

# MONREALE SOLAR S.R.L.

## IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE DI CIRCA 93,51 MWP DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MONREALE (PA)



Via Degli Arredatori, 8  
70026 Modugno (BA) - Italy  
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato  
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015  
UNI ISO 45001:2018

### Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

### Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO  
ing. Giulia CARELLA  
ing. Valentina SAMMARTINO  
ing. Alessia NASCENTE  
ing. Roberta ALBANESE  
ing. Marco D'ARCANGELO  
ing. Alessia DECARO  
pianif. terr. Antonio SANTANDREA  
ing. Tommaso MANCINI  
ing. Fabio MASTROSERIO  
ing. Martino LAPENNA  
per. ind. Lamberto FANELLI

### Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
<b>V01</b>		<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.)</b>	<b>23006</b>	<b>D</b>	
			CODICE ELABORATO		
			<b>DC23006D-V01</b>		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
<b>00</b>			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
			<b>DC23006D-V01.doc</b>	<b>51 + copertina</b>	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	25/07/23	Emissione	Nascente	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Descrizione dell'intervento progettuale</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2.1 Elementi costituenti l'impianto di produzione di energia elettrica</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2.2 Opere civili</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.3 Strutture portamoduli</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2.4 Viabilità esterna</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2.5 Esecuzione degli Scavi</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.6 Sottostazione elettrica</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Viabilità esterna</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4 Esecuzione dell'impianto fotovoltaico: il cantiere</b> .....	<b>16</b>
<b>1.5 Dismissione dell'impianto fotovoltaico</b> .....	<b>17</b>
<b>1.6 Produzione di rifiuti e smaltimento delle terre e rocce da scavo</b> .....	<b>18</b>
<b>1.6.1 Produzione di rifiuti</b> .....	<b>18</b>
<b>1.6.2 Smaltimento delle terre e rocce da scavo</b> .....	<b>18</b>
<b>1.7 Sistema di gestione e di manutenzione dell'impianto</b> .....	<b>19</b>
<b>2. ANALISI DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Impatto sulla risorsa aria</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.1 Fase di costruzione</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.2 Fase di esercizio e manutenzione</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.3 Fase di dismissione</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2 Impatto sulla risorsa idrica</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2.1 Fase di costruzione</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2.2 Fase di esercizio e manutenzione</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2.3 Fase di dismissione</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3 Impatto su suolo e sottosuolo</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3.1 Fase di costruzione</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3.2 Fase di esercizio e manutenzione</b> .....	<b>25</b>
<b>2.3.3 Fase di dismissione</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4 Impatto su flora, fauna ed ecosistemi</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4.1 Flora ed ecosistemi</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4.2 Fauna</b> .....	<b>27</b>
<b>2.5 Impatto sul paesaggio</b> .....	<b>29</b>
<b>2.5.1 Fase di costruzione</b> .....	<b>30</b>
<b>2.5.2 Fase di esercizio e manutenzione</b> .....	<b>30</b>
<b>2.5.3 Fase di dismissione</b> .....	<b>30</b>
<b>2.6 Impatto socio-economico</b> .....	<b>31</b>
<b>2.7 Impatto prodotto da rumore</b> .....	<b>32</b>
<b>2.7.1 Fase di costruzione</b> .....	<b>32</b>
<b>2.7.2 Fase di esercizio e manutenzione</b> .....	<b>32</b>
<b>2.7.1 Fase di dismissione</b> .....	<b>33</b>
<b>2.8 Impatto prodotto dai campi elettromagnetici</b> .....	<b>34</b>

2.9	Impatto cumulativo .....	35
2.10	Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica.....	35
3.	<b>MISURE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>39</b>
3.1	Risorsa aria .....	39
3.2	Risorsa idrica .....	39
3.3	Suolo e sottosuolo .....	40
3.4	Flora, fauna ed ecosistemi.....	40
3.5	Paesaggio.....	41
3.6	Risorsa socio-economica .....	41
3.7	Rumore .....	41
3.8	Campi elettromagnetici .....	42
4.	<b>PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>43</b>
4.1	Generalità.....	43
4.2	Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale.....	44
4.3	Programma di Monitoraggio.....	44



## 1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza nominale DC di 93,51 MWp e potenza AC ai fini della connessione (a  $\cos\phi=1$ ) pari a 86,52 MWp, da realizzarsi nel comune di Monreale (PA) e delle relative opere connesse da realizzarsi nello stesso comune della società proponente *Monreale Solar S.r.l.*

La produzione e la vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico in progetto potrebbero essere regolate secondo le due seguenti alternative:

- con criteri di incentivazione in conto energia, ossia di incentivi pubblici a copertura dei costi di realizzazione, definiti dal Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007, emesso dai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente in attuazione del Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003, quest'ultimo emanato in attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- con criteri di "market parity", ossia la vendita sul mercato energetico all'ingrosso caratterizzato da una reale competitività tra il prezzo di scambio dell'energia prodotta dal fotovoltaico e quello dell'energia prodotta dalle fonti fossili (il fotovoltaico in market parity vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali).

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrante negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", autorizzata tramite procedimento unico regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

La soluzione di connessione, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna". Si fa presente che la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna", alla quale l'impianto fotovoltaico si collegherà non fa parte del progetto.

Il progetto consta de:

- la realizzazione di un impianto fotovoltaico;
- la realizzazione del cavidotto di connessione;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione utente 220/30 kV;

- la realizzazione del caviodotto AT di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione e la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN.

### **1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico**

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 145 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 258 IV-SO "Monte Petroso" e n. 258 III-NO "Gibellina", ed è catastalmente individuato ai fogli di mappa nn. 181-183-184 del comune di Monreale (PA).

L'impianto fotovoltaico di cui alla presente relazione, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalla S.S. 624 a sud-est dell'impianto, dalla S.P. 9 a sud dell'impianto, dalla S.P. 20 che corre a sud-est dell'area centrale, adiacente al confine. Saranno realizzati solo brevi tratti di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 4,0 mt.

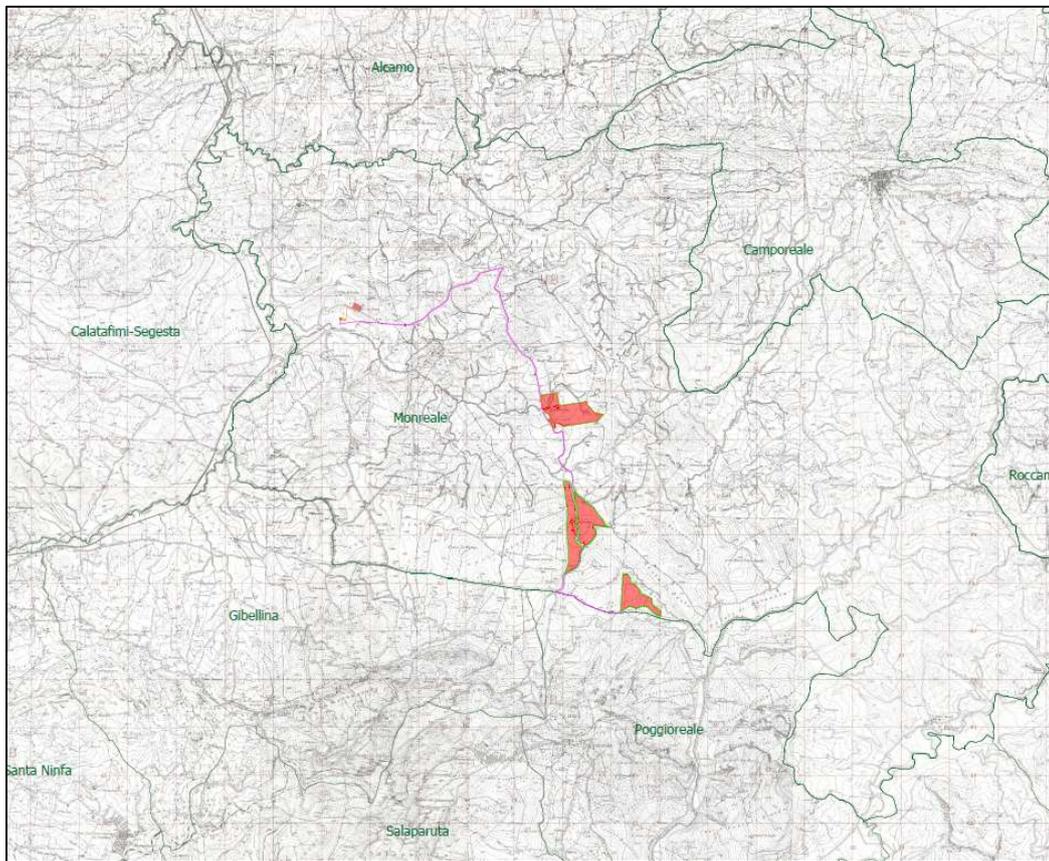


Figura 1: Inquadramento su IGM dell'impianto fotovoltaico

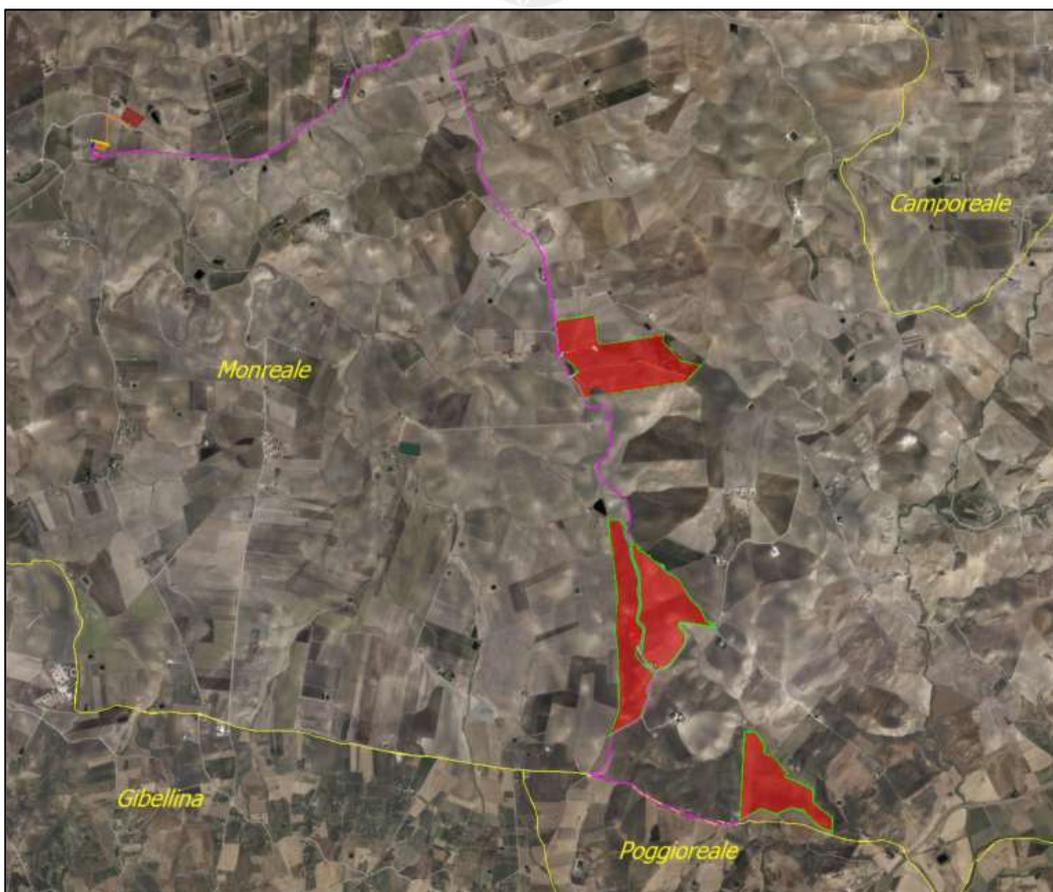


Figura 2: Inquadramento su ortofoto dell'impianto fotovoltaico

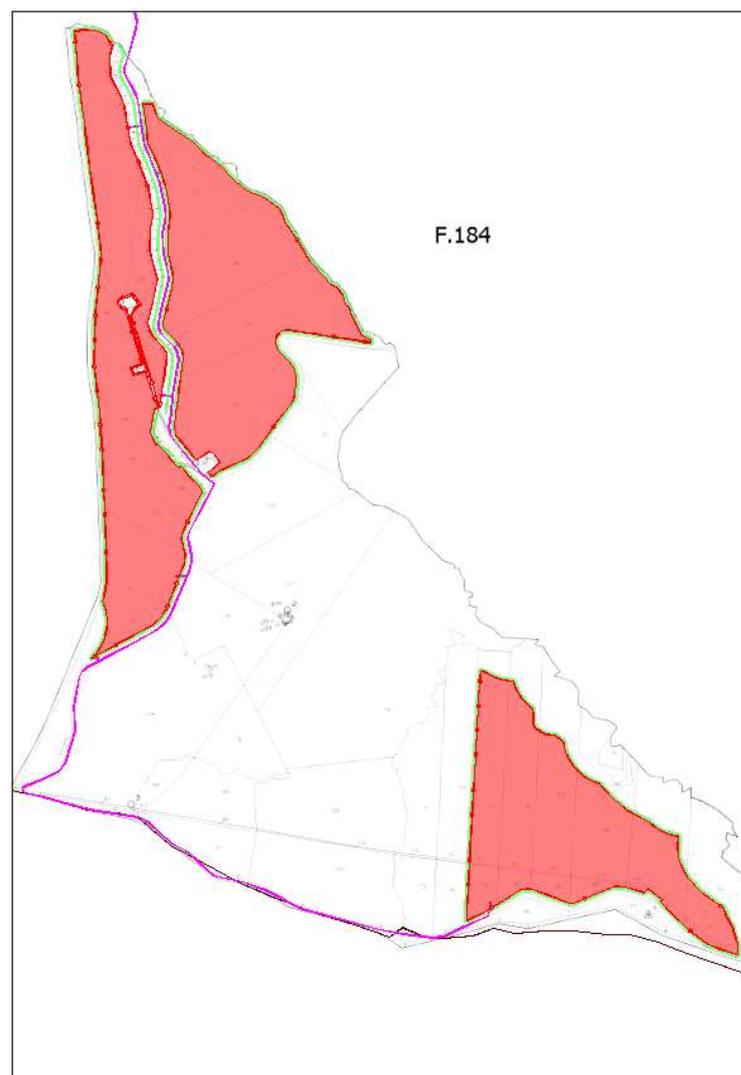
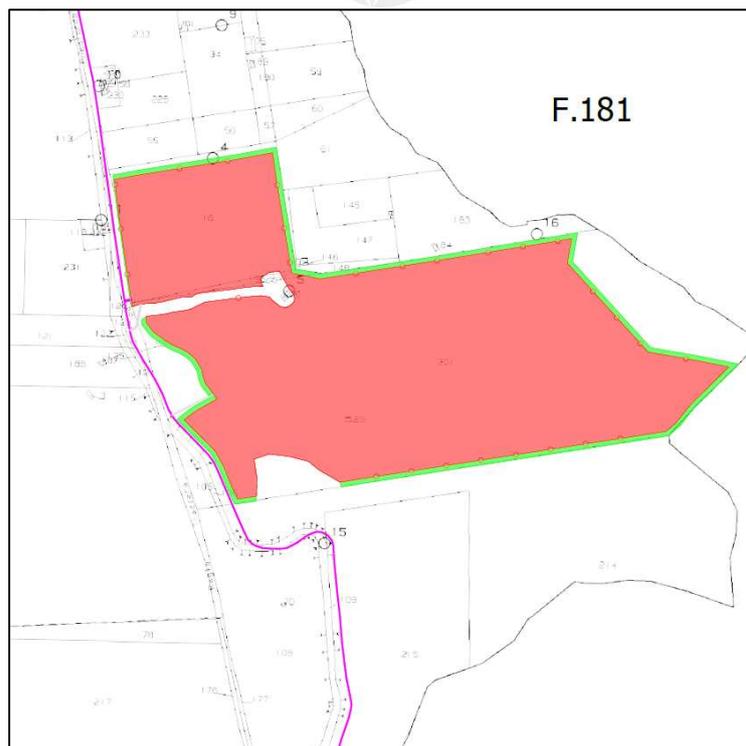


Figura 3: Inquadramento su stralcio catastale dell'impianto fotovoltaico



## **1.2** Descrizione dell'intervento progettuale

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW23006D-P01):

- potenza installata lato DC: 93,51 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 665 Wp;
- n. 21 cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica (PCU);
- n. 1 cabina di raccolta utente (MTR);
- n. 1 fabbricato deposito;
- rete elettrica interna a 1500 V DC tra i moduli fotovoltaici e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, videosorveglianza, forza motrice, ecc.);
- rete elettrica interna a 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di conversione e trasformazione e la cabina di raccolta utente;
- rete elettrica esterna a 30 kV dalla cabina di raccolta utente alla sottostazione elettrica di trasformazione utente 220/30 kV;
- rete elettrica esterna a 220 kV dalla sottostazione elettrica di trasformazione utente alla nuova stazione elettrica di smistamento (SE);
- rete telematica interna ed esterna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

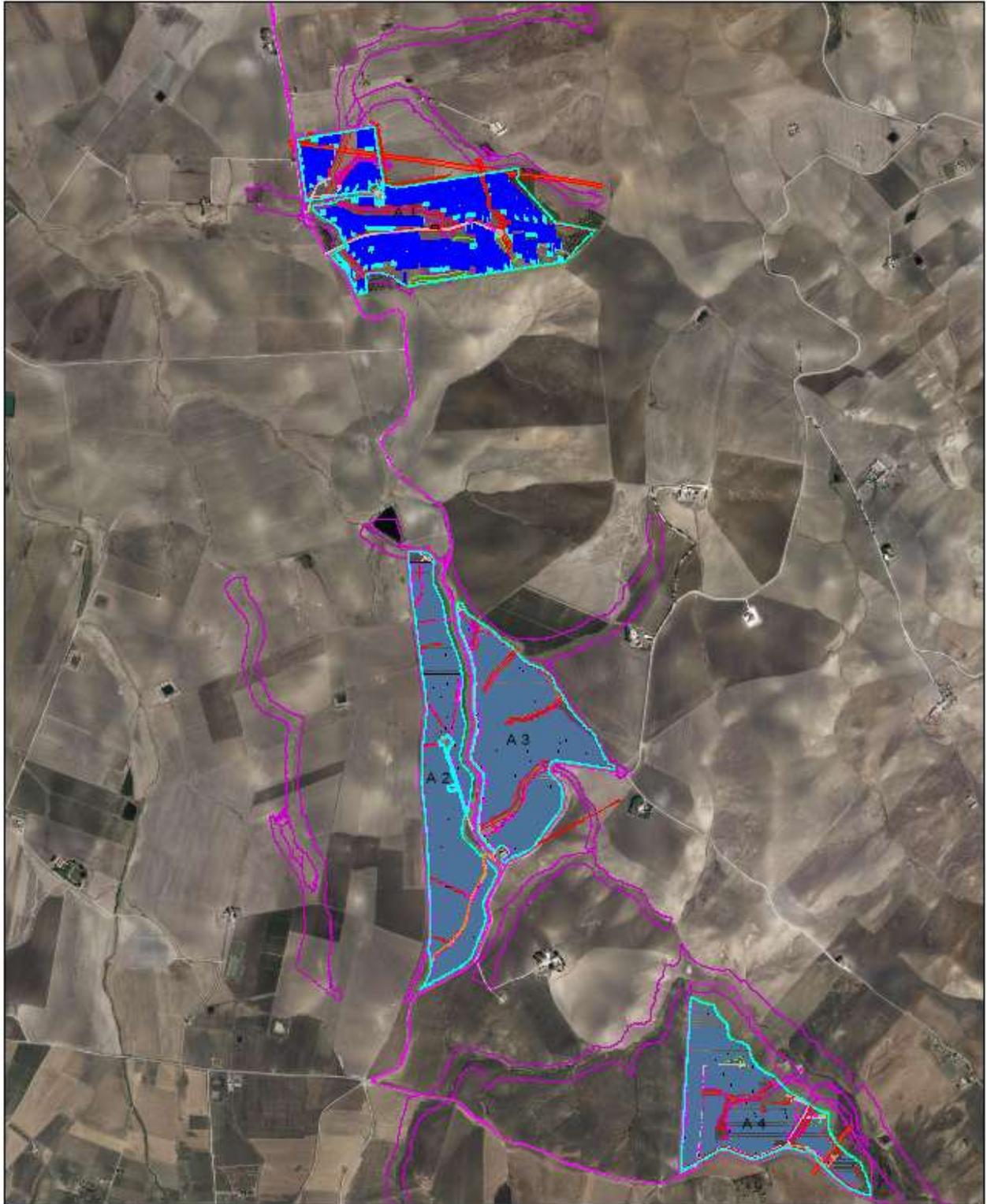


Figura 4: Layout impianto fotovoltaico

### ***1.2.1 Elementi costituenti l'impianto di produzione di energia elettrica***

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente

elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I componenti principali dell'impianto fotovoltaico sono:

- i moduli fotovoltaici (costituiti dalle celle su descritte) e gli inseguitori solari;
- i cavi elettrici di collegamento ed i quadri elettrici di campo (string box);
- gli inverter, dispositivi atti a trasformare la corrente elettrica continua generata dai moduli in corrente alternata;
- i contatori per misurare l'energia elettrica prodotta dall'impianto;
- i trasformatori MT/BT, dispositivi atti a trasformare la corrente alternata da bassa tensione a media tensione;
- i quadri di protezione e distribuzione in bassa e media tensione;
- le cabine elettriche;
- gli elettrodotti in media tensione;
- la sottostazione AT/MT e cavidotti di connessione.

Il progetto del presente impianto (cfr. DW23006D-P01) si distribuisce su tre aree: per l'area a nord sono state utilizzate strutture a inseguimento solare monoassiale, mentre nell'area centrale e sud sono state utilizzate strutture fisse inclinate a 25°. La tecnologia che permette l'inseguimento solare monoassiale consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra  $\pm 55^\circ$ .

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 140.616 moduli fotovoltaici di nuova generazione in silicio monocristallino di potenza nominale pari a 665 Wp. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot.

Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. Compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del sito, nella fase esecutiva, sarà valutata la possibilità ad adottare la tecnica del predrilling.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno costituite da 28 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture di sostegno dei

moduli con cavi esterni graffettati alle stesse. Ogni stringa, collegata in parallelo alle altre, costituirà un sottocampo, per un totale di 347 sottocampi.

Per ogni sottocampo sarà montato uno string box, che raccoglierà la corrente continua in bassa tensione prodotta dall'impianto, e la trasmetterà agli inverter, ciascuno dei quali avrà potenza nominale in c.a pari a 4200 kW (a  $\cos\phi$  1). Questi ultimi convertiranno l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici da corrente continua in corrente alternata, che successivamente sarà trasformata da bassa a media tensione attraverso trasformatori MT/BT.

A tale fine saranno realizzate 21 cabine elettriche prefabbricate realizzate in cemento armato vibrato (c.a.v.), complete di vasca fondazione del medesimo materiale, assemblate con inverter, trasformatori MT/BT e quadri di media tensione, posate su un magrone di sottofondazione in cemento. Le cabine avranno dimensioni pari 12,00 x 3,00 x 2,95 m (lung. x larg. x alt.), e saranno internamente suddivise nei seguenti tre vani: il vano conversione, in cui è alloggiato l'inverter; il vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore MT/BT; il vano quadri di media tensione, in cui sono alloggiati i quadri elettrici di media tensione.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di conversione e trasformazione, sarà raccolta nella cabina MTR e trasmessa alla sottostazione di trasformazione AT/MT. Il trasporto dell'energia elettrica in MT dalla cabina di raccolta fino alla sottostazione elettrica, avverrà a mezzo di sei terne di cavi direttamente interrati, posta in uno scavo a sezione ristretta su un letto di terreno vegetale, e ricoperta da uno strato di sabbia; il riempimento sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Le terne di cavi su descritte saranno interrate lungo la viabilità pubblica esistente, percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. La rete di terra dell'impianto fotovoltaico sarà costituita da dispersori in corda di rame nudo della sezione minima di 50 mm<sup>2</sup>, interrati ad una profondità di almeno 0,5 m.

A tale rete saranno collegate tutte le strutture metalliche di supporto dei moduli, la recinzione, i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. In prossimità di tali supporti sarà previsto un punto destinato alla messa a terra delle schermature dei cavi stessi.

Potrà essere posata nello scavo degli elettrodotti MT una eventuale corda di terra in rame elettrolitico di sezione di 50 mm<sup>2</sup> per collegare l'impianto di terra della sottostazione con quello del campo fotovoltaico. La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva. Ai sensi della CEI 11-17, gli schermi dei cavi MT saranno sempre atterrati alle estremità

di ogni linea e possibilmente in corrispondenza dei giunti a distanze non superiori ai 5 km. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di un sistema di gestione, controllo e monitoraggio (impianto di videosorveglianza, impianto di antintrusione, FM e illuminazione cabina di controllo) provvisto di un'interfaccia su PC. Tale PC sarà installato nella cabina di monitoraggio (una per ogni campo) e sarà collegato alle singole stringhe ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata. Un computer remoto sarà collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore. L'interfaccia utente ha lo scopo di fornire uno strumento di supervisione e controllo del campo fotovoltaico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative alle singole stringhe ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione.

### **1.2.2 Opere civili**

Le tre aree di cui si compone l'impianto fotovoltaico saranno completamente recintate. Sarà prevista l'illuminazione solo sulle cabine, sui locali uffici e sugli accessi.

La recinzione (cfr. DW23006-P07) sarà realizzata in rete a maglia metallica di altezza pari a 2,00 m, disterà dal suolo circa 5 cm, e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto, a sezione circolare, distanti gli uni dagli altri 2,5 m ed infissi direttamente nel terreno (o, se necessario, mediante tecnica del predrillig); i pali angolari, e quelli centrali di ogni lato, saranno dotati, per un maggior sostegno della recinzione, ognuno di due pali obliqui.

L'accesso ad ogni area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5,0 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti realizzato in acciaio e sorretto da pilastri in scatolare metallico.

È prevista la realizzazione di apposita viabilità interna, di larghezza pari a 4,0 m, da realizzarsi in modo da garantire l'accesso alle cabine elettriche, per la cui esecuzione sarà effettuato con uno sbancamento di 40 cm, ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;

- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con misto stabilizzato.

### 1.2.3 Strutture portamoduli

Le strutture di sostegno per il presente progetto sono di due tipi: una parte del campo FV avrà strutture del tipo fisso con telai paralleli in profili d'acciaio, e una parte sarà realizzata con strutture ad inseguitore solare monoassiale, definito Tracker (cfr. DW23006D-P06).

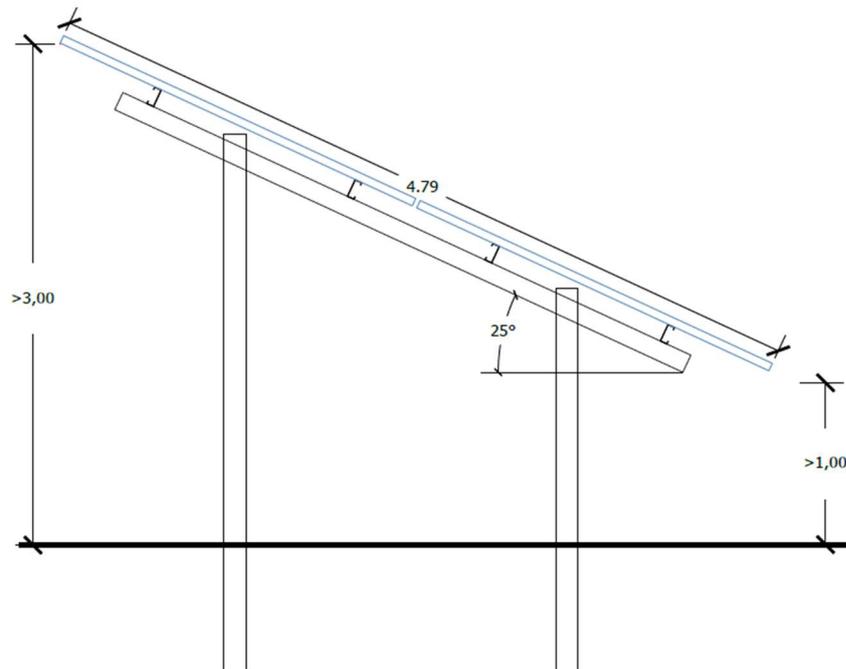


Figura 5: Sezione della struttura fissa portamoduli

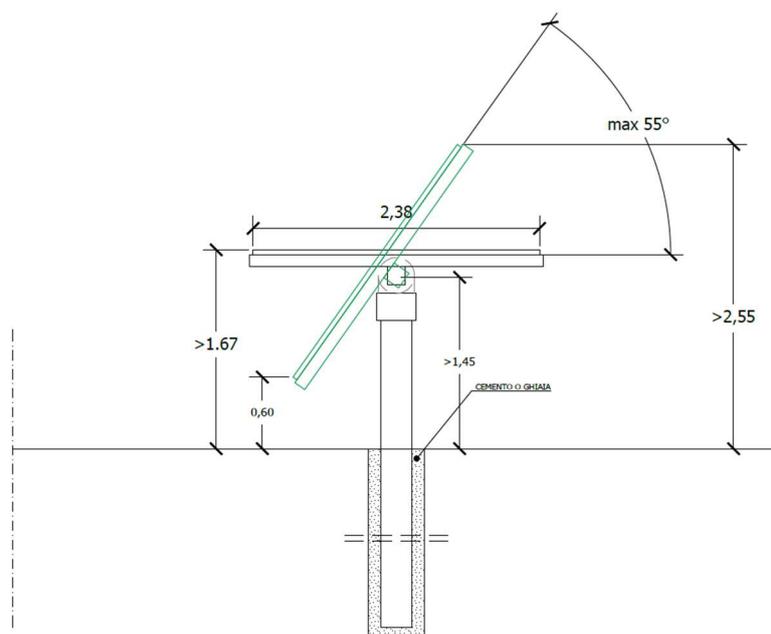


Figura 6: Sezione della struttura tracker portamoduli

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, sono in generale, costituite da telai tridimensionali costituiti da profili metallici bullonati e assemblati per adattarsi alle dimensioni dei pannelli e all'inclinazione voluta delle vele fotovoltaiche.

Solitamente i telai tridimensionali, si infiggono direttamente nel terreno, compatibilmente con le caratteristiche geotecniche del sito, ma non si esclude l'utilizzo di cordoli o plintini di fondazione in cemento, da valutare e calcolare in fase esecutiva, in seguito allo studio e ai risultati dei sondaggi geognostici che dovranno essere eseguiti.

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato a caldo. Nella maggior parte dei casi si tratta di profili piegati a sagoma C o L o di tipo S235JR, anche se negli ultimi anni si è introdotto anche l'utilizzo di profili in alluminio sagomati, o scatolati a più camere. L'uso di profili d'alluminio è comunque consigliato nelle zone in prossimità delle coste (dove l'ambiente salino favorisce l'erosione dell'acciaio) e nel caso di modeste installazioni (visto che le prestazioni meccaniche sono decisamente inferiori rispetto ai profili in acciaio di pari sezione ed i costi notevolmente superiori).

In fase esecutiva verrà svolta una campagna geologica per la caratterizzazione esatta del terreno di fondazione, completa di provini di terreno estratti dal terreno tramite carotatrice e verranno svolte alcune prove sismiche e MASW, necessarie per determinare la caratterizzazione sismica della zona e la stratigrafia del terreno. I dati geotecnici e i coefficienti caratterizzanti la tipologia di terreno studiata serviranno per effettuare il calcolo strutturale e le verifiche geotecniche, quindi per determinare la tipologia (pali direttamente infissi o con la tecnica del predrilling) e la dimensione. In sede di progettazione esecutiva si valuterà la necessità di operare tramite fondazioni tradizionali in cemento, il cui uso comunque sarà da limitare il più possibile perché aumentano i costi e le difficoltà di dismissione.

L'utilizzo della tecnologia più opportuna deve essere verificato in fase esecutiva, anche a seguito dello studio dei risultati dei sondaggi geognostici che, obbligatoriamente, dovranno essere eseguiti. Qualora i sistemi di ancoraggio non dovessero raggiungere i valori di portanza richiesti, tali da resistere, con opportuni coefficienti di sicurezza alle azioni sopra menzionate, sarà utilizzata la tipologia di fondazione realizzata con la tecnica del predrilling.

#### ***1.2.4 Viabilità esterna***

Come già anticipato al paragrafo 1.1 del presente Studio di Impatto Ambientale, l'impianto fotovoltaico, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalla S.P. 9 a sud dell'impianto, dalla S.P. 20 e S.P. 47 che fiancheggiano l'impianto e dalla quale si diramano varie strade private sterrate che portano ai vari lotti dell'impianto fotovoltaico. Saranno realizzati solo brevi tratti di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 4,0 mt.



### **1.2.5 Esecuzione degli Scavi**

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, della viabilità interna, degli accessi e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT e MT.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare: gli scavi per la realizzazione della fondazione delle cabine si estenderanno fino ad una profondità massima di 0,75 m; quelli per la realizzazione dei cavidotti avranno profondità variabile tra 0,75 m e 1,50 m; infine quelli per la realizzazione della viabilità interna saranno eseguiti mediante scotico del terreno fino alla profondità di 0,40 m.

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di terreno vegetale su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 40-50 cm accuratamente costipati.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati sulla pubblica viabilità, invece, sarà realizzato con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

### **1.2.6 Sottostazione elettrica**

La sottostazione MT/AT, che si estenderà per una superficie di circa 1200 mq (32,30 x 37,00 m), rappresenterà sia il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 220 kV, per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale. Quest'ultimo corrisponderà alla nuova futura sottostazione elettrica di smistamento (SE) della RTN, nella quale, la linea in cavo interrato a 220 kV proveniente dall'adiacente sottostazione MT/AT, si atterrerà ad uno stallo di protezione AT.

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT, che sarà principalmente costituita da uno stallo trasformatore 220/30 kV, da una terna di sbarre e uno stallo linea.

Lo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT;
- terna di scaricatori AT;
- terna di TV induttivi AT;
- terna di TA in AT;
- interruttore tripolare AT;
- sezionatore tripolare AT con lame di terra.

Lo stallo linea invece sarà formato da:

- terna di TV induttivi AT di sbarra;
- sezionatore tripolare con lame di messa a terra sbarre;
- due terne di TV capacitivi AT;
- interruttore tripolare AT;
- terna di TA in AT;
- sezionatore tripolare AT con lame di terra;
- terna di scaricatori AT
- terminali AT per la consegna in stazione TERNA.

In ottemperanza alle indicazioni TERNA la sottostazione prevedrà anche l'aggiunta di ulteriori stalli produttore per altri utenti.

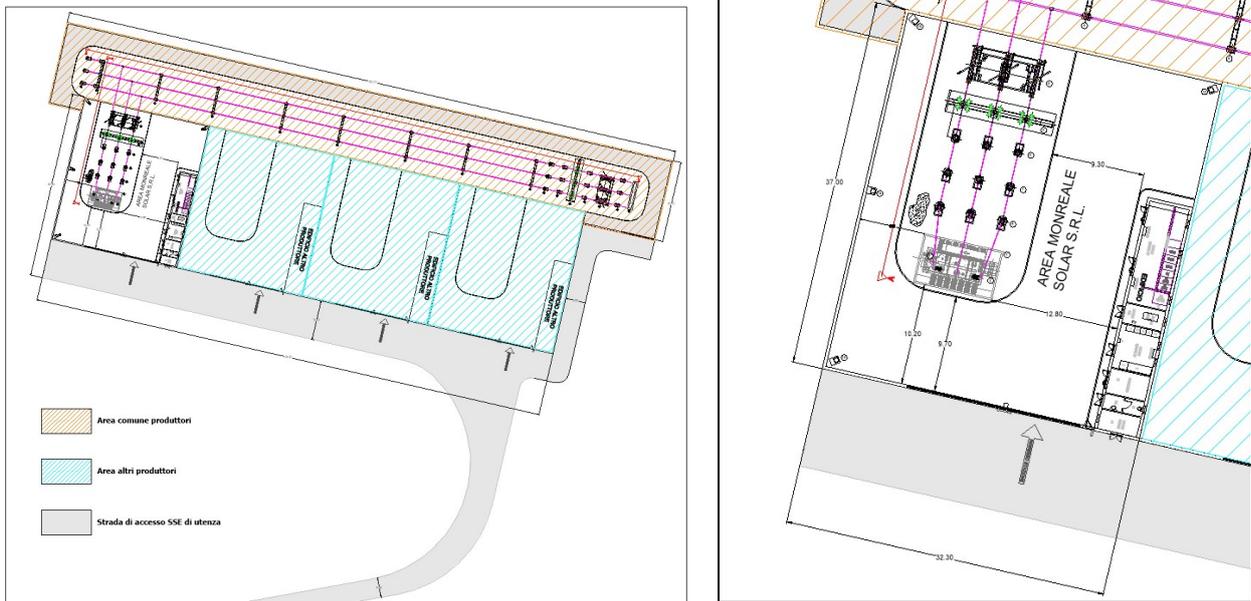


Figura 7: Planimetria elettromeccanica Sottostazione elettrica

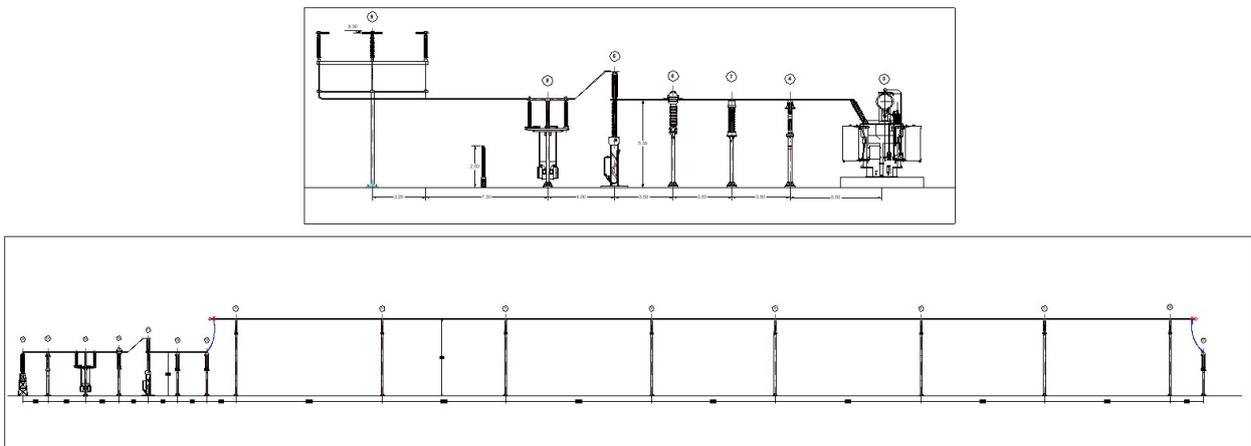


Figura 8: Sezioni elettromeccaniche Sottostazione elettrica

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, il magazzino, i servizi igienici, il gruppo elettrogeno, ecc.



Figura 9: Pianta e prospetti fabbricato Sottostazione elettrica

### 1.3 Viabilità esterna

Come già anticipato al paragrafo 1.1 del presente Studio di Impatto Ambientale, l'impianto fotovoltaico, risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, costituita dalla S.P. 9 a sud dell'impianto, dalla S.P. 20 e S.P. 47 che fiancheggiano l'impianto e dalla quale si diramano varie strade private sterrate che portano ai vari lotti dell'impianto fotovoltaico. Saranno realizzati solo brevi tratti di strada per l'accesso al sito di larghezza pari a 4,0 mt.

Ci si attende che le attività di picco non avranno alcun tipo di interferenza con la viabilità presente in quanto la zona il numero dei mezzi massimo non sarà mai tale da causare difficoltà di percorrenza in strade provinciali come la SP20 e SP47.

### 1.4 Esecuzione dell'impianto fotovoltaico: il cantiere

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche.

Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, conferendo a discarica solo una piccola parte.

Al fine di minimizzare più possibile l'impatto sulla pubblica viabilità, il cavidotto AT per il trasporto dell'energia dal fabbricato di controllo alla futura Stazione Elettrica, sarà posato in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di sabbia, e successivamente riempito in parte con uno strato di sabbia ed in parte con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria. Il cavidotto così descritto sarà realizzato percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente lungo la sede stradale, in assenza di dette banchine.

Per quanto riguarda, invece, la viabilità interna ed esterna di accesso all'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi nel terreno o eventualmente mediante predrilling, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione.

Non si prevede l'occupazione temporanea di aree esterne a quelle destinate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, ad eccezione delle aree destinate alla realizzazione del cavidotto di vettoriamento, in quanto si prevede che tutte le aree di cantiere siano interne alle aree di cui la società proponente ha disponibilità.

La durata del cantiere darà di circa 19 mesi, così come meglio dettagliato nel documento "DC23006D-C15 Cronoprogramma".

### **1.5 Dismissione dell'impianto fotovoltaico**

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede anche lo smantellamento del cavidotto AT.

Sono previste le seguenti fasi:

- Smontaggio di moduli fotovoltaici, inverter di stringa e strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;



- demolizione della viabilità;
- rimozione del sistema di illuminazione, antintrusione e videosorveglianza;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- ripristino dello stato dei luoghi.

Seguendo le fasi descritte precedentemente e di seguiti dettagliate, per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, e del cavidotto di connessione si stima un tempo di circa a **12 mesi**. Per il dettaglio delle modalità di dismissione e dei relativi costi si rimanda alla specifica relazione "DC23006D-C05 Piano di dismissione".

## **1.6** *Produzione di rifiuti e smaltimento delle terre e rocce da scavo*

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

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (moduli fotovoltaici, strutture portamoduli, cabine elettriche e di monitoraggio), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

Non si prevede, invece, produzione di rifiuti in fase di esercizio dell'impianto, in quanto sarà soggetto a soli interventi di manutenzione.

### **1.6.2** *Smaltimento delle terre e rocce da scavo*

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco fotovoltaico.

Le attività di scavo previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, delle cabine e del cavidotto, riguardano la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e del fabbricato di controllo, dei cavidotti, e della viabilità interna alle aree di cui si compone l'impianto; a queste attività va aggiunto lo scavo per l'esecuzione del cavidotto di AT di collegamento tra il fabbricato di controllo e la futura Stazione Elettrica.

Saranno eseguite due tipologie di scavi: gli scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche, e della viabilità interna; e gli scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti.

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e temporaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per

essere successivamente utilizzato per i rinterri. La parte eccedente rispetto alla quantità necessaria ai rinterri, sarà gestita quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di terreno vegetale su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

La stima del bilancio dei materiali comprende le seguenti opere:

- realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche interne alle aree di impianto fotovoltaico;
- realizzazione dei cavidotti BT e MT interni alle aree di impianto;
- realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto;
- realizzazione del cavidotto MT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica.

### **1.7 Sistema di gestione e di manutenzione dell'impianto**

Per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico, circa pari a 20 anni, sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base annuale per garantirne il corretto funzionamento.

La programmazione dovrà prevedere:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;

relativamente ai seguenti elementi costituenti l'impianto:

- impianti;
- strutture edili / infrastrutture;
- spazi esterni.

Sarà creato un registro dove dovranno essere indicate le caratteristiche principali dell'apparecchiatura e le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date.

La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno seguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili e, in esito a tali visite, coordinare le manutenzioni.



## 2. ANALISI DEGLI IMPATTI

Il progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione delle opere di rete.

La realizzazione della viabilità interna ed esterna all'impianto sarà effettuata mediante uno sbancamento di circa 40 cm ed il successivo riempimento con un pacchetto stradale così formato:

- un primo strato, di spessore pari a 20 cm, realizzato con massicciata di pietrame di pezzatura variabile tra 4 e 7 cm;
- un secondo strato, di spessore pari a 15 cm, realizzato con pietrisco di pezzatura variabile tra 2,5 e 3 cm;
- un terzo strato, di livellamento, di spessore pari a 5 cm, realizzato con stabilizzato.

La nuova viabilità delle aree dell'impianto fotovoltaico avrà larghezza pari a 4 m.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla stazione elettrica mediante una terna di cavi direttamente interrati per il trasporto dell'energia prodotta, che si estenderà nel territorio di Monreale (PA). Il tracciato del cavidotto ripercorrerà quasi completamente la pubblica viabilità, sarà interrato in uno scavo a sezione ristretta, posato su un letto di sabbia e ricoperto con un ulteriore strato di sabbia ed uno di terreno vegetale; il riempimento sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

La terna di cavi su descritta, sarà realizzata lungo la viabilità pubblica esistente, percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine.

In questo capitolo si descriveranno le possibili interferenze ed i possibili impatti che la realizzazione del nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica potrebbe avere sull'ambiente e sulle sue componenti.

Per meglio descrivere questi aspetti si prenderanno in considerazione le caratteristiche degli ambienti naturali, dell'uso del suolo, delle coltivazioni del sito e dell'area vasta in cui si andrà ad insediare il futuro impianto fotovoltaico, in particolar modo rispetto alle fasi di vita dell'impianto stesso, come di seguito suddivise, il cui impatto può essere più o meno incidente sul territorio:

- costruzione;
- esercizio e manutenzione;
- dismissione.

La fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico si esplica nelle seguenti operazioni: installazione dei moduli fotovoltaici previo montaggio delle relative strutture di sostegno, installazione delle cabine di conversione e trasformazione e delle cabine di monitoraggio, realizzazione dei

collegamenti elettrici di campo, realizzazione della viabilità interna alle aree di impianto, realizzazione del cavidotto MT.

La fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico corrisponde con la vita utile dello stesso, stimata in 30 anni.

La fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico consiste, infine, nella: rimozione dei moduli fotovoltaici e smontaggio delle relative strutture di sostegno, rimozione delle cabine di conversione e trasformazione e delle cabine di monitoraggio, rimozione dei collegamenti elettrici di campo, rimozione della viabilità interna alle aree di impianto, dismissione del cavidotto MT. Al termine di tutti questi interventi si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Di seguito si riportano nel dettaglio tutti i possibili impatti che il progetto, in ognuna delle tre fasi su descritte, potrebbe generare sulle singole componenti ambientali.

## **2.1 Impatto sulla risorsa aria**

La produzione di energia elettrica attraverso fonte fotovoltaica esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, quindi azzerata le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti. Tra le fonti rinnovabili, l'energia prodotta da fonte fotovoltaica è, insieme all'energia eolica, quella che si dimostra più prossima alla competitività economica con le fonti di energia di origine fossile.

### **2.1.1 Fase di costruzione**

Gli impatti sull'aria che potrebbero manifestarsi durante la fase di cantiere, si presenteranno sempre in maniera estremamente ridotta, considerato che l'intervento prevedrà opere di movimento terra solo localmente per la realizzazione delle fondazioni delle nuove cabine elettriche, delle strade interne alle aree dell'impianto e dell'apertura dei nuovi cavidotti, sia interni all'area di impianto che esterni su strada pubblica verso la futura SE.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio opportunamente inumidendo le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

È importante osservare, però, che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

### **2.1.2 Fase di esercizio e manutenzione**

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, l'impatto sull'atmosfera sarà nullo, in quanto la produzione di energia elettrica attraverso la risorsa fotovoltaica non determina la produzione di sostanze inquinanti. Pertanto, in termini di emissioni evitate, l'impatto è positivo.

È infatti noto che la produzione dell'energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione di gas serra e di sostanze inquinanti, in quantità variabili in funzione del combustibile, della tecnologia di combustione e del controllo dei fumi. Tra queste sostanze il più rilevante è la CO<sub>2</sub>, il cui progressivo aumento nell'atmosfera potrebbe contribuire all'estendersi dell'effetto serra. Inoltre, altri gas, come la SO<sub>2</sub> e gli NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto), ad elevate concentrazioni sono dannosi sia per la salute umana che per il patrimonio storico e naturale.

Come già anticipato al precedente capitolo 3.2.1, l'impianto fotovoltaico in progetto eviterà l'immissione in atmosfera di un quantitativo di anidride carbonica pari a 55.423 t/anno, che diversamente sarebbero state immesse in atmosfera a seguito della produzione del medesimo quantitativo di energia mediante le fonti fossili.

Per correttezza si può precisare che in un sito dove, dopo la realizzazione del progetto, aumenterà il grado di utilizzazione, le principali sorgenti di inquinamento sarebbero rappresentate dallo sporadico traffico veicolare per le operazioni di manutenzione. Essendo le stesse limitate, non contribuiranno ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona, tenuto presente che attualmente l'area, ante-operam, è già antropizzata dall'attività agricola presente.

Pertanto si ritiene che l'impatto potenziale sull'aria in fase di esercizio sia di entità alta positiva e di lunga durata, coincidente con il ciclo di vita dell'impianto. L'impatto positivo sarà reversibile e terminerà a fine vita dell'impianto, momento in cui ci sarà inevitabilmente un aumento delle emissioni di gas inquinanti.

### ***2.1.3 Fase di dismissione***

Gli impatti che potrebbero manifestarsi sulla risorsa aria durante la fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sono limitati al ripristino delle aree scavate dopo la rimozione delle cabine di trasformazione, dei cavidotti e delle strade interne alle aree dell'impianto.

Tali emissioni diffuse possono efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio opportunamente inumidendo le piste, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

Giova infine osservare che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

## IMPATTO SULLA RISORSA ARIA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X			X positiva					X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.			Perm.					Temp.		

### 2.2 *Impatto sulla risorsa idrica*

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, è necessario considerare separatamente, nell'ambito della stessa, quella rappresentata dalle acque sotterranee e quella rappresentata dalle acque superficiali.

Nell'ambito delle specifiche risorse idriche verranno presi in considerazione i possibili impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio.

#### 2.2.1 *Fase di costruzione*

Con riferimento alla fase di costruzione del nuovo impianto fotovoltaico, sarà opportuno, al fine di non alterare la qualità delle acque, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali.

#### 2.2.2 *Fase di esercizio e manutenzione*

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, è probabile supporre che non ci saranno impatti negativi sulle acque sotterranee, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

#### 2.2.3 *Fase di dismissione*

Nella fase di dismissione gli interventi che prevedono un movimento terra, sono solo quelli finalizzati alla riapertura dei cavidotti per la loro dismissione; tutte le altre operazioni saranno finalizzate al ripristino dei luoghi alla situazione ante operam.

Si può, pertanto, affermare che tale fase non avrà impatti significativi sulle acque sotterranee.

### IMPATTO SULLA RISORSA IDRICA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.					Perm.			Temp.	

#### 2.3 Impatto su suolo e sottosuolo

Le aree interessate alla realizzazione del progetto in parola presentano quote comprese tra 207 e 262 m s.l.m. e sono caratterizzate da terreni di varia natura litologica, interessati da una evoluzione tettonica diversificata, che ha determinato l'estrema variabilità di morfologie del paesaggio.

È possibile distinguere vari tipi di paesaggio: una porzione risulta caratterizzata da rilievi montuosi di natura prevalentemente carbonatica, mentre la restante parte appare decisamente diversa, con pendii mediamente o poco acclivi interrotti da qualche rilievo isolato o con rilievi a morfologia tabulare.

Nel dettaglio si nota una grande eterogeneità di situazioni, dovuta alla accentuata variabilità dei tipi litologici ed alle frequenti deformazioni e dislocazioni tettoniche che hanno interessato il territorio fino ad epoche recenti. In dettaglio le aree in studio sono interessate, sia pure con intensità variabili da zona a zona, da dissesto superficiale diffuso e da intensi fenomeni di erosione diffusa e incanalata, nonché da fenomeni di deformazioni plastiche del tipo creep o soliflusso; tali fenomeni sono chiara espressione di uno stato di continua evoluzione dei versanti. Essi interessano soprattutto i terreni a prevalente componente argillosa e spesso evolvono a fenomeni franosi di scorrimento, colata o di tipo complesso, che coinvolgono aree più o meno estese.

La maggior frequenza di tali fenomeni si riscontra nel settore centro-settentrionale dell'area laddove i tipi litologici affioranti favoriscono forme di erosione talora accentuata.

Fenomeni di erosione di sponda si rinvengono lungo i corsi d'acqua con conseguenti scalzamenti al piede e franamenti.



### 2.3.1 Fase di costruzione

Le opere che caratterizzeranno la fase di costruzione, pur producendo scavi e movimenti terra, non saranno mai più profonde di 1,60 m, pertanto non comporteranno impatti diretti sul suolo e sottosuolo.

### 2.3.2 Fase di esercizio e manutenzione

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, è probabile supporre che non ci saranno impatti negativi sulla risorsa litosferica, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

### 2.3.3 Fase di dismissione

Come già affermato la fase di dismissione sarà caratterizzata da sole operazioni finalizzate al ripristino dei luoghi ante operam, pertanto non ci saranno impatti diretti sulla morfologia del territorio.

## IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.					Perm.			Temp.	

## 2.4 Impatto su flora, fauna ed ecosistemi

### 2.4.1 Flora ed ecosistemi

L'area di progetto e il suo territorio contermini è chiaramente riferibile, anche per uso del suolo, al sistema della "collina interna", come confermato dalla diffusione di colture erbacee estensive, in particolare cerealicole e prati-erbai di foraggiere destinate al pascolo. Infatti nell'area considerata, si rilevano molto sporadicamente appezzamenti a colture legnose agrarie, che invece in altri distretti dell'estesa superficie comunale di competenza di Monreale appaiono diffuse.

Gli ambienti naturali e semi-naturali nel contesto in esame risultano fortemente residuali e dati esclusivamente dalla sottile fascia ripariale generalmente ad elofite rinvenibile lungo il reticolo

idrografico minore che attraversa l'area. In più sono da annoverarsi piccoli bacini artificiali per l'irrigazione, comunque di un certo interesse poiché naturaliformi, in quanto non cementificati, e piccoli locali episodi di forestazione artificiale.

#### *2.4.1.1 Fase di costruzione*

La fase di cantiere, è sicuramente la più invasiva per l'ambiente in quanto è quella in cui maggiormente si concentreranno gli elementi di disturbo (quali presenza umana e macchine operative), che comunque scompariranno a fine lavori.

In questa fase l'analisi degli impatti parte dalla valutazione di quanto riportato nella carta dell'uso del suolo, secondo la quale le aree oggetto dell'intervento sono caratterizzate da colture seminate non irrigue.

Stante la tipologia degli interventi e le limitate operazioni di scavo e movimento terra, è possibile affermare che l'impatto sulla componente vegetazionale sarà estremamente limitato sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista della tempistica dell'intervento.

#### *2.4.1.2 Fase di esercizio e manutenzione*

Nella fase di esercizio e manutenzione dell'impianto fotovoltaico, è probabile supporre che non ci saranno impatti negativi sulla risorsa flora ed ecosistemi, in quanto non saranno eseguiti interventi che comportino movimenti terra. Gli unici interventi di manutenzione che si realizzeranno saranno limitati ai componenti elettrici dell'impianto, e quelli da effettuare sui cavi interrati saranno eseguiti mediante gli appositi scavi localizzati alla sola zona di intervento.

#### *2.4.1.3 Fase di dismissione*

Il disturbo prevedibile su flora ed ecosistemi in fase di dismissione dell'impianto, è sostanzialmente simile a quello della fase di costruzione, trattandosi in egual modo di un cantiere. Prevalentemente i lavori che comporteranno scavi e movimenti terra consisteranno nella rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e nella rimozione dei cavidotti interrati mediante riapertura dei tracciati. La conservazione ed il ripristino della naturalità del sito a fine cantiere di dismissione sarà garantita dall'esecuzione delle opere necessarie a riportare lo stato alla situazione ante operam.

## IMPATTO SU FLORA ED ECOSISTEMI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
		X					X			X	
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
		Temp.					Perm.			Temp.	

### 2.4.2 Fauna

Il sito progettuale presenta delle caratteristiche ambientali tali da favorire la presenza di specie di uccelli che utilizzano gli spazi aperti per le varie funzioni vitali come alimentazione, o nidificazione. Le estese colture cerealicole e i prati-pascoli che come più volte riportato ricoprono diffusamente il territorio considerato, risultano particolarmente ricercati ad esempio dagli Alaudidi, tra cui si annoverano specie di rilievo conservazionistico come **allodola** (*Alauda arvensis*), **tottavilla** (*Lullula arborea*), **calandra** (*Melanocorypha calandra*), **calandrella** (*Calandrella brachydactyla*). In particolare queste due ultime specie indicate, evidenziano un netto declino nel territorio regionale per cause legate ai processi di intensivizzazione colturale. Ancora, i descritti ambienti aperti dell'area in esame in cui sorgerà il progetto, potrebbero essere utilizzati come habitat trofico durante il transito migratorio, da specie quali **nibbio bruno** (*Milvus migrans*), **albanella pallida** (*Circus macrourus*), **albanella minore** (*Circus pygargus*), **albanella reale** (*Circus cyaneus*), **grillaio** (*Falco naumanni*), specie tutte indicate in Direttiva Uccelli 2009/147/CE, e considerate minacciate in accordo BirdLife International (2017). Ma le ree aperte diffuse nel sito progettuale, potrebbero essere anche frequentate per la caccia da due ulteriori rapaci diurni di grande interesse per la conservazione, come il **lanario** (*Falco biarmicus*), residente in area vasta e l'**aquila minore** (*Hieraaetus pennatus*), migratore e svernante irregolare. Tra le specie residenti, seppur a causa del suo progressivo declino appare sempre più confinata in frammentarie popolazioni in ambienti montani, non è possibile escludere la frequentazione da parte di una specie endemica e di elevato status conservazionistico quale la **coturnice di Sicilia** (*Alectoris graeca ssp. whittakeri*). Ulteriori specie d'interesse conservazionistico, come il limicolo **piviere dorato** (*Pluvialis apricaria*) potrebbero invece osservarsi durante lo svernamento, altre come la **tortora selvatica** (*Streptopelia turtur*) oltre che durante la migrazione, in qualità di estivante.

Le specie di uccelli indicate potenzialmente frequentanti l'area, ciascuna in accordo alla propria peculiare fenologia, sono tutte di status conservazionistico, e pertanto meriterebbero

specificamente approfondimenti di campo. La potenzialità di frequentazione del sito, oltre che derivante dalle caratteristiche ambientali dell'area e dalla presenza delle specie in area vasta, è inoltre confermata per molte delle specie indicate, per alcuni dei siti d'interesse naturalistico più prossimi all'area d'indagine.

#### *2.4.2.1 Fase di costruzione*

La fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico, nella quale gli elementi di disturbo saranno rappresentati dalla presenza costante di operai e macchine operatrici, genererà sull'area l'impatto indiretto definito in precedenza.

Al fine di minimizzare gli impatti indiretti si cercherà di evitare le lavorazioni nel periodo riproduttivo.

#### *2.4.2.2 Fase di esercizio e manutenzione*

In termini faunistici, a causa del citato valore ecologico degno di nota per l'area, della vicinanza a siti di interesse naturalistico, e soprattutto della potenzialità dell'area in qualità di habitat per numerose specie di uccelli di rilievo per la conservazione, per la reale comprensione dell'insorgenza di impatti indiretti determinati dall'opera sono necessari approfondimenti di campo condotti con congrua metodologia scientifica.

Queste e le ulteriori misure di mitigazione e attenuazione contenute negli appositi paragrafi dello studio, consentiranno che l'opera possa essere realizzata, conservando però allo stesso tempo i valori ambientali e di biodiversità che connotano il sito attualmente.

#### *2.4.2.3 Fase di dismissione*

Il disturbo in fase di dismissione dell'impianto, è sostanzialmente simile a quello della fase di costruzione, trattandosi in egual modo di un cantiere. Prevalentemente i lavori che comporteranno scavi e movimenti terra consisteranno nella rimozione delle cabine e delle relative fondazioni, e nella rimozione dei cavidotti interrati mediante riapertura dei tracciati.

Per mitigare l'impatto indiretto in tale fase, si cercherà di evitare lo svolgimento delle lavorazioni nel periodo riproduttivo.

Inoltre, a conclusione del cantiere, saranno eseguite tutte le opere finalizzate alla conservazione ed al ripristino della naturalità del sito al fine di riportare lo stato alla situazione ante operam.

## IMPATTO SULLA FAUNA

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

### 2.5 *Impatto sul paesaggio*

Nella valutazione dell'impatto sul paesaggio, l'aspetto visivo è sicuramente quello predominante, che coincide non solo sulla percezione sensoriale dell'intervento, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici, quali morfologia del territorio, valenze paesaggistiche, caratteri vegetazionali, struttura del costruito, ecc..

Lo studio del contesto paesaggistico ha messo in evidenza le relazioni che intercorrono tra la sfera naturale, intesa come idrografia, morfologia, vegetazione ed uso del suolo, e la sfera antropica del paesaggio, intesa come urbanizzazioni, presenza di siti protetti naturali, beni storici e paesaggistici, punti e percorsi panoramici e sistemi paesaggistici.

La valutazione dell'impatto paesaggistico è stata condotta definendo l'area di visibilità dell'impianto ed il modo in cui esso viene percepito all'interno del bacino visivo.

Sulla scorta di quanto prescritto dal DM 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" l'analisi dell'inserimento del progetto nel paesaggio è stata condotta rispetto:

- ai livelli di tutela;
- alle caratteristiche del paesaggio in relazione alle sue componenti antropiche e naturali;
- all'evoluzione storica del territorio;
- all'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio.

L'analisi dei livelli di tutela ha messo in relazione il progetto dell'impianto fotovoltaico con la pianificazione territoriale di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, descritta nel Quadro di Riferimento Programmatico di cui al capitolo 4 del presente SIA. Lo studio di tali piani ha messo in evidenza la presenza sul territorio, nei pressi delle aree di impianto, di beni caratterizzati da una certa valenza paesaggistica che sono stati, però, opportunamente esclusi dalle aree di intervento, secondo quanto prescritto dalle norme tecniche dei rispettivi piani di tutela.

L'analisi delle caratteristiche del paesaggio in relazione alle sue componenti antropiche e naturali ha messo in evidenza che, nonostante la presenza della rete infrastrutturale, il territorio in cui si collocherà l'impianto fotovoltaico in progetto presenta ancora un elevato carattere di naturalità dovuto all'elevata presenza di suoli destinati a coltura. In particolare le aree sulle quali sarà installato l'impianto sono destinate a seminativo non irriguo.

L'analisi dell'evoluzione storica del territorio ha evidenziato l'origine agricola del territorio, evoluta in una rapida costruzione di infrastrutture.

L'analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio è stata condotta esaminando la visibilità dell'impianto in progetto rispetto agli altri impianti fotovoltaici già presenti sul territorio, e rispetto agli elementi sensibili del territorio, quali beni tutelati, strade e punti panoramici. L'impianto fotovoltaico risulterà visibile solo dalla viabilità prossima alle aree di progetto, ma sarà ampiamente mitigato dalla fascia di mitigazione perimetrale.

#### ***2.5.1 Fase di costruzione***

La fase di costruzione, in quanto fase di cantiere, comporterà probabilmente un impatto visivo sul paesaggio, per la presenza delle macchine di cantiere, degli operai, dei mezzi di trasporto, ecc..

Ciononostante l'impatto sarà limitato nel tempo, ma soprattutto non interferirà in alcun modo con gli elementi tutelati del paesaggio, in quanto esclusi dalla progettazione.

#### ***2.5.2 Fase di esercizio e manutenzione***

Come ampiamente descritto l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio e manutenzione sarà nullo in quanto totalmente mitigato sia dalla presenza della fascia di mitigazione prevista in progetto.

Gli interventi di manutenzione, invece, limitati ai componenti elettrici dell'impianto, saranno eseguiti sempre da operai senza l'ausilio di alcuna macchina operatrice, e sempre all'interno delle aree dell'impianto, pertanto risulteranno non visibili dall'ambiente circostante.

#### ***2.5.3 Fase di dismissione***

La fase di dismissione è simile, dal punto di vista dell'impatto visivo sul paesaggio, alla fase di costruzione, essendo anch'essa un cantiere. Analogamente a quanto già detto l'intervento di macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto, sarà comunque limitato nel tempo.

## IMPATTO SUL PAESAGGIO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X						X		X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.						Perm.		Temp.		

### 2.6 *Impatto socio-economico*

L'intervento progettuale che si è previsto di realizzare nel territorio di Monreale, si sviluppa in un'area in prevalenza antropizzata. Infatti tale area, per tradizione, è a vocazione prettamente agricola e artigianale.

L'analisi dei dati socio-economici ha messo in evidenza che l'intervento proposto garantirà lo sbocco occupazionale per le imprese locali sia in fase di cantiere che in fase di gestione e manutenzione del nuovo impianto realizzato.

L'intervento progettuale di energia rinnovabile non ha fattori impattanti diretti sulla salute pubblica, in quanto essendo la produzione di energia pulita rinnovabile non ha emissioni inquinanti né in atmosfera né nel sottosuolo.

Nel caso specifico, l'impatto contenuto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socio-economico che lo stesso progetto apporterà.

Investendo nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, la comunità locale sarà impegnata nello svolgimento delle opere di gestione e manutenzione dell'impianto. Nello specifico, vengono utilizzate risorse locali favorendo quindi lo sviluppo interno; si contribuisce al mantenimento di posti di lavoro per le attività di cantiere e gestione e si rafforza l'approvvigionamento energetico del territorio.

Quanto sino ad ora espresso rende certamente significativa la ricerca di nuovi sbocchi lavorativi, nonché la creazione di nuove attività, che diano maggiore impulso all'economia del paese.

## IMPATTO SOCIO-ECONOMICO

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
X				X				X			
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
Temp.				Perm.				Temp.			

### 2.7 *Impatto prodotto da rumore*

#### 2.7.1 *Fase di costruzione*

L'impatto prodotto dal rumore in fase di costruzione è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico conterà delle seguenti lavorazioni principali:

- installazione della recinzione;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni delle cabine di trasformazione, per la stesura dei cavidotti e per la realizzazione della viabilità interna;
- realizzazione della struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- cablaggi dei vari impianti;
- scavi per la realizzazione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la stazione elettrica;

Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di costruzione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la sovrapposizione delle sorgenti rumorose;
- saranno programmate le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

#### 2.7.2 *Fase di esercizio e manutenzione*

Al fine di valutare correttamente l'impatto acustico derivante dalla realizzazione di una qualsiasi opera, occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione dell'area territoriale oggetto di intervento dal punto di vista acustico. Anche in questo caso al fine di una maggiore chiarezza e

per meglio pianificare le azioni di mitigazione conviene distinguere tra fase di cantiere ed esercizio; nel caso della tipologia progettuale fermo restando il rumore di fondo prodotto dall'impianto in esercizio, il maggiore disturbo in tal senso si registra durante la fase di cantiere. In ogni caso trattasi di impatti reversibili, in quanto strettamente legati alla durata dei lavori.

### 2.7.1 Fase di dismissione

L'impatto prodotto dal rumore in fase di rimozione dell'impianto fotovoltaico è dovuto unicamente alle macchine di cantiere utilizzate.

La rimozione dell'impianto si esplicherà nelle seguenti lavorazioni principali:

- scollegamento dei cablaggi dei vari impianti;
- rimozione dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine di trasformazione e delle relative fondazioni, e rimozione dei cavidotti previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi;
- rimozione della recinzione;
- rimozione del cavidotto di collegamento dell'impianto con la stazione elettrica, previo scavo per apertura dei tracciati e sfilaggio dei cavi;

Ognuna delle predette lavorazioni comporterà l'utilizzo di specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione sonora.

Al fine di evitare, o quantomeno contenere, l'impatto che la fase di dismissione avrà sul territorio circostante, saranno previsti i seguenti accorgimenti:

- sarà effettuata una buona programmazione delle fasi di lavoro, per evitare la sovrapposizione delle sorgenti rumorose;
- si programmeranno le lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna presente, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta.

### IMPATTO PRODOTTO DA RUMORE

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
	X					X			X		
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
	Temp.					Perm.			Temp.		

## **2.8 Impatto prodotto dai campi elettromagnetici**

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche che, accumulandosi su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Stante queste premesse, è possibile affermare che l'impatto indotto dai campi elettromagnetici si avrà solo in fase di esercizio e manutenzione.

I riferimenti legislativi in materia di prevenzione dai rischi di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è la Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, ed il successivo decreto attuativo DPCM del 8 luglio 2003.

Nella specifica relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici (DC23006D-E02) sono stati valutati i campi CEM relativi ai singoli componenti dell'impianto, e la relativa distanza di prima approssimazione Dpa.

Per quanto attiene l'area dell'impianto fotovoltaico, essendo questo ricompreso in una recinzione il cui accesso è consentito esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003 ai sensi dell'articolo 1 comma 2 del medesimo decreto. Analoga considerazione può essere fatta per tutta l'area della stazione elettrica.

Dalle analisi e considerazioni fatte si può desumere quanto segue:

- I valori di campo elettrico si possono considerare inferiori ai valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno delle recinzioni della sottostazione elettrica e dei locali quadri e subiscono un'attenuazione per effetto della presenza di elementi posti fra la sorgente e il punto irradiato;
- Per i cavidotti in media tensione la distanza di prima approssimazione non eccede il range di  $\pm 3$  m rispetto all'asse del cavidotto;
- Per la sottostazione elettrica 220/30 kV le fasce di rispetto ricadono nei confini della suddetta area di pertinenza rendendo superflua la valutazione secondo il Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- Per il cavidotto in AT la distanza di prima approssimazione non eccede il range di  $\pm 3$  m rispetto all'asse del cavidotto.

## IMPATTO PRODOTTO DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

FASE DI COSTRUZIONE				FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE				FASE DI DISMISSIONE			
ENTITA'				ENTITA'				ENTITA'			
ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.
			X			X					X
EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)				EFFETTO (temporaneo o permanente)			
			Temp.			Perm.					Temp.

### 2.9 *Impatto cumulativo*

Il territorio sul quale si andrà ad installare il nuovo impianto fotovoltaico, è già caratterizzato dalla presenza, seppur limitata, di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. In merito alla realizzazione nel futuro di altri impianti, è probabile che ciò avvenga, ma grazie alla tecnologia sempre in evoluzione e sempre più efficiente, sarà possibile avere impianti che, pur estendendosi su piccole superfici, sviluppano elevate potenze, impegnando, quindi, ridotte quantità di suolo.

In definitiva la realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico, in relazione agli impianti FER già presenti sul territorio, non andrà, quindi, ad incidere in maniera irreversibile sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità dell'aria o sul rumore, né sul grado di naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, né, infine, sull'aspetto visivo del contesto paesaggistico.

Per l'analisi di dettaglio circa la valutazione dell'impatto cumulativo si rimanda allo specifico documento "DC23006D-V04 Studio Impatti Cumulativi".

### 2.10 *Analisi matriciale degli impatti - valutazione sintetica*

Attraverso l'analisi degli impatti condotta nei paragrafi precedenti, è stato possibile definire, in modo abbastanza preciso, l'entità e la durata dell'impatto stesso rispetto alle risorse ambientali, e nelle tre fasi di vita dell'impianto.

Durante le fasi di cantiere (sia di costruzione che di dismissione) saranno generati i seguenti impatti:

- impatti sull'aria, dovuto alle emissioni in atmosfera dei motori a combustione dei mezzi meccanici impiegati, e dalla diffusione di polveri generata durante la realizzazione degli scavi e la movimentazione dei relativi materiali;
- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti al rumore ed alle vibrazioni generate dall'esecuzione delle opere, dalla movimentazione dei mezzi di cantiere, e dal transito dei mezzi di trasporto;

- impatti sul paesaggio circostante, dovuti all'incremento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei mezzi di cantiere di trasporto che raggiungeranno le aree di cantiere;
- impatti prodotti dal rumore, generati dal funzionamento delle macchine di cantiere e dallo spostamento dei mezzi di trasporto sulla viabilità esistente.

In fase di esercizio e manutenzione, invece, sono stati riscontrati i seguenti impatti:

- impatti su flora, fauna ed ecosistemi del sito, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti sul paesaggio circostante, dovuti alla presenza fisica del nuovo impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dal rumore, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico;
- impatti prodotti dai campi elettromagnetici, generati dal funzionamento degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico.

Si precisa, però, che per ognuno degli impatti generati su descritti, è stata prevista una opportuna misura di mitigazione tendente ad annullarlo o renderlo trascurabile. L'area di progetto e il suo territorio contermini è chiaramente riferibile, anche per uso del suolo, al sistema della "collina interna", come confermato dalla diffusione di colture erbacee estensive, in particolare cerealicole e prati-erbai di foraggiere destinate al pascolo. Infatti nell'area considerata, si rilevano molto sporadicamente appezzamenti a colture legnose agrarie, che invece in altri distretti dell'estesa superficie comunale di competenza di Monreale appaiono diffuse.

Per quanto esposto gli impatti sulla componente floristico-vegetazionale appaiono contenuti. Al fine di contenere il più possibile il disturbo e anche gli impatti temporanei sulla componente floristica-vegetazionale, la prassi progettuale dovrà essere svolta in accordo alle ulteriori indicazioni:

- adozione di tutti gli accorgimenti finalizzati a minimizzare l'emissione di polveri e i conseguenti effetti negativi su flora, vegetazione e fauna (ad esempio imponendo basse velocità ai mezzi in movimento);
- bagnatura con acqua delle aree di lavoro e delle strade di cantiere; rivestimento delle piste con materiale inerte a granulometria grossolana che limiterà l'emissione delle polveri;
- limitazione nell'emissione di gas climalteranti, mediante l'utilizzo di mezzi elettrici per le operazioni di cantiere, manutenzione, sorveglianza, al fine di massimizzare uno degli obiettivi propri della realizzazione degli impianti fotovoltaici cioè il contenimento del *climate change*, peraltro ribadito nelle recenti Linee Guida Nazionali per la redazione degli Studi di Incidenza Ambientali;
- interventi di ripristino orientati a favorire i processi di rinaturalizzazione e l'accelerazione della dinamica successionale della vegetazione potenziale;

– in fase di manutenzione dell'opera, divieto categorico di utilizzo di prodotti chimici per la pulizia dei pannelli, nonché di anticrittogamici per la necessaria periodica ripulitura del terreno al di sotto dei pannelli.

Gli accorgimenti che contribuiranno ad incidere negativamente il meno possibile sull'intera comunità faunistica, contenendo il disturbo sulle specie frequentanti il sito e le sue vicinanze, sono:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature. Questi accorgimenti risultano particolarmente importanti durante il ciclo riproduttivo e i periodi di transito migratorio delle specie (primaverile ed autunnale);
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali, quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.), e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- divieto categorico di utilizzo di prodotti chimici per la pulizia dei pannelli, nonché di anticrittogamici per la necessaria periodica ripulitura del terreno al di sotto dei pannelli.

Relativamente ai cavidotti di connessione dell'impianto fotovoltaico con la sottostazione elettrica e la futura stazione elettrica, l'impatto in fase di esercizio e manutenzione sarà, ovviamente, **trascurabile**, in quanto qualunque intervento di manutenzione, necessario solo nel caso remoto di un guasto, sarà eseguito effettuando un apposito piccolo scavo esattamente nel punto in cui esso si è verificato.

COMP. AMBIENTALE	FASE DI CANTIERE				FASE DI ESERCIZIO				STUDIO SPECIALISTICO
	ENTITA'				ENTITA'				RIFERIMENTO
	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASC.	
ARIA		X			X positiva				SIA
RISORSA IDRICA			X					X	DC23006D-V10
SUOLO E SOTTOSUOLO			X					X	DC23006D-V07
FLORA ED ECOSISTEMA			X					X	SIA
FAUNA		X					X		SIA
PAESAGGIO		X						X	DC23006D-V01 DC23006D-V03
SOCIO-ECONOMICO	X positiva				X positiva				SIA
RUMORE, VIBRAZIONI		X					X		SIA
CAMPI CEM				X			X		DC23006D-E02



### 3. MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base dei dati ottenuti a seguito della valutazione degli impatti generati, si riportano le misure di mitigazione più opportune per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione, all'esercizio e manutenzione, ed alla dismissione dell'impianto.

Nello specifico per le fasi di cantiere saranno previste le seguenti misure preventive e correttive da adottare:

- utilizzo di macchine di cantiere che abbiano bassi valori di emissione in atmosfera;
- programmazione del transito dei mezzi pesanti, al fine di contenere il rumore da essi generato;
- protezione del suolo contro la dispersione di oli e materiali residui;
- conservazione del suolo vegetale;
- trattamento degli inerti;
- salvaguardia della vegetazione;
- salvaguardia della fauna.

In aggiunta a quelle si descritte, di seguito sono riportate le misure di mitigazione previste in ogni fase, in relazione ad ogni risorsa analizzata.

#### 3.1 Risorsa aria

L'impatto sulla risorsa aria sarà sostanzialmente non significativo, in quanto si svilupperà solo nelle fasi di cantiere, che sono limitate nel tempo. In fase di *esercizio e manutenzione*, infatti, non essendo previsto alcun tipo di intervento che determini scavi o movimento terra, l'impatto sarà trascurabile.

Durante la *fase di cantiere*, invece, tutte le operazioni di scavo, o in generale di movimento terra, saranno eseguite prevedendo a monte un opportuno sistema di gestione del cantiere, che comporterà, a titolo esemplificativo, la riduzione della velocità dei mezzi di cantiere, o l'esecuzione degli scavi previa irrorazione del terreno, il tutto al fine di evitare la dispersione di polveri nell'atmosfera.

#### 3.2 Risorsa idrica

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento potrebbe avere sulla risorsa idrica, indipendentemente che trattasi di idrografia superficiale o sotterranea, l'analisi degli impatti ha confermato l'assenza di interferenze tra questa e la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

In ogni caso, in tutte le *fasi del cantiere*, sia di costruzione che di dismissione, si porrà particolare attenzione al fine di evitare possibili sversamenti di oli e lubrificanti contenuti nei mezzi di cantiere e nei mezzi di trasporto.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non interferirà in alcun modo con i siti caratterizzati dai vari livelli di pericolosità idraulica, che sono stati opportunamente eliminati dalle aree occupate dai moduli fotovoltaici, né con i reticoli idrografici per i quali è stato condotto apposito studio idrologico e idraulico ai fini della determinazione delle aree allagabili, che sono state successivamente eliminate.

Solo relativamente al percorso del cavidotto, sono state rilevate interferenze con altri reticoli idrografici che saranno superate mediante l'utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che consiste nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina che permette di controllare l'andamento piano-altimetrico del suolo mediante un radio-controllo o in spalla al ponte.

Nella *fase di esercizio e manutenzione*, invece, l'impianto fotovoltaico non produrrà impatti sulla risorsa acqua.

### **3.3 Suolo e sottosuolo**

L'analisi degli impatti precedentemente svolta, ha evidenziato, rispetto alla risorsa litosfera, che gli impatti generati dall'intervento sono di scarsa entità, in *fase di cantiere*, e di entità trascurabile in *fase di esercizio e manutenzione*.

La minimizzazione degli impatti in fase di cantiere, sarà garantita dall'esecuzione di scavi, uniche opere che intaccheranno la litosfera, mai superiori a 1,60 m.

### **3.4 Flora, fauna ed ecosistemi**

L'area di progetto e il suo territorio contermini è chiaramente riferibile, anche per uso del suolo, al sistema della "collina interna", come confermato dalla diffusione di colture erbacee estensive, in particolare cerealicole e prati-erbai di foraggere destinate al pascolo. Infatti nell'area considerata, si rilevano molto sporadicamente appezzamenti a colture legnose agrarie, che invece in altri distretti dell'estesa superficie comunale di competenza di Monreale appaiono diffuse.

Dal punto di vista faunistico, invece, il territorio, anche se non rientra in aree naturali protette, va comunque a posizionarsi in un distretto che rivela la sua qualità ambientale nella ricchezza di aree protette e siti d'interesse naturalistico presenti nel circondario, e in taluni casi, nelle prossime vicinanze del sito progettuale.

L'analisi degli impatti su flora ed ecosistemi, ha rilevato che in *fase di cantiere* l'impatto dell'intervento sarà basso, mentre in *fase di esercizio e manutenzione* sarà trascurabile. La mitigazione dell'intervento nella fase di cantiere, finalizzata a ridurre l'impatto delle operazioni di scavo e movimento terra, sarà effettuata prevedendo un opportuno sistema di gestione del cantiere.

Rispetto alla fauna, invece, la valutazione degli impatti ha rilevato che l'impatto in *fase di cantiere* sarà medio, mentre quello in *fase di esercizio e manutenzione* sarà basso. Questo per via del possibile disturbo che l'impianto potrebbe causare alla fauna presente sul sito. La mitigazione dell'impatto sarà eseguita, in fase di cantiere, concentrando i lavori nei periodi non riproduttivi delle specie, per evitare di arrecare disturbo, e nella fase di esercizio e manutenzione.

### **3.5 Paesaggio**

Rispetto alla risorsa paesaggio la valutazione degli impatti è stata condotta analizzando l'intervisibilità dell'impianto rispetto a quelli già presenti sul territorio, e la visibilità dello stesso dalle componenti paesaggistiche.

Tale analisi ha rilevato in via generale che sia rispetto agli altri impianti che rispetto alle componenti paesaggistiche l'intervisibilità del nuovo impianto fotovoltaico oggetto del presente SIA è totalmente annullato grazie alla morfologia del territorio e grazie anche alla fascia arborea di mitigazione perimetrale di progetto di larghezza pari a 10 m realizzata a doppio filare sfalsato, ad eccezione di piccoli tratti a nord dell'impianto in cui la fascia arborea sarà ridotta.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato, quindi, medio nella *fase di cantiere*, in cui inevitabilmente c'è presenza di macchine di cantiere, operai e mezzi di trasporto; mentre è stato valutato trascurabile in *fase di esercizio e manutenzione*.

### **3.6 Risorsa socio-economica**

Inevitabilmente come per ogni nuova costruzione, anche l'intervento di realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico avrà un certo impatto sulla componente socio-economica.

In particolar modo, l'impatto generato su tale componente, sia in *fase di cantiere* che in *fase di esercizio e manutenzione*, risulterà di sicuramente alto, ma con un effetto positivo, in quanto investendo sulle risorse locali per la realizzazione, manutenzione ed infine dismissione dell'impianto, si garantirà uno sbocco occupazionale per le imprese locali.

### **3.7 Rumore**

L'analisi degli impatti delle componenti rumore sul contesto, ha evidenziato che in *fase di cantiere* si avranno impatti medi, ed in *fase di esercizio e manutenzione* si avranno impatti bassi.

Questo è dovuto prevalentemente al fatto che, durante l'esecuzione dei lavori, a provocare rumore sono le macchine da cantiere ed i mezzi di trasporto, per i quali la mitigazione prevista è la programmazione delle lavorazioni più rumorose nei periodi non coincidenti con quelli riproduttivi della fauna, ed in cui non ci sia presenza di coltivatori, quindi lontano dai periodi di semina e raccolta. Durante la fase di esercizio e manutenzione, invece, l'unico componente che provoca rumore è l'inverter, che risulta mitigato in quanto inserito all'interno delle cabine di

trasformazione, che a loro volta sono collocate all'interno delle recinzioni e protette dalla fascia di mitigazione di progetto.

### **3.8 Campi elettromagnetici**

L'analisi degli impatti dovuti ai campi elettromagnetici, ha evidenziato che in quanto campi prodotti da cariche elettriche e magnetiche il loro impatto sarà limitato, ed avrà entità bassa, alla *fase di esercizio e manutenzione* durante il quale l'impianto è in funzione. Durante la *fase di cantiere*, invece, ad impianto spento l'impatto di questi campi sarà trascurabile.

Lo studio condotto della relazione di valutazione previsionale dei campi elettromagnetici, ha inoltre messo in evidenza che date le condizioni in cui si trova l'impianto, cioè recintato con accesso consentito solo a personale autorizzato, collocato in area agricola ed adiacente ad aree aventi medesima destinazioni, lontano da ambienti abitativi, scolastici e luoghi adibiti a permanenze prolungate, sono ampiamente rispettati i valori di esposizione previsti dalle normative di settore.

## 4. PROPOSTA DI PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 4.1 Generalità

La Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è redatta in conformità alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.)" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale viene redatto con le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate,
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate,
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il PMA si configura quindi come lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Il monitoraggio ambientale è l'insieme delle attività da porre in essere successivamente alla fase decisionale (follow up VIA), finalizzate a quanto definito al precedente capoverso. Tali attività possono essere raggruppate nelle seguenti fasi:

- Monitoraggio: l'insieme di attività e di dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- Valutazione: la valutazione della conformità con le norme, le previsioni o aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- Gestione: la definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- Comunicazione: l'informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

La Definizione temporale per l'espletamento delle attività conterà di 3 fasi:

- Monitoraggio ante operam (AO): le operazioni di monitoraggio saranno eseguite nel periodo immediatamente precedente all'inizio delle attività di cantiere.
- Monitoraggio in corso d'opera (CO): le operazioni di monitoraggio saranno condotte per tutta la durata dei lavori.
- Monitoraggio post-operam (PO): le operazioni di monitoraggio saranno condotte durante le fasi di esercizio e in particolare durante la dismissione dell'impianto.

#### **4.2 Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale**

Oggetto del PMA è la programmazione delle attività di monitoraggio sulle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti generati dalla realizzazione dell'opera.

In relazione all'estensione dell'area interessata dall'opera, alla probabilità, durata, frequenza, reversibilità e complessità dell'impatto, nel piano vanno adeguatamente proporzionati le aree di indagine ed i relativi i punti/stazioni di monitoraggio, i parametri, la frequenza e la durata dei campionamenti.

In riferimento a quanto riportato al precedente capitolo 6, le componenti ambientali per le quali sarà previsto Monitoraggio Ambientale sono:

- Atmosfera, in relazione alla Qualità dell'aria
- Suolo e sottosuolo, in riferimento alla Caratterizzazione pedologica (parametri fisico-chimici del suolo)
- Agenti Fisici, in relazione al Rumore
- Biodiversità, in relazione a Flora e avifauna

Il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà oggetto di aggiornamento ed integrato qualora, a seguito dell'emissione del provvedimento di compatibilità ambientale, sussistano modifiche a ciò che attiene al monitoraggio delle matrici ambientali individuate ai fini dello stesso.

#### **4.3 Programma di Monitoraggio**

Si riporta di seguito una tabella di sintesi con il Programma dei Monitoraggi aggiornato relativamente alle fasi Ante Operam (AO), Corso Opera (CO) e Post Operam (PO) per le varie componenti analizzate

<b>Componente Ambientale</b>	<b>Fase di monitoraggio</b>	<b>Parametri monitorati</b>	<b>Strumentazione /tecnica utilizzata</b>	<b>Durata del monitoraggio</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Punti di Monitoraggio</b>
ATMOSFERA	Ante Operam (AO)	PM 10 & parametri ascrivibili al traffico veicolare (NOx, PM2,5, CO, Benzene),	Rilevatori portatile	Durata di ogni monitoraggio:  Due settimane per il parametro PM10	1 volta per ciascun punto	Per ogni fase:  Almeno un punto per ogni campo di produzione posto ai confini e per ogni lavorazione di cantiere/dismissione rilevante
	Corso Opera (CO)	PM 10 Eventualmente parametri ascrivibili al traffico veicolare (NOx, PM2,5, CO, Benzene),	Rilevatori portatile	intera giornata lavorativa (h 06-16)	trimestralmente in fase di corso d'opera, in concomitanza con le attività di cantiere per ciascun punto	
	Post operam (PO)		Rilevatori portatile		trimestralmente in fase di post operam per la sola fase di dismissione, in concomitanza con le attività di cantiere per ciascun punto.	

SUOLO E SOTTOSUOLO	Ante Operam (AO)	Carbonio Organico (%)  CSC, N totale, K sca, Ca sca, Mg sca, P ass, CaCO3 totale,	Analisi di laboratorio & analisi stazionale	A necessità del campionamento nei punti individuati per il monitoraggio (o diversamente da indicazione degli organi competenti)	Caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento	Il numero dei punti di campionamento sarà scelto in funzione della superficie coperta dell'impianto
	Corso Opera (CO)					
	Post operam (PO)		analisi stazionale			

RUMORE	Ante Operam (AO)	Per ogni fase verranno valutati:  Valori limite di emissione ed immissione accettabili in relazione alla classe di destinazione acustica.	Fonometro mobile per misurazioni temporanee	Per due giornate nell'arco delle 24 h per valutazione livello del periodo diurno e periodo notturno	una sola misura	Un punto di monitoraggio per ogni campo di produzione del progetto e per ogni recettore sensibile individuato. Eventualmente, ulteriori punti potranno essere oggetto di confronto con gli enti competenti .
	Corso Opera (CO)		Fonometro mobile per misurazioni temporanee	tutta la durata delle operazioni nell'orario diurno e parallelamente alle lavorazioni di cantiere. Per nr 2 punti per più vicini alle aree di lavorazione di maggior impatto acustico.	una misura trimestrale per il periodo diurno (06-22) , e durante le lavorazioni più rumorose (montaggi e scavi)	
	Post operam (PO)		Fonometro mobile per misurazioni temporanee	Per due giornate nell'arco delle 24 h per valutazione livello del periodo diurno e periodo notturno	Per la fase di esercizio (PO): una campagna per il primo anno di esercizio	
				tutta la durata delle operazioni nell'orario diurno e parallelamente alle lavorazioni di cantiere. Per nr 2 punti per più vicini alle aree di lavorazione di maggior impatto acustico.	Per la sola fase di dismissione (PO): una misura trimestrale per il periodo diurno (06-22) , e durante le lavorazioni più rumorose (montaggi e scavi)	

<p>BIODIVERSITA' FLORA</p> <p>Allontanamento delle infestanti</p>	<p>Ante Operam (AO)</p>	<p>Infestanti</p>	<p>Operazioni eseguite mediante decespugliatore in caso di aree limitate (es. alla base delle piante) o con motofalciatrice / trincia erba per tratti più estesi.</p>	<p>3-4 volte /anno, da incrementare in relazione a condizioni stagionali sfavorevoli</p>		<p>Sull'impianto e in particolare ai confini dove verrà realizzata l'opera di mitigazione.</p>
<p>BIODIVERSITA' FLORA</p> <p>Irrigazione di soccorso</p>	<p>Corso Opera (CO)</p>	<p>Acqua</p>	<p>Evitare di aspergere il fogliame e di utilizzare getti ad alta pressione che possano scalzare l'apparato radicale o provocare ruscellamento superficiale.</p>	<p>Periodo tardo-primaverile-estivo, qualora da normale sorveglianza si accertino i primi sintomi di sofferenza idrica</p>	<p>In caso di sintomi di stress idrico da parte della vegetazione</p>	<p>Sull'impianto e in particolare ai confini dove verrà realizzata l'opera di mitigazione.</p>



