numero piante messe a dimora	Settimana
	Interferenze nel periodo di riproduzione	Evitare le attività di cantiere da metà aprile fino a metà di giugno.	Direzione Lavori	Attività interrotte	Una tantum
VALENZE ARCHEOLOGICHE, STORICHE, CULTURALI	Distruzione	Siti alternativi nella eventualità di presenza di testimonianze nella fase di predisposizione dell'area di servizio per il cantiere, della sottostazione, delle piazzole e dello scavo .	Direzione Lavori	Numero testimonianze	Giornaliero
SALUTE PUBBLICA	Inquinamento acustico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rispettare gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;</li> <li>• movimentazione di mezzi con basse velocità;</li> <li>• ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;</li> <li>• prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);</li> <li>• utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;</li> </ul> <p>predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).</p>	Direzione Lavori	Numero verifiche	Giornaliero

Tabella 19 – Monitoraggio delle azioni da intraprendere – fase di esercizio

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI	AZIONI DA INTRAPRENDERE (misure di mitigazione e compensazione)	RESPONSABILE	INDICATORE	FREQUENZA
ATMOSFERA	Inquinamento da polvere	Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.	COMMITTENTE	Frequenza dossi 1/500 mt.	Da fine cantiere annuale
FLORA, FAUNA, BIODIVERSITA'	Inquinamento da polvere	Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.	COMMITTENTE	Frequenza dossi 1/500 mt	Da fine cantiere annuale
	Perturbazione fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenzione e cura dello sviluppo delle piante messe a dimora lungo il perimetro dell'impianto</li> <li>• Manutenzione delle fasce di colture "a perdere" per fornire una importante risorsa trofica alla fauna e, una zona "rifugio".</li> <li>• Manutenzione dei "corridoi ecologici".</li> </ul>	COMMITTENTE		Mensile
SALUTE PUBBLICA	Emissioni elettromagnetiche	Rilevamento dell'intensità di induzione magnetica e di intensità di campo elettrico	COMMITTENTE	Valori di picco	Una ogni 5 anni
PAESAGGIO	Alterazione valori visuali	Manutenzione e cura dello sviluppo delle piante messe a dimora lungo il perimetro dell'impianto	COMMITTENTE		Mensile

## **11 - PIANO DI DISMISSIONE**

Dal momento che le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto saranno progettate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo verranno privilegiate scelte atte a garantire la minima invasività e la minima posa di materiali inerti e fondazioni.

In considerazione della tipologia di strutture da smantellare, il piano di dismissione a fine ciclo produttivo procederà per fasi sequenziali, ognuna delle quali prevederà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali.

Verranno smantellate tutte le strutture previste dal progetto in modo tale da garantire, ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente, le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva.

La rimozione sequenziale delle strutture sarà concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori; non si prevede, comunque, all'interno dell'area d'impianto lo stoccaggio delle strutture dismesse: esse, infatti, verranno inviate direttamente dopo lo smontaggio ad un idoneo smaltimento e/o recupero in impianti autorizzati.

Durante tutte le fasi operative, sarà cura degli addetti e responsabilità della direzione lavori adottare tutte le misure atte a salvaguardare lo stato delle aree e ad evitare fenomeni di contaminazione indotti dalle operazioni di smontaggio degli impianti.

Per la realizzazione della dismissione completa sono previste diverse fasi di lavoro per un totale di circa 30 settimane, in conformità a quanto previsto nel cronoprogramma lavori di dismissione.

Le fasi previste sono:

- smontaggio e smaltimento dei moduli;
- smontaggio e smaltimento delle strutture di sostegno dei moduli;
- rimozione dei basamenti in c.a.;
- rimozione dei cavi e di tutto il materiale elettrico;
- rimozione dei cabinati;
- smantellamento BESS;
- rimozione del materiale di riporto;
- ripristino delle aree e relativa pulizia;
- ispezione finale con la Proprietà e riconsegna delle aree.

## **12 – CONCLUSIONI**

Negli ultimi anni è maturata la consapevolezza che, se si continuerà a prelevare e a consumare le fonti fossili al ritmo attuale, il pericolo maggiore, nel breve e medio termine, non sarà tanto quello dell'esaurimento di tali fonti, quanto quello di provocare danni irreversibili all'ambiente.

Queste considerazioni hanno spinto singole nazioni, come pure organismi sovranazionali, a trovare gli strumenti più adeguati a coniugare progresso e salvaguardia dell'ambiente.

Uno degli strumenti disponibili per realizzare questo obiettivo è l'uso più esteso delle fonti rinnovabili di energia, che sono in grado di garantire un impatto ambientale più contenuto di quello prodotto dalle fonti fossili.

La stessa Unione Europea nel documento "Una politica energetica per l'Unione Europea" individua tre obiettivi: (i) maggiore competitività, (ii) sicurezza dell'approvvigionamento e (iii) protezione dell'ambiente, indicando la promozione delle fonti rinnovabili come strumento rilevante per raggiungere questi obiettivi.

Tra le fonti rinnovabili è da annoverare quella eolica che, a livello internazionale, ha già conseguito eccellenti livelli di diffusione ed economicità, con costi interni dell'energia quasi competitivi in buone condizioni di ventosità.

Nell'ottica di questa politica energetica è da ascrivere il progetto che la Beta Toro Srl intende realizzare.

Nei paragrafi precedenti sono stati evidenziati gli indubbi benefici sia generali che locali, derivati dallo sfruttamento del fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.

D'altra parte, come tutte le attività basate sullo sfruttamento delle risorse naturali, anche quella eolica comporta degli intrinseci potenziali effetti ambientali.

Tali effetti sono da considerarsi potenziali poiché possono manifestarsi a livelli più o meno elevati, fino a scomparire del tutto, in relazione al contesto ambientale prescelto per l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico.

Nel caso del progetto in questione è indubbio che gli effetti ambientali sono limitati, fatta eccezione per modesti impatti, temporanei e reversibili in fase di costruzione che saranno mitigati al massimo attraverso l'adozione di idonee misure.

Tale effetto è da considerarsi reversibile a medio/lungo termine, tenuto conto che il periodo di esercizio è limitato a 30 anni.



A fronte di questo effetto ambientale, ben più consistenti sono i benefici sia ambientali che socio-economici connessi alla realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico in progetto.