

# REGIONE SICILIA

Livello di progettazione/Level of design

## Progetto Definitivo

Oggetto/Object

## PROGETTO OLYMPIA

Realizzazione impianto fotovoltaico in area agricola

Elaborato/Drawing

## SINTESI NON TECNICA

Formato/Size

Scala/Scale

---

Codice/code

MITEPUASNT001A0

### A4

Data/Date

30/11/2021

Nome file/File name

MITEPUASNT001A0.pdf

Revision

00

Date

30/11/2021

Description

Prima emissione

Commessa/Project order

## Progettazione Impianto Fotovoltaico

Redatto:

Dott. Gualtiero Bellomo

Approvato:

Dott.ssa Maria A. Marino

Progettista impianto:

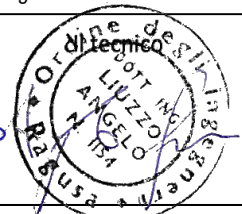
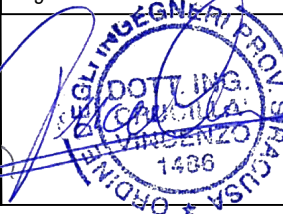
Ing. Vincenzo Crucillà

Verificato:

Ing. Angelo Liuzzo



VAMIRGEOIND  
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOPISICA S.r.l.  
il Direttore Tecnico  
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA



Committente/Customer

## GGP SOLAR 1 S.R.L.

VIA Romagnosi, 96, 96014, Florida (SR)

P.IVA: 02013720897

Progettazione e sviluppo/Planning and development

## ICS S.R.L.

Via Pasquale Sottocorno, 7, 20129, Milano (MI)

+39(0) 0931 999730 - P.IVA: 00485050892

Project Manager: Ing. Raimondo Barone



**REGIONE SICILIA  
COMUNE DI MONREALE (PA)**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO  
OLYMPIA**

**Committente: GGP SOLAR 1 S.R.L.**

**SINTESI NON TECNICA**

La normativa vigente in materia di Valutazione Impatto Ambientale è il D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. ed il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato conformemente a tale normativa (vedi allegato IV bis del suddetto D.Lgs.) parallelamente al progetto tecnico dell'opera, in quanto ha fornito gli elementi essenziali di riferimento per la progettazione.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II integrato dalla Legge 108 del 2021: *“Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”* e, quindi, è da assoggettare a procedura di VIA di competenza nazionale.

L'area oggetto d'intervento su cui si intendono realizzare gli impianti è ubicata in agro di Monreale (PA).

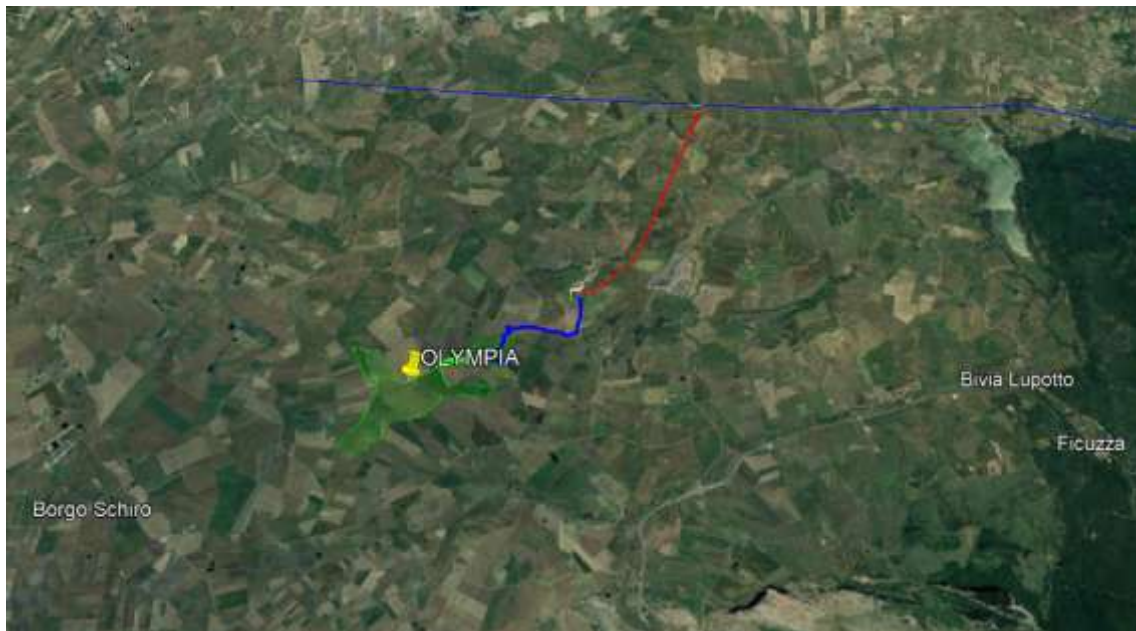
Le superfici oggetto di studio sono catastalmente censite al NCT (Nuovo Catasto Terreni) come segue:

Comune di Monreale (PA):

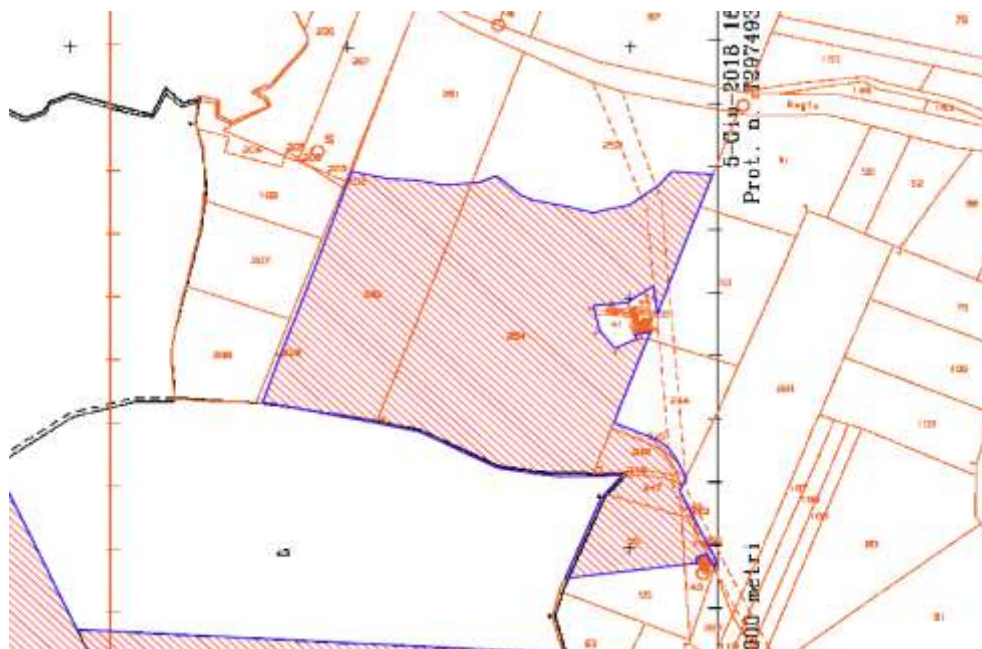
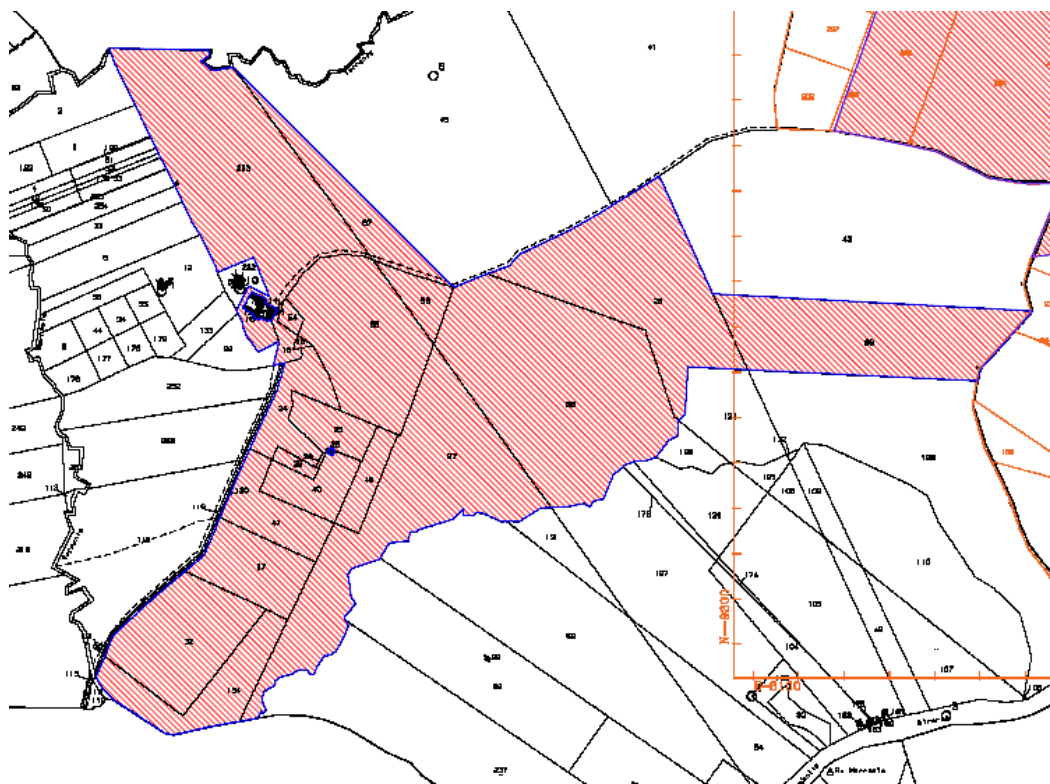
- ❖ **OLYMPIA 1:** Foglio 151 particelle 16, 24, 25, 27, 28, 32, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 54, 55, 56, 58, 66, 67, 68, 134 e 233
- ❖ **OLYMPIA 2:** Foglio 152 particelle 95, 242, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252 e 254



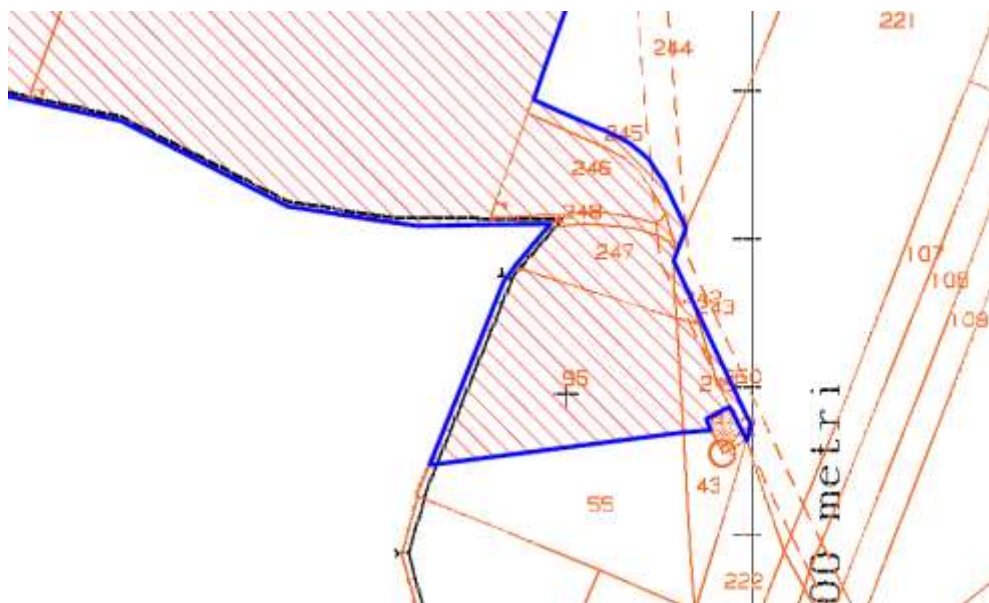
*Inquadramento territoriale area oggetto di studio.*



*Inquadramento territoriale oggetto di studio.*



*Inquadramento su stralcio catastale dell'area nella disponibilità del proponente e dell'area di impianto (Olympia 1 ed Olympia 2)*



*Inquadramento su stralcio catastale Impianto Stazione di utenza Olympia*

Il progetto ricade nell'ambito del territorio comunale di Monreale (Pa) e ricade in zona territoriale omogenea denominata "E1 verde agricolo", ai sensi del Decreto n. 213 del 9 agosto 1980 dell'Assessorato Territorio e dell'Ambiente "Approvazione del piano regolatore generale, delle prescrizioni esecutive e del regolamento edilizio del comune di Monreale".

La presente iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare che la società GGP SOLAR 1 S.r.l., intende realizzare nella Regione Sicilia.

L'impianto concorre al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo internazionale di Kyoto del 1997 e delle Direttive Europee da questo scaturite.

L'impianto di generazione fotovoltaica denominato "OLYMPIA" è composto da circa 156.570 moduli fotovoltaici in silicio cristallino bifacciali da 550 Wp cadauno distribuiti su una superficie di circa 125 Ha e

da circa 512 inverter di stringa da 175 kVA. La potenza in immissione sarà pari a circa 86.000 kW.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica in AT di Terna S.p.A. in ottemperanza a quanto prescritto dalla Deliberazione ARG/elt 99/08 "Testo Integrato delle Condizioni Tecniche ed Economiche per le Connessioni alle Reti con Obbligo di Connessioni di Terzi degli Impianti di Produzione di Energia Elettrica (T.I.C.A.)", ed al Codice di Rete di Terna.

Le opere in progetto sono di seguito sinteticamente elencate:

- sottostazione di consegna dell'energia nella RTN ad AT (SSE area gestore) completa di opere ed impianti accessori;
- edificio gestore presso sottostazione di consegna dell'energia;
- sottostazione di trasformazione dell'energia MT/AT (SSE area utente) completa di opere ed impianti accessori;
- edificio utente presso sottostazione di trasformazione;
- quadro generale MT d'impianto presso edificio utente;
- cabine di trasformazione MT dotate di trasformatori BT/MT ubicate presso l'area di impianto;
- linee BT ed MT per i collegamenti;
- campo fotovoltaico con pannelli su strutture di supporto metalliche ad inseguimento mono-assiale o fisse in acciaio zincato ancorate al terreno;
- rete di messa a terra;
- sistema di monitoraggio ed impianti di anti intrusione e videosorveglianza;
- opere edili (viabilità interna impianto fotovoltaico, recinzione perimetrale etc...) e predisposizioni varie.

La sottostazione di consegna di energia nella RTN ad AT (area gestore), completa di opere ed impianti accessori e l'edificio del gestore presso sottostazione di consegna dell'energia elettrica sono in capo al gestore di rete.

I pali di fondazione delle strutture sono costituiti da profilati in acciaio zincato o vitoni. La modalità di ancoraggio sarà determinata in funzione delle caratteristiche del terreno, in modo da avere il minor impatto possibile sull'area di impianto, consentendo, nel contempo, una estrema facilità di installazione e rimozione.

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- ✓ rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da siepi e specie arboree autoctone da piantumare lungo il perimetro dell'impianto;
- ✓ utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere;
- ✓ lasciare inalterato il terreno di sedime, avendo cura di utilizzare in fase di manutenzione, strumenti che non alterino il naturale inerbimento del terreno, in modo da preservarne le caratteristiche per tutta la durata dell'iniziativa, permettendo di riportare lo stato dei luoghi alla condizione iniziale a seguito della dismissione dell'impianto al termine della sua vita utile e nel contempo permettendo durante la vita dell'impianto, il possibile utilizzo delle aree per scopi agricoli e di allevamento, compatibilmente con le

opere installate;

- ✓ massimizzare la conversione energetica mediante applicazione di strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (strutture fisse) ancorate al terreno, con asse di rotazione NORD-SUD o strutture fisse;
- ✓ mantenere l'altezza massima dei pannelli inferiore o uguale a 5,00 m rispetto al piano di campagna;
- ✓ utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppano esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiate su vasche di fondazione di tipo prefabbricato;
- ✓ installare le strutture di supporto ed i locali tecnologici sufficientemente rialzati dal suolo, in modo da prevenire danni in caso di presenza di ristagni d'acqua all'interno delle aree di impianto.

L'intero impianto fotovoltaico è composto da circa 156.570 moduli fotovoltaici in silicio cristallino bifacciali da 550 Wp cadauno distribuiti su una superficie di circa 125 Ha e da circa 512 inverter di stringa da 175 kVA. La potenza in immissione sarà pari a 86.113,5 kW.

L'impianto è di tipo "grid-connected", collegato alla rete di distribuzione RTN 150 kV mediante una nuova linea ed immette in rete tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari per il funzionamento della centrale. La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entrata sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna".

Il nuovo elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della



centrale alla SE citata costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta sezione costituisce impianto di rete per la connessione.

I vari campi sono collegati fra loro mediante cavidotti in MT che convogliano la potenza verso la sottostazione elettrica (SSE) di utenza ubicata in un'area a sud del campo denominato "OLYMPIA 2".

La valutazione della risorsa solare disponibile è stata effettuata utilizzando il database PVGIS. PVGIS si basa sull'utilizzo di un database di radiazione solare ricavato da dati climatologici normalizzati su base europea e disponibili all'interno dell'European Solar Radiation Atlas. L'algoritmo del modello stima l'irradianza/irradiazione globale (diretta, diffusa e riflessa), in assenza ed in presenza di fenomeni meteorologici reali (pioggia, nebbia, nuvole, etc...), su superficie orizzontali o inclinate. L'irradiazione giornaliera totale ( $\text{Wh/m}^2$ ) è calcolata attraverso l'integrazione dei valori dell'irradianza calcolata ad intervalli regolari di tempo durante l'arco della giornata considerando l'ombreggiamento causato dai rilievi locali (colline e montagne) come da modello digitale del terreno prendendo come riferimento la località che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze delle area nell'ambito comunale di Ramacca.

Il campo fotovoltaico sarà esposto verso sud con un'un'inclinazione (tilt) di  $30^\circ$ , con interasse in direzione NORD-SUD variabile in funzione della pendenza del terreno da 7,5 m a 10 m.

Il calcolo della producibilità dell'impianto, suddiviso nelle sue sotto-aree, è stato effettuato mediante il software di simulazione PV SYST 7.2, partendo dai dati climatici di irraggiamento e temperatura ambiente forniti

dal data base PVGIS (MEDIA SARAH-CMSF\_ERA5).

Si riporta a seguire una tabella riassuntiva con i dati di irraggiamento, producibilità e performance, relativa a ciascuna delle sotto-aree di impianto.

CAMPO	P [kW]	GlobHor [kWh/m2]	DiffHor [kWh/m2]	T Amb [°C]	GlobInc [kWh/m2]	E_Grid [MWh/anno]	PR [%]
Olympia 1	79.381,5	1.756,0	567,41	15,59	1.992,1	131.790	83,34
Olympia 2	6732,0	1.756,0	567,41	15,59	1.992,1	11.176	83,34
TOT	86.113,5	1.756,0	567,41	15,59	1.992,25	142.966	83,53

*Irraggiamento solare annuo e producibilità*

Il generatore fotovoltaico è composto da moduli in silicio cristallino o equivalenti. Tali moduli saranno certificati IEC 61215 e IEC 61730, Application Class A ed avranno tensione massima fino a 1500 V. I moduli saranno provvisti di una garanzia di anni 10 per difetti di fabbricazione e di una garanzia sulla diminuzione nel tempo della potenza in uscita di tipo lineare su 25 anni. I moduli Vertex hanno una tolleranza sulla potenza positiva (+ 5 W).

<b>CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</b>	
Tipo di installazione:	Impianto installato a terra
Tipo di installazione:	Struttura fissa azimut 0°
Inclinazione (tilt):	30°
Numero di moduli totali:	156.570
Numero inverter totali:	512
Potenza generatore FV:	86.113,5 kW

Superficie complessiva moduli	409.096 m <sup>2</sup>
-------------------------------	------------------------

<b>DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI TIPO</b>	
Tecnologia costruttiva:	Silicio Cristallino- Bifacciale
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Potenza massima:	550 W
Rendimento:	21,0 %
Tensione nominale:	31,8 V
Tensione a vuoto:	38,1 V
Corrente nominale:	17,29 A
Corrente di corto circuito:	18,39 A
<b>Dimensioni tipiche</b>	
Dimensioni:	2.384 mm x 1.096 mm
Peso:	32,6 kg

*Dati caratteristici dei moduli fotovoltaici tipo*

La connessione fra i moduli avverrà con cavi (in classe di isolamento II) terminati all'interno delle cassette di terminazione dei moduli (grado di protezione IP65).

I connettori dovranno essere realizzati con materiali resistenti a raggi UV ed in modo tale da garantire, come gli altri componenti dell'impianto, una vita utile di almeno 25 anni.

I cavi di energia saranno dimensionati in maniera tale da contenere la caduta di tensione entro il valore massimo del 2% e le perdite entro il massimo dell'1%.

La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore sarà calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8/5.

Nel caso in cui i cavi vadano in percorsi interrati, la discesa dei cavi sarà protetta meccanicamente mediante installazione in tubi.

Le vie cavi saranno interrate e costituite da tubi corrugati, interrotti da appositi pozzetti, allo scopo di consentire la sfilabilità dei cavi.

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter) di stringa Huawei da 175 kW.

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- ✓ Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- ✓ Ingresso lato CC da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

- ✓ Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- ✓ Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- ✓ Conformità marchio CE.
- ✓ Grado di protezione adeguato all'ubicazione per esterno (IP65).
- ✓ Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- ✓ Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- ✓ Efficienza massima 90 % al 70% della potenza nominale.

<b>DATI COSTRUTTIVI DEGLI INVERTER TIPO</b>	
Costruttore	HUAWEI
Sigla	SUN2000-185KTL-H1
Numero di MPPT indipendenti	9
Ingressi per inverter utilizzati	18
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE TIPO LATO DC</b>	
Massima corrente per MPPT	40 A
Tensione massima	1.500 V

Range di tensione inseguitore	500 – 1.500 V 600 -1.450 V
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE LATO AC</b>	
Potenza nominale in uscita	175 kVA (@ 40°C)
Tensione nominale di uscita	800 V
Corrente massima in uscita	134,9 A
Frequenza in uscita	50 Hz
Rendimento Massimo	99,03 %
Rendimento Europeo	98,69 %
<b>DIMENSIONI TIPO</b>	
Tensione di MPP (max)	1.081,2
Numero di moduli per stringa	34

*Dati caratteristici dei gruppi di conversione (inverter)*

I valori di tensione alle varie temperature di funzionamento (minima, massima e d’esercizio) rientrano nel range di accettabilità ammesso dall’inverter.

Le strutture fisse sono realizzate con telai metallici in acciaio zincato e traverse in alluminio. Esse presentano un orientamento verso sud (azimut) di 0° ed una inclinazione (tilt) di 30°. Il passo fra le file di moduli in direzione NORD-SUD è variabile in funzione della pendenza del terreno e varia da 7,5 a 10 m.

Gli ancoraggi della struttura saranno praticati avendo cura di verificarne la compatibilità con il terreno, dal punto di vista sia statico che dinamico, e dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120

km/h.

I collegamenti elettrici in campo prevedono un'organizzazione del tipo serie / parallelo secondo lo schema di seguito riportato.

Le stringhe sono composte da 34 moduli in serie. Le stringhe sono collegate direttamente agli inverter di stringa.

L'intero impianto fotovoltaico è suddiviso in 2 campi, e ciascun campo è così costituito:

<b>DENOMINAZIONE CAMPO</b>	<b>POTENZA KW</b>	<b>N. INVERTER</b>	<b>STRINGHE DA 34 MODULI</b>
Olympia 1	79.381,5	472	4.245
Olympia 2	6732,0	40	360

*Numero inverter e stringhe*

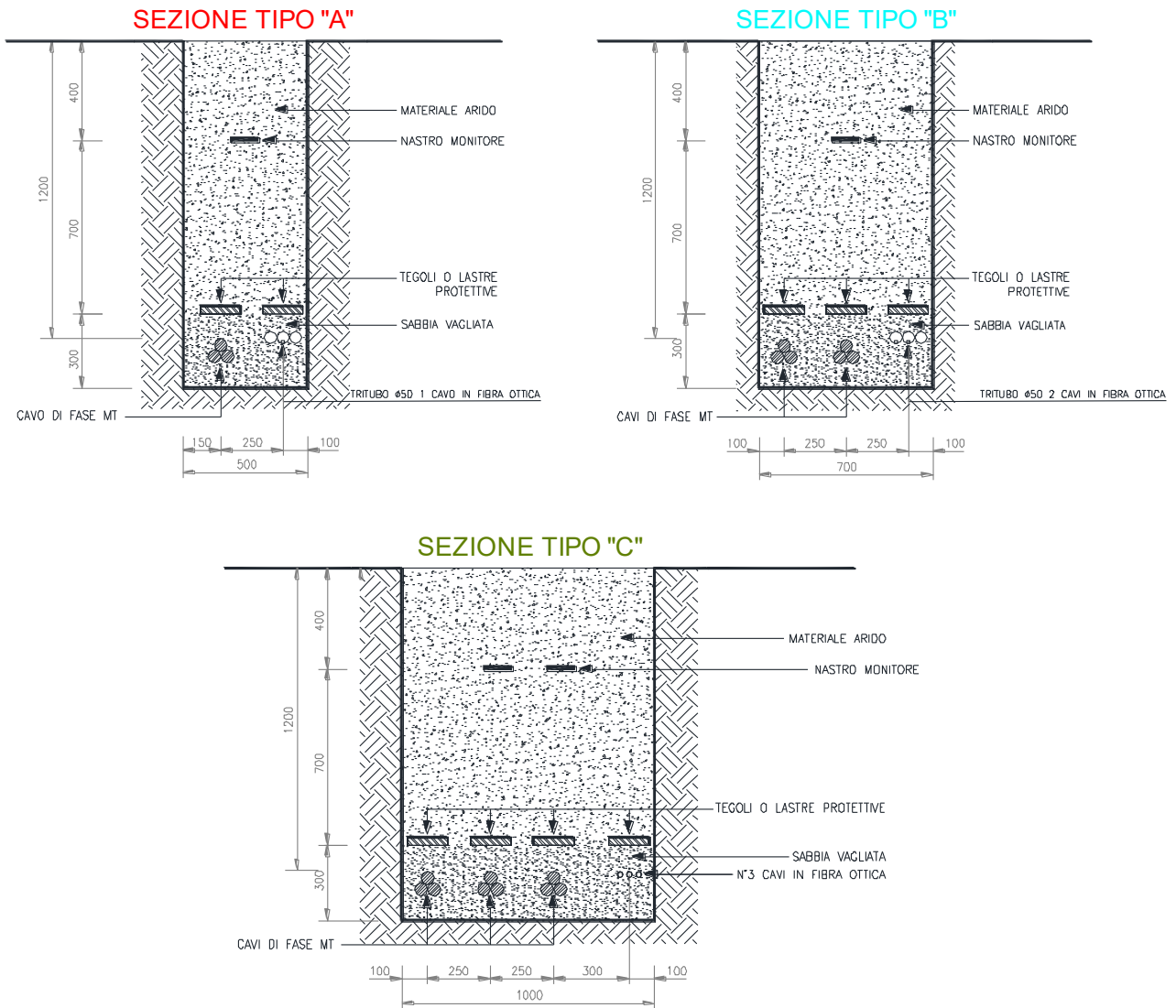
Il trasporto dell'energia avverrà mediante cavi su cavidotti interrati posati su letto di sabbia oppure mediante cavi interrati senza uso di corrugati, mantenendo le stesse caratteristiche sia elettriche che di sicurezza, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

Le tubazioni faranno capo ad appositi pozzetti ispezionabili, ove previsto. I componenti ed i manufatti adottati per tale prescrizione saranno progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo. In ogni caso tutti i cavi interrati saranno muniti di tegolo protettivo.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di riempimento della trincea di posa, verrà chiuso in superficie con binder e tappeto di usura, ripristinandole la funzionalità.

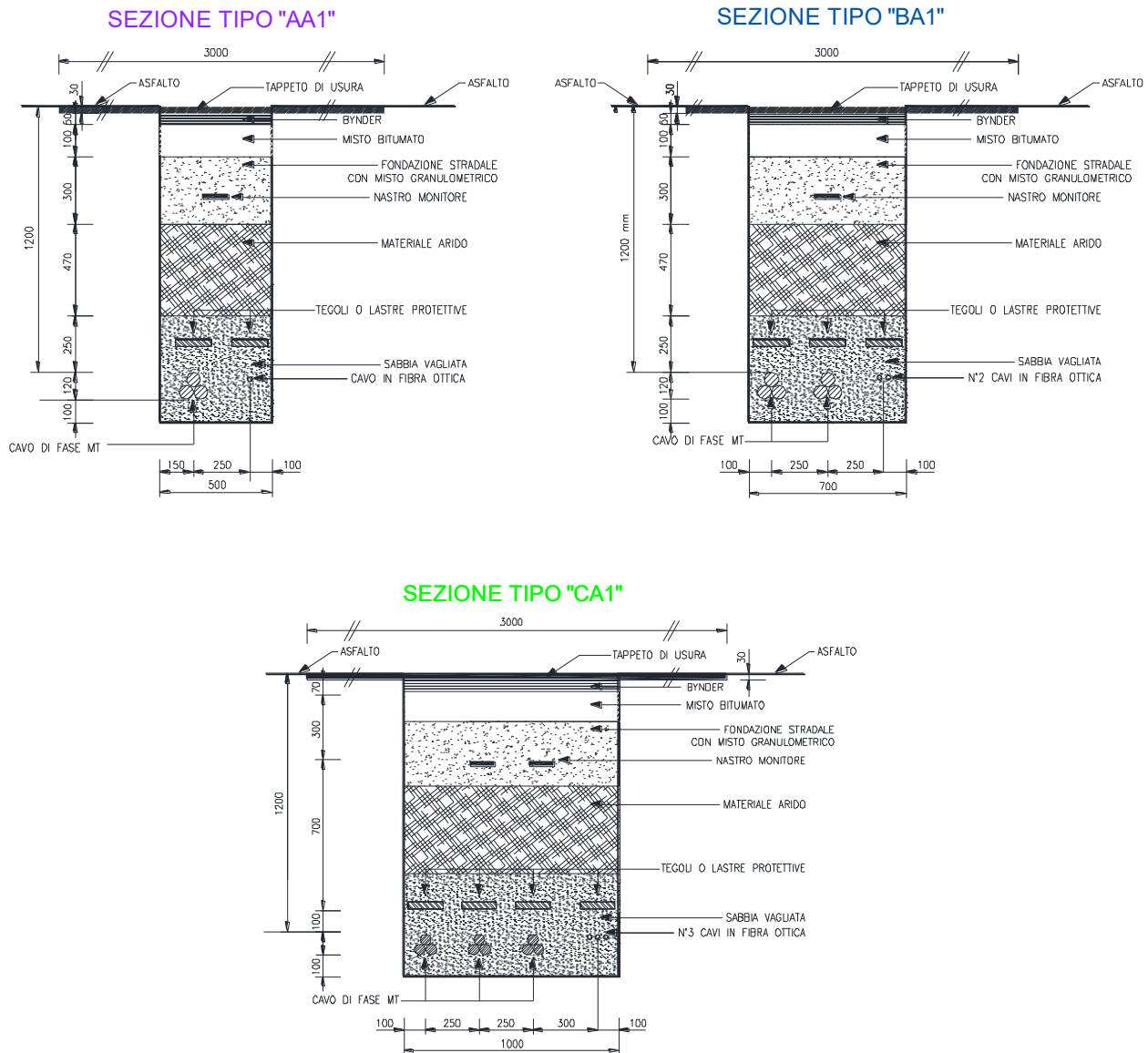
Tutte le linee saranno contraddistinte, in partenza ed in arrivo ed

eventualmente in ogni derivazione, con il numero del circuito relativo indicato sul quadro di origine.



*Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate*





*Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale*

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio:

- ⇒ realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- ⇒ apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- ⇒ posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ⇒ ricopertura della linea e ripristini.

Il cavidotto corre esclusivamente su strade esistenti e, quindi, gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno eseguiti sui ponti stradali.

In ogni caso, qualora per qualche tratto ciò non fosse tecnicamente possibile, l'attraversamento dei corsi d'acqua avverrà tramite la tecnologia del microtunnelling in modo da non interessare non solo il corso d'acqua ma neanche le relative fasce di rispetto.

Per quanto riguarda la tecnologia del microtuning, questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico.

Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione,

è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale.

Per analisi dei sottoservizi e per la mappatura degli stessi si utilizzerà il sistema “Georadar”.

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del “foro pilota”, in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia “pilotata”.

La “sonda radio” montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- ✓ Altezza;
- ✓ Inclinazione;
- ✓ Direzione;
- ✓ Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all’altro dell’impedimento che si vuole attraversare,

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All’interno delle aste viene fatta scorrere dell’aria ad alta pressione ed eventualmente dell’acqua.

L’acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l’aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-fofo”.

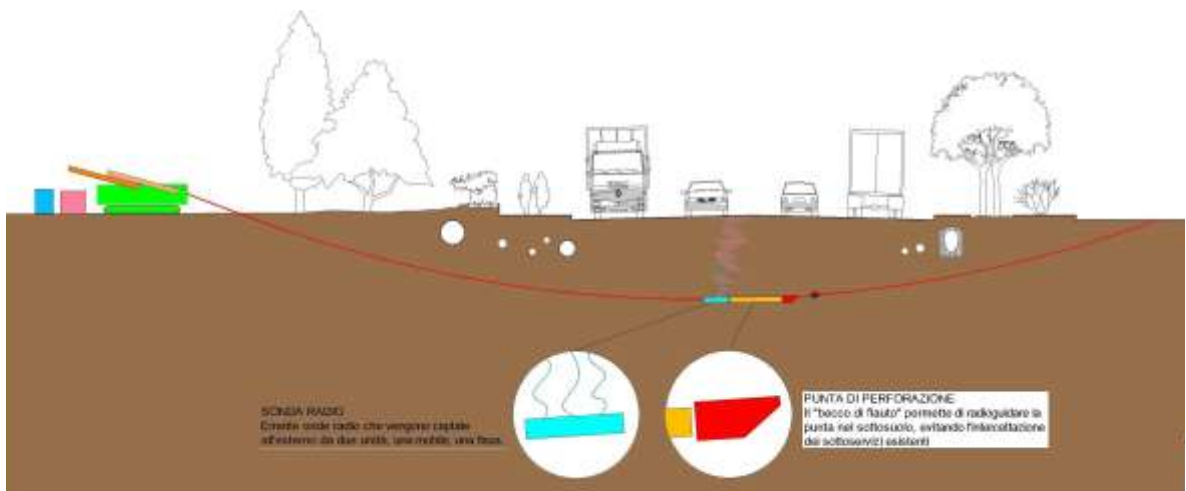
Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “corda molla” per evitare l’intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l’impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l’allargamento del “foro pilota”, che permette di posare all’interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

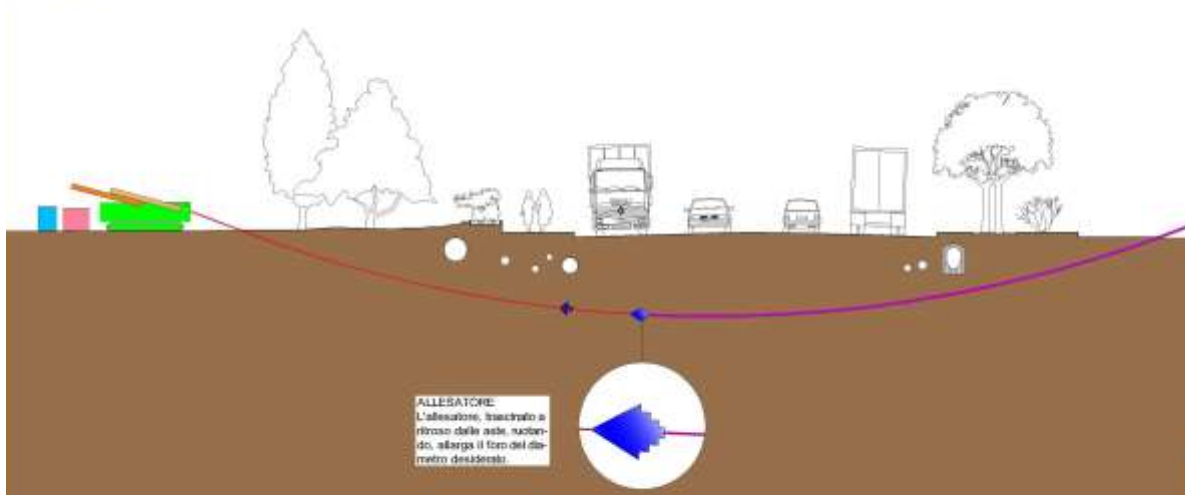
L’allargamento del foro pilota avviene attraverso l’ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l’aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l’infilaggio del tubo camicia all’interno del foro alesato.

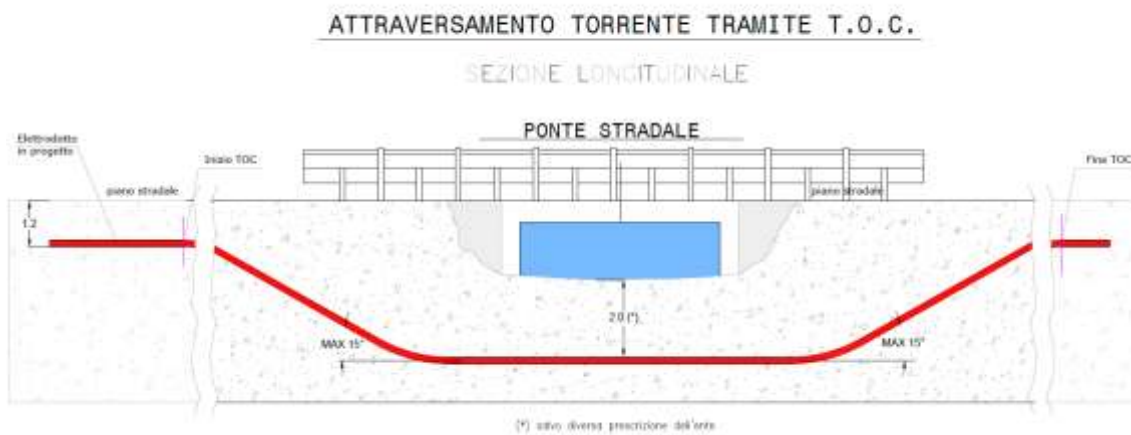
La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all’asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all’interno del foro insieme alle aste di perforazione.



Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia



Sezione intervento microtunneling

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri.

Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino.

Nei tratti in cui il cavidotto attraversa terreni agricoli si procederà alla riprofilatura dell'area interessata dai lavori, alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti e della morfologia originaria del terreno, provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle

acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se accantonato precedentemente;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Qualora il tracciato del cavo prevedesse l'attraversamento di ponti pre-esistenti, sarà valutata la possibilità di effettuare lo staffaggio sotto la soletta in c.a. del ponte stesso o sulla fiancata della struttura mediante apposite staffe in acciaio, realizzando cunicoli inclinati per raccordare opportunamente la posa dei cavi realizzati lungo la sede stradale (in profondità circa 1,2 m) con la posa mediante staffaggio.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede la connessione alla rete di AT, per la totale cessione dell'energia prodotta.

Tale connessione avverrà tramite una sottostazione che raccoglieranno l'energia proveniente dai singoli trasformatori BT/MT, elevando la tensione a quella della linea a 150 kV.

L'energia prodotta dai vari sottocampi di impianto sarà trasportata alla stazione suddetta mediante cavidotti interrati a 30 kV.

L'energia suddetta, ai fini della contabilizzazione, sarà misurata sul lato AT del trasformatore.

La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra-esce sulla linea a 220 kV della RTN “Partinico-Ciminna”

Al fine di garantire l’accessibilità di eventuali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell’impianto, verrà predisposta una viabilità interna.

Tale strada permetterà di raggiungere tutte le cabine di trasformazione presenti in campo, opportuni spazi consentiranno l’accesso alle file interne.

Al fine di minimizzare l’impatto sul terreno, la strada perimetrale, ove presente, e la strada per il raggiungimento delle cabine di campo sarà realizzata in terra battuta.

L’impianto sarà provvisto di un sistema di supervisione la cui finalità principale sarà quella di acquisire sia in hardwired che in seriale i dati provenienti dai campi e dai diversi quadri collocati nelle cabine di trasformazione e raccolta. Inoltre saranno acquisiti direttamente i dati seriali delle apparecchiature dotate di comunicazione mediante protocollo ModBus RTU (centraline, inverter, trafo, contatori fiscali etc...). L’architettura del sistema terrà conto di possibili e future integrazioni che saranno realizzabili mediante opportune modifiche/aggiunte software e hardware.

Tutti i dati acquisiti verranno visualizzati su pagine di sinottico a cui l’operatore può collegarsi, navigando tra le pagine video e visualizzando i valori delle grandezze più significative. Le misure interessanti saranno archiviate su PC locale e saranno consultabili sia localmente che da remoto. I principali dati oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:



- ❖ Energia prodotta da ciascuna campo;
- ❖ parametri elettrici di ciascun inverter (potenza in uscita, tensioni e correnti, temperatura etc.);
- ❖ valori di irraggiamento misurato dai piranometri installati su ciascun campo (tre per ciascun campo, di cui uno in posizione orizzontale, e due posizionati sulle strutture di supporto con la stessa inclinazione dei moduli);
- ❖ valori della temperatura ambiente e della temperatura dei moduli fotovoltaici;

Il sistema di monitoraggio permette anche di monitorare e gestire i segnali di allarme provenienti dal campo fotovoltaico in caso di intervento dei sistemi di protezione presenti all'interno di ciascuna cabina di trasformazione o in caso di mancanza di comunicazione con i singoli apparati (inverter, sensori etc.).

Al fine di garantire l'inaccessibilità del sito al personale non autorizzato e la sicurezza dell'impianto e delle apparecchiature, verrà predisposta una recinzione lungo tutto il perimetro dell'impianto, dotata di sistemi di antintrusione e videosorveglianza. In particolar modo, la recinzione sarà costituita del tipo con montanti in acciaio zincato plastificati a T e da rete zincata o plastificata a maglia romboidale.

L'altezza della rete non sarà inferiore a 2 m.

La realizzazione di impianti di efficientamento energetico ed in particolar modo degli impianti fotovoltaici, produce sempre delle ricadute economiche ed occupazionali, che è possibile distinguere in:

- ⇒ creazione di valore aggiunto: il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi

- conseguita dalle branche produttive e il valore di beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi;
- ⇒ ricadute occupazionali dirette: sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (ad esempio nella fase di progettazione, costruzione, installazione degli impianti e nelle fasi di esercizio e manutenzione) e nel settore delle possibili attività di tipo agricolo e pastorizio compatibilmente con le caratteristiche tecniche dell'impianto durante la fase di produzione;
  - ⇒ ricadute occupazionali indirette: sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o di un servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle che a monte.

Inoltre, nel caso specifico del progetto presentato, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico comporterà delle ricadute positive sul contesto locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In relazione alla dismissione dell'impianto a fine esercizio si può dire che verrà smantellato e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- ⇒ Rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- ⇒ Rimozioni cavi;
- ⇒ Rimozioni strada di servizio;
- ⇒ Rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- ⇒ Rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- ⇒ Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

In particolare la rimozione dei pannelli fotovoltaici, verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le strutture in acciaio e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio, analogamente la cornice dei moduli fotovoltaici verrà avviata presso un centro di raccolta per l'alluminio.

Le strutture di sostegno sono costituite da una struttura in profilati in materiali ferrosi ancorati a terra con vitoni in materiali ferrosi. Tutti gli elementi verranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

Le linee elettriche sono realizzate in parte fuori terra: dai pannelli fino ai connettori di stringa ed interrate da qui fino agli inverter e dagli inverter fino al locale di smistamento. Tutte le linee verranno sfilate e accatastate. Per quanto riguarda i cavi interrati la rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi.

Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo.

Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi ed al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

Successivamente si opererà la separazione fra le guaine isolanti in materiali di sintesi ed il conduttore vero e proprio (rame per le linee in b.t ed alluminio per le linee in m.t.) Una volta separati gli elementi plastici verranno inviati alla piattaforma di settore per il recupero di tali materiali mentre i metalli verranno inviati a riutilizzo.

I quadri elettrici verranno smontati e separati fra i vari elementi costituenti carcasse metalliche ed apparecchi di misura e controllo ed avviati per quanto possibile a riutilizzo, le parti relative agli interruttori verranno invece inviate a smaltimento in discarica per rifiuti speciali.

Le cabine elettriche interne all'impianto saranno realizzate in elementi prefabbricati per i quali si effettuerà una semplice rimozione, la piattaforma di appoggio verrà demolita e rimossa per l'avvio a smaltimento in apposita discarica.

Per quanto attiene i trasformatori BT-MT verranno svuotati dell'olio e sarà effettuata la separazione degli elementi in rame dagli elementi ferrosi ed inviati ciascuno ad idoneo centro di recupero.

Nei pozzetti elettrici verrà demolita la copertina che verrà consegnata a ditte specializzate per il recupero dei materiali, la parte superficiale delle pareti, dopo aver sfilato i cavi i pozzetti, verranno riempiti con materiale inerte nella parte profonda e con uno strato di cotica vegetale nella parte superficiale in modo da eliminare eventuali ostacoli alla coltivazione del fondo.

La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo. La presenza della viabilità rappresenta in ogni caso una fascia antincendio che conviene mantenere in funzione anche dopo la dismissione dell'impianto.

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione agricola. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto fotovoltaico non verranno utilizzati diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura. In questo modo la vegetazione tagliata negli anni si trasformerà in torba che migliora sensibilmente le caratteristiche agronomiche del terreno.

La demolizione delle platee e dei cordoli di fondazione poste alla base della recinzione e delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato da ditte specializzate per il recupero dei materiali.

In relazione alla fase di cantiere i rifiuti prodotti, oltre alle modestissime quantità di RSU dovute al pasto degli operai che saranno differenziate e smaltite secondo le disposizioni comunali per lo smaltimento di questa tipologia di rifiuto, si produrranno sostanzialmente

solo TRS che saranno gestite secondo il Piano Preliminare delle Terre e Rocce da Scavo allegato. In fase di dismissione saranno prodotti i seguenti rifiuti di cui ai Codici CER sotto indicati:

- ⇒ acciaio; 17 04 05
- ⇒ vetro; 17 02 02
- ⇒ alluminio; 17 04 02
- ⇒ pannelli fotovoltaici; 16 02 14
- ⇒ ferro; 17 04 05
- ⇒ rame; 17 04 01
- ⇒ cemento; 170101
- ⇒ calcestruzzo armato 170904
- ⇒ guaina isolamento; 17 03 02/01\*
- ⇒ quadri elettrici; 16 02 14
- ⇒ olio trasformatore; 13 02 08\*
- ⇒ trasformatore; 16 02 13\* - 16 02 09\*

Per quanto riguarda i siti di smaltimento si può dire che in fase di cantiere tutte le terre e rocce da scavo saranno gestite all'interno del cantiere, mentre per lo smaltimento dei rifiuti legati alla dismissione appare non utile indicare oggi i siti di conferimento dei materiali differenziati in quanto tra trent'anni la situazione sarà certamente completamente diversa da quella attuale.

L'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

La realizzazione di un'opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest'ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l'opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, le alternative strategiche prese in

considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianti per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell'intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

✓ *impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ maggiore consumo di suolo (solare a concentrazione);
- ❖ minore impatto paesaggistico (eolico);



- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:
  - ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
  - ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
  - ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;
  - ❖ disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;
  - ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
  - ❖ ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione del progetto è stata la Regione Sicilia sia per le sue ben note caratteristiche meteorologiche che ne fanno una delle regioni italiane maggiormente baciata dal sole sia perchè lo stesso PEARS individua come prioritaria la necessita di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

***La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.***

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto soleggiata ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida Nazionali;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette e non è necessario attivare procedura di V.Inc.A.
- ✓ *per quanto alla viabilità*:
  - ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
  - ❖ mantenimento delle pendenze naturali e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
  - ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.
- ✓ *per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche*:

- ⇒ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ⇒ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ⇒ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua e le aree di interesse archeologico.

***In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.***

L'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica fotovoltaica non ci sono alternative tecnologiche e strutturali in quanto quello progettato utilizza le migliori, più efficienti e moderne tecnologie nel settore.

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente alla sola

componente “Paesaggio” e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);

- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili non contribuisce a ridurre l’emissione di gas climalteranti, considerato che l’entrata in funzione dell’impianto porta ad un risparmio di kg 1.797.982.320 di CO<sub>2</sub> e di kg 1.906.951 di NO<sub>x</sub> in 30 anni;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l’Italia ha preso nell’ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;
- ⇒ mancato incremento di indipendenza per l’approvvigionamento delle fonti di energia dall’estero.

***In conclusione l’alternativa 0 è certamente da scartare.***

In relazione alla coerenza del nostro progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione sia generali che di settore si può certamente affermare che è perfettamente coerente con;

- il concetto di sviluppo sostenibile;
- la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi;
- la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati in materia energetica e di lotta ai cambiamenti climatici;
- gli obiettivi del PNRR, della SEN 2017 e del PNIEC;

- il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l'art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2019;
- il Piano Regolatore Generale vigente nel Comune di Monreale;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale;
- relativamente alla pianificazione regionale: Il PTA, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, il P.A.I. il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, il Piano Tutela del Patrimonio, il Piano dei Parchi e delle riserve, il Piano di tutela della qualità dell'aria, il Piano dei Trasporti e della Mobilità. Di tutti questi piani di strettissimo interesse per il progetto si è ampiamente discusso nei capitoli precedenti;
- sia pure meno interferenti con il progetto si è anche valutata e confermata la compatibilità dello stesso con i seguenti piani: a) Piano Forestale (la nostra area è esterna sia alle aree boscate); b) Piano di sviluppo rurale; c) il Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi in quanto esterna alle aree percorse dal fuoco negli ultimi 10 anni.

Si evidenzia, inoltre, che l'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici nelle aree in prossimità dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sotto valorizzate.

**Il nostro progetto è perfettamente in linea in quanto utilizza aree**

**agricole certamente sotto valorizzate.**

La Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l'individuazione delle aree non idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici.

In ogni caso il progetto rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse.

In relazione agli impatti sulla componente "Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale" si può dire che l'analisi è stata effettuata su un'area di 10 km dall'impianto e dall'analisi delle carte fuori testo si evince con chiarezza che il nostro sito non rientra tra le aree sensibili essendo caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione legato all'intensa attività agricola e non è caratterizzato dalla presenza di ambienti naturali/storici/architettonici di qualità. In ogni caso si prevede la realizzazione delle fasce perimetrali verdi che rendono praticamente invisibili l'impianto.

**In ogni caso i beni più vicini da cui sia pure parzialmente l'impianto potrà essere visibile, saranno schermati dalla vista del parco grazie ad un'opportuna scelta dei siti in cui reimpiantare le essenze arboree.**

**Alla luce di quanto detto sopra per cui si ritiene che, con le opere di mitigazione proposte, l'impianto risulta inserito in maniera ottimale nel territorio circostante.**

***Il nostro sito non rientra tra le aree critiche poiché l'area vasta non riveste caratteri di criticità essendo assente qualunque forma di attività che possa indurre alti livelli di inquinamento, alta densità antropica o***

***emergenze ambientali. L'unica attività presente è legata all'agricoltura (vigneti, uliveti, seminativi e colture erbacee estensive).***

***Non si individuano conflitti di alcun tipo.***

L'analisi della visibilità è stata effettuata su un'area di 10 km dagli impianti e dall'analisi delle carte fuori testo si evince con chiarezza che ***l'impianto è teoricamente visibile da alcune modeste aree la cui estensione complessiva è solo il 16,5% dell'area studiata e per gran parte si vede solo una porzione molto limitata dell'impianto stesso.***

***La lettura delle carte dimostra, quindi, come l'impianto sia scarsamente visibile già oggi senza opere di mitigazione e con le opere di mitigazione, evidentemente, la visibilità degli stessi si riduce sensibilmente.***

***In queste aree di visibilità, inoltre, non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, ed una masseria limitrofa al confine della proprietà.***

***In ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno l'impianto praticamente invisibili da chi vive o transita nelle vicinanze che, tra l'altro, è completamente invisibile dai centri abitati di Godrano e Corleone anche senza opere di mitigazione.***

***Nello specifico si può dire che:***

- ***la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo da porzioni limitate dei versanti che circondano l'area in cui saranno realizzati, aree praticamente irraggiungibili se non dai proprietari dei fondi e sono aree di nessun interesse per i turisti o da cittadini in gita.***
- ***in queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né***

*centri abitati ma solo una masseria e qualche manufatto sparso spesso diroccato ed in ogni caso, con le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali verdi), sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nelle vicinanze;*

➤ *la previsione delle aree verdi perimetrali realizzati per mitigare gli impatti paesaggistici, rende del tutto invisibile l'impianto da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nell'area in cui sono è inseriti.*

**In definitiva:**

- ⇒ **l'impianto sarà circondato lungo tutti i confini da aree rinverdite con essenze arboree;**
- ⇒ **le aree ove saranno messi a dimora le essenze arboree lo renderà del tutto invisibile da chi vive e percorre l'area in cui è inserito;**
- ⇒ **non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dal PPR e l'impianto è esterno alle aree individuate con i vari livelli di tutela individuati dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;**
- ⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio, anche analizzando gli impatti cumulativi.**
- ⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio.**

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi sono state ricostruite le carte della visibilità con tutti parchi presenti in un'area di 10 km dal parco.

L'estensione dell'area sembra assolutamente congrua per determinarne la visibilità.



Oltre questa distanza infatti l'impianto è invisibile all'occhio umano.

Dall'analisi di queste carte si evince che mentre il nostro impianto è visibile/scarsamente visibile solo dal 16,7% dell'area studiata, gli impianti in via di autorizzazione sono visibili dal 32,3% dell'area.

le aree da cui è visibile l'impianto cumulativamente con gli altri impianti presenti e/o in via di autorizzazione è solo il 12,8% dell'intera area esaminata ma l'incremento causato dal nostro progetto è pari solo all'3,9% dell'intera area esaminata.

***Un incremento del tutto insignificante in relazione alla già modesta estensione di aree di visibilità cumulata.***

***Per la descrizione degli aspetti archeologici è stata predisposta apposita Relazione Archeologica a cui si rimanda per tutti i dettagli.***

In ordine alle componenti ambientali "Territorio" ed "Acqua" si evince che:

- ✓ in relazione alle necessità di utilizzo della risorsa idrica, appare chiaro come tale tipo di impianto non necessita, per tutto il periodo di esercizio, di utilizzare tale risorsa naturale. Per la tipologia di cantiere sia per la realizzazione dell'impianto che per la sua dismissione si prevede un utilizzo minimale pari a circa 500 mc/anno, che servirà soprattutto per il lavaggio dei pannelli con cadenza trimestrale. Quantità irrisoria che sarà reperita dai laghetti artificiali presenti in sito o con autobotti;
- ✓ in relazione alla problematica del consumo di suolo e della lotta alla desertificazione si deve chiarire che, nella sostanza, non vi sarà alcuna sottrazione di suolo né alcun impatto negativo sulla lotta alla desertificazione, perché:

- ❖ tutte le aree non utilizzate per l'installazione dei pannelli fotovoltaici (aree verdi perimetrali, spazi interfilari ed aree intercluse) saranno oggetto di periodica rizzollatura che garantirà il mantenimento delle attuali caratteristiche di permeabilità dei terreni;
- ❖ la realizzazione dell'impianto anche per quanto riguarda le aree occupate dai pannelli fotovoltaici non crea nessuna occupazione di suolo. E', infatti, segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*), pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*), un effetto positivo degli impianti fotovoltaici sul suolo e sulla biodiversità, compresa l'avifauna.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni di impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sul suolo e sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino ***“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”***.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra

determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e, soprattutto, favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema fotovoltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell'estate 2018, grazie all'ombreggiamento offerto dai moduli.

L'irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

Altre sperimentazioni sono in corso negli Stati Uniti dove l'Università dell'Arizona sta collaborando con gli agricoltori nella zona di Tucson per selezionare le colture da piantare sotto i pannelli.

Secondo i ricercatori è sufficiente alzare i moduli da terra

quanto basta per consentire alle piante di crescere quasi all'ombra, creando così una sorta di semi-serra.

Gli studi dimostrano che si può ridurre del 75% circa la luce solare diretta che colpisce le piante, favorendo la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli e ciò contribuisce a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la vegetazione che cresce sotto di loro fornisce a sua volta dei vantaggi non irrilevanti: ad esempio, quando le temperature superano i 24 gradi, si ha spesso un rendimento più basso dei pannelli a causa del calore ma con l'evaporazione dell'acqua creata dalle piante si ottiene una sorta di raffreddamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che gli impianti fotovoltaici in studio, per le loro intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione e l'altezza dei pannelli, per la superficie occupata, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche micro-climatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto "consumo di suolo";

- ✓ al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come ampiamente dimostrato nei punti precedenti, si deve dire che la stessa pubblicazione ARPA Sicilia nella pubblicazione "Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-

2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l’installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ❖ l’altezza delle strutture fisse permette l’insolamento del suolo e l’assorbimento delle acque meteoriche e dell’umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura che verrà eseguita sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;
- ❖ in relazione alla pubblicazione dell’ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell’ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Palermo ed in particolare il territorio comunale di Monreale sono caratterizzati da percentuali di occupazione di suolo modeste, tra le più basse della Sicilia che tra l’altro ha performance decisamente migliori della media nazionale;

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m2/ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m2/ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m2/ha/anno)
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77

NOME Comune	NOME Provincia	Suolo consumato(ha)	Suolo consumato(%)	Incremento consumato(ha)	Incremento consumato(%)	Densità consumo(m2/ha)	Consumo pro capite (m2/ab)	Incremento pro capite (m2/ab)	Area Totale (ha)	Popolazione residente (ab/ha)	Abitanti per ettaro, (ab/ha)
Monreale	PA	1833,05	3,467	0,41	0,001	0,08	469,6	0,11	52884	39047	0,738

Figura 1.5 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



Figura 2.5 - Suolo consumato pro capite a livello provinciale (2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

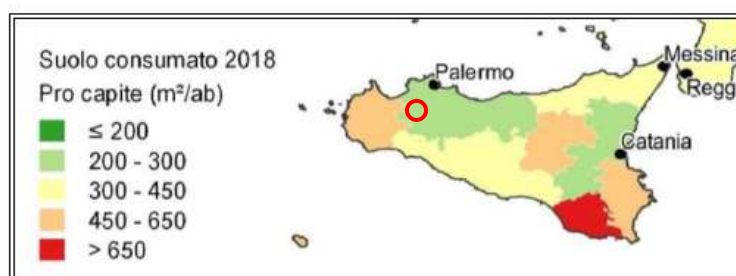
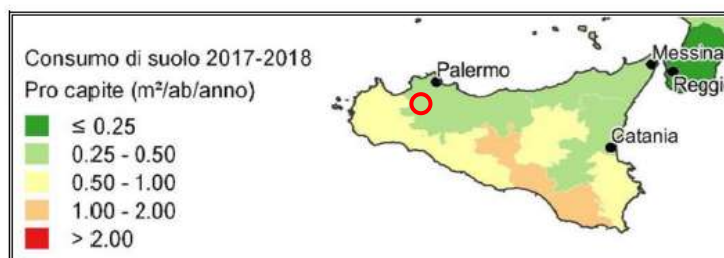


Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ✓ in relazione alle problematiche afferenti alla eventuale presenza di falde freatiche si chiarisce che le fondazioni non possono avere alcuna interferenza negativa sulla risorsa idrica perché in sito non è presente alcuna falda di interesse ;
- ✓ è presente un articolato reticolo idrografico superficiale, caratterizzato da intensa attività erosiva che crea situazioni geomorfologiche localizzate che necessitano di interventi di ingegneria naturalistica al fine di rendere perfettamente compatibile la presenza dei pannelli fotovoltaici;
- ✓ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica del sito in quanto non vi sarà né sottrazione, né aumento né concentrazione delle acque meteoriche che ruscellano, mantenendo del tutto inalterato il regolare e naturale deflusso delle acque superficiali;
- ✓ le condizioni di stabilità dell'area dove verranno installati i pannelli garantiscono la fattibilità dell'intervento. Nelle aree dove sono presenti i fenomeni geodinamici (grado di pericolosità P1 e P2), ad eccezione di quelli caratterizzati da una pericolosità P3 non utilizzate dal progetto, si renderà necessario realizzare alcune opere di ingegneria naturalistica per garantire il drenaggio delle acque di saturazione della coltre alterata e la diminuzione dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che hanno un effetto geodinamico sul versante;
- ✓ ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con*

*profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”;*

- ✓ non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto;
- ✓ ***in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/ autorizzati/in via di autorizzazione si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse sono presenti pochi e relativamente piccoli impianti che complessivamente rappresentano una percentuale minimale rispetto all’area studiata per cui, anche per le motivazioni sopra esposte, l’impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto irrilevante (vedi carta della visibilità cumulata in cui viene riportato il nostro progetto e gli impianti esistenti);***
- ✓ il PTA non inserisce la nostra area tra quelle afferenti a corpi idrici sotterranei di interesse e comunque il nostro progetto non immette né nel reticolo idrografico né nel sottosuolo sostanze inquinanti di alcun tipo.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata corpi idrici superficiali o sotterranei oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o



ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;

- ❖ non sono previste discariche di servizio;
- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- ❖ non è possibile, per quanto sopra spiegato, alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- ❖ le opere in progetto garantiscono l'invarianza idrogeologica;
- ❖ per la tipologia di impianto, per la tipologia di fondazioni, per il materiale utilizzato e per le distanze tra i pali di fondazione, il progetto non interferisce negativamente sulla qualità delle acque;
- ❖ quanto detto sopra rende del tutto coerente il progetto con le previsioni del Piano Tutela delle Acque e con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia in quanto:
  - ⇒ l'area in studio è all'interno del bacino idrografico superficiale significativo del F. Belice;
  - ⇒ il PTA permette la realizzazione di opere che non interferiscono negativamente né sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, né sul reticolo idrografico superficiale, né infine sullo scorrimento idrico sotterraneo. Il nostro

impianto, quindi, per quanto detto sopra, è perfettamente coerente con il PTA;

⇒ il PGDIR non individua in corrispondenza dell'area in studio corpi idrici sotterranei di rilievo;

⇒ le opere in fase di realizzazione ed esercizio non immettono nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Territorio” nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

⇒ l'area è esterna a quelle caratterizzate dal vincolo idrogeologico ai sensi dei R.D.3267/1923 e 1126/26;

⇒ non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;

⇒ non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio (geositi), come si evince dal Piano di Tutela del Patrimonio e dalla carta delle componenti del paesaggio del PPR degli Ambiti interessati;

⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;

- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità, anzi quest'ultime, con le opere di ingegneria naturalistica previste, miglioreranno sensibilmente;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo sia per quanto detto prima, sia perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetterà l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate anche dalla presenza dei pannelli;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni sia perché la gestione dell'impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica, sia perché il terreno verrà periodicamente rizollato;
- ⇒ evitando la prosecuzione di un intenso sfruttamento del suolo la presenza per un lungo periodo dell'impianto permetterà il miglioramento delle condizioni di fertilità del suolo ed un'accresciuta biodiversità nel sito.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili e per certi versi positivi.***

#### ***Definizione e valutazione degli impatti su flora vegetazione e habitat***

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sono i seguenti:

- ⇒ Sottrazione di habitat e/o di vegetazione
- ⇒ frammentazione di habitat
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

Le azioni di progetto che potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ⇒ il taglio della vegetazione (perdita di copertura): ovvero delle singole entità floristiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali) e l'occupazione conseguente degli spazi;
- ⇒ la sottrazione di aree dove sono presenti cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore);
- ⇒ la componente vegetazionale, unitamente alla componente floristica potrà essere oggetto, durante la fase di cantiere, di specifici impatti determinati dalle azioni necessarie per la realizzazione delle opere in progetto, le cause di impatto potrebbero essere le seguenti:
  - ✓ la presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
  - ✓ la realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio pannelli, strade di accesso, allocazione dei cavi interrati) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite da coltivazioni agricole intensive, in particolare la vegetazione vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento.

Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente sono limitati alla fase di costruzione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, gli impatti maggiori saranno pertanto soprattutto a carico delle singole entità floristiche, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetazionale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.

***Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.***

L'occupazione permanente di suolo dovuta alla realizzazione dell'impianto comporterà sulla componente vegetazione e flora un impatto limitatissimo, praticamente nullo.

La fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni della vegetazione e degli ecosistemi.

L'operatività dell'impianto non produce effetti sulle componenti flora, vegetazione e ecosistemi. L'esercizio dell'opera, infatti, sebbene implichi l'occupazione dell'area, permette però il mantenimento della vegetazione sottostante i pannelli fotovoltaici; l'altezza dal suolo dei pannelli inoltre consente l'irraggiamento solare e l'apporto idrico dovuto alle

precipitazioni. Occorre inoltre considerare che l'occupazione di suolo connessa all'insediamento è reversibile.

Nella dismissione dell'impianto, anche le pur limitate porzioni di territorio occupate dai sostegni dei pannelli e relative strutture ausiliarie saranno ripristinate.

Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione.

L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

#### *Misure di mitigazione*

Durante la realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione degli impatti quali il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio.

Al termine dei lavori, avverrà l'immediato smantellamento dei cantieri, lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori.

Sarà inoltre realizzata una fascia arborea lungo i confini dell'area destinata ai pannelli fotovoltaici.

### **Definizione e valutazione degli impatti sulla fauna**

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'impianto possono essere i seguenti:

- ✓ Riduzione dell'habitat
- ✓ Disturbo alla fauna
- ✓ Interferenza con gli spostamenti della fauna

#### *Riduzione dell'habitat*

Le attività di cantiere possono comportare la riduzione temporanea della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

La presenza dei pannelli durante l'esercizio dell'impianto non produrrà sostanzialmente una riduzione dell'habitat della fauna presente.

#### *Disturbo alla fauna*

L'interferenza maggiore, associata alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna, per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione. Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale

gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere una diminuzione nel successo riproduttivo, o un maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

***tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo, e per le ridotte dimensioni all'area di progetto, considerata anche la ridotta presenza di fauna terrestre.***

Lo smantellamento sarà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali. In breve tempo tuttavia sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

#### *Interferenza con gli spostamenti della fauna*

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, specialmente in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare. Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle dimensioni dell'area e della possibilità di introdurre misure di mitigazione..

I pannelli fotovoltaici, non riflettendo la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate (massimo due metri dal piano di campagna), sono innocui per l'avifauna.



Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per gli uccelli, riducendo, di fatto, anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.

Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento, questi saranno interrati per cui non arrecheranno disturbo al volo e/o all'attività trofica degli uccelli, né durante il periodo diurno né durante il periodo notturno.

### *Misure di mitigazione per la fauna*

Oltre al mantenimento delle superfici a prateria esistenti al di sotto dei pannelli fotovoltaici, lungo i confini dell'area occupata dall'impianto, sarà piantumata una siepe arboreo arbustiva che, oltre a mitigarne la visibilità, costituirà un miglioramento della qualità degli habitat per la fauna.

Saranno inoltre predisposti idonei corridoi ecologici che permetteranno la connessione con l'ambiente esterno all'impianto e le naturali migrazioni della fauna presente: le recinzioni saranno dotate delle opportune fessurazioni o cunicoli di dimensioni sufficienti a consentire il passaggio dei piccoli mammiferi, di rettili e anfibi.

L'assenza per un lunghissimo periodo, 20/25 anni dell'utilizzo di prodotti chimici e di sintesi, che costituiscono un impatto per l'inquinamento, sarà positiva per la fauna e la qualità dell'habitat.

### *Fotovoltaico ed effetto lago*

L'assenza dell'effetto lago degli impianti fotovoltaici è frutto di alcune condizioni caratteristiche differenti dagli impianti solari termici:

- la quantità di calore che si sviluppa in prossimità dei pannelli fotovoltaici è di gran lunga inferiore a quella degli specchi solari, perché non rifrangono i raggi solari ma funzionano per

l'effetto fotovoltaico e, quindi, in funzione della lunghezza d'onda ( $\lambda$ ) della luce incidente sulla cella fotovoltaica;

- non richiedono calore attraverso la concentrazione dei raggi solari, come avviene nel caso del solare termodinamico, e di conseguenza, le temperature dei pannelli e dell'aria sovrastante sono di molto inferiori;
- il riscaldamento oltre che decisamente inferiore è anche di più breve durata e mai tale da costituire una minaccia per la fauna;
- le superfici interessate dagli impianti fotovoltaici sono, inoltre, discontinue per la presenza di ampi spazi interfilari, spesso caratterizzati da vegetazione naturale o agricola che interrompono la continuità visiva. Tali discontinuità rendono molto più difficilmente scambiabili dagli uccelli un campo agro-voltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;
- il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori, possono perfino ***“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”***.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più

ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

In conclusione si sottolinea che, la componente di luce riflessa, in particolar modo dai moduli in silicio mono-cristallino, è solo una piccola percentuale rispetto alla radiazione solare incidente.

Si aggiunge che anche l’effetto di solo disorientamento, non certo di collisione letale, che potrebbe aversi, è estremamente improbabile.

I pannelli, infatti, hanno una dislocazione tra loro discontinua e, tramite le strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale in cui essi sono montati, ruotano durante la giornata, non producono, quindi, la percezione di una superficie riflettente unica, quale quella di un lago, quanto piuttosto quella di una eterogenea sequenza di superfici opache e riflettenti.

Inoltre le specie che remotamente potrebbero essere confuse non si poserebbero in velocità, collidendo con i pannelli.

I predatori ad esempio, sono invece attratti dall’avvistamento delle prede in acqua, in questo caso evidentemente assenti.

Si ricorda infine che i predatori posseggono una fitta rete neuronale e sono in grado di polarizzare la luce grazie alla presenza di vacuoli ricchi di carotenoidi nei coni, riducendo così gli effetti della riflessione ed imparano con l'esperienza a compensare il fenomeno della rifrazione, rendendo così la pesca più efficiente.

***A maggiore cautela sono state studiate le rotte migratorie evidenziate dal Piano Venatorio Regionale e la nostra area è esterna a tutte quelle indicate dal suddetto piano.***

*Si ritiene per le motivazioni sopra esposte che l'impianto in studio, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione, l'altezza ed il tipo di pannelli, per la superficie occupata, per le caratteristiche del sito, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non può costituire un impatto, in relazione al così detto "effetto lago", sull'avifauna specifica che frequenta o transita dal sito ed in generale per la biodiversità presente.*

#### *Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità*

Da quanto detto sopra si evince che le incidenze potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto potrebbero essere:

- ⇒ Sottrazione/frammentazione di habitat tutelati
- ⇒ Sottrazione di vegetazione
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

*Per quanto riguarda la sottrazione/frammentazione degli habitat* si può dire che è **nulla** in quanto le opere verranno realizzate al di fuori delle aree protette e nell'ambito delle aree di intervento non si individuano habitat di pregio o meritevoli di tutela in quanto si occuperanno esclusivamente aree caratterizzate da intensa attività agricola.

*In merito alla sottrazione di vegetazione meritevole di tutela* si può dire che anche in questo caso **l'incidenza è nulla** per quanto sopra detto.

*In relazione all'occupazione di suolo ed all'alterazione di struttura e funzione della fitocenosi nell'ambito dell'area protetta più vicina, dovute alla realizzazione ed alla gestione dell'impianto, si può*

***affermare che sono nulle, considerato che le opere sono tutte al di fuori dell'area protetta.***

Da quanto detto si evidenzia che non è possibile produrre impatti significativi e negativi sulla componente biodiversità che, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ inserimento degli interventi in progetto in contesti faunistici, vegetazionali e/o floristici che presentano, a vario titolo, caratteristiche di sensibilità o di criticità. ***Non è questo il nostro caso;***
- ❖ implicazione da parte degli interventi di importanti consumi di vegetazione, di distruzione di habitat di interesse comunitario o frequentati da specie protette o di significativi livelli di inquinamento atmosferico. ***Non è questo il nostro caso.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Biodiversità*” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ sono state redatte le Carte della Sensibilità Ecologica, della Pressione Antropica, della Fragilità Ambientale, del Valore Ecologico, della Rete Ecologica e degli habitat prioritari (presenti nel geo-portale Sicilia), da cui si evince che i siti di interesse rientrano in aree ad alta fragilità ambientale, alta pressione antropica, a bassa sensibilità ambientale, in aree a medio o alto valore ecologico, sono esterni ai corridoi ecologici individuati dalla Regione Siciliana ed esterni dalle aree caratterizzate dalla presenza di habitat prioritari.

I risultati di tali cartografie, che sono la base per la ricostruzione

della carta della natura, permettono di concludere che il sito è perfettamente idoneo allo scopo in quanto non incide sugli habitat prioritari, e è sulla rete ecologica regionale.

Pur avendo un alto valore ecologico ma essendo da tempi storici soggetto ad attività agricole che ne stanno distruggendo o in gran parte ne hanno già distrutto le caratteristiche di naturalità e fertilità dei suoli, non potranno che subire un effetto benefico dalla realizzazione dell'impianto perché:

- ⇒ sotto i pannelli il terreno sarà rizzollato periodicamente permettendogli di recuperare decenni di coltivazioni intensive con uso di fertilizzanti chimici, recuperando la sua originaria fertilità;
  - ⇒ sotto i pannelli il naturale fenomeno di ombreggiamento, come ampiamente dimostrato nello SIA e dalle ricerche scientifiche, favorisce la biodiversità;
  - ⇒ la realizzazione delle fasce perimetrali verdi e la rinaturalizzazione delle aree intercluse garantirà la crescita di polmoni verdi a vantaggio della biodiversità, oggi martoriata dalle attività agricole.
- ✓ non esistono habitat prioritari interessati dai lavori;
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione);
  - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;

- ✓ le presenze del patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere previste e non possono subire impatti di alcun tipo;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, ect.);
- ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, ect.);
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l'eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;

- ✓ gli interventi non comportano un aumento dell'artificializzazione del territorio essendo inseriti in un contesto particolarmente artificializzato da tempi immemorabili.

***Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità” sono da considerarsi trascurabili.***

In relazione alla componente “Salute umana” si può dire che **la tipologia del progetto non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.**

Come si evince dalle carte allegate si individuano nelle vicinanze solo alcuni manufatti agricoli adibiti per lo più sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Fanno eccezione solo due ricettori di uno limitrofo al confine ed un altro a 100 metri dal confine, in corrispondenza dei quali sarà attivato un monitoraggio della qualità dell'aria e del rumore ante ed in operam al fine di verificare l'effettiva efficienza delle misure mitigative realizzate.

***Per quanto riguarda i trasporti dei materiali, da quanto si evince dalla relazione di progetto, infatti, per l'approvvigionamento dei materiali (strutture fisse, cavidotto, pannelli fotovoltaici, cabine prefabbricate, ecc)***



*saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 215 mezzi lungo tutto l'arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale di poco inferiore a due anni, si prevede un numero di trasporti pari a 10 al mese.*

*Un numero del tutto insignificante!!!!!!*

*Le misure di mitigazione che potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria, oltre quella già descritta, sono:*

- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*
- *utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.*

**Non è necessario eseguire nè opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Aria” nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- *nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);*

- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- le opere in progetto non modificano l'attuale stato di qualità dell'aria;
- le opere in progetto non ostano e non interferiscono con gli obiettivi e le attività previste dal Piano di Azione per il risanamento della qualità dell'aria poiché è previsto un numero di transiti dei mezzi di cantiere irrisorio;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi e la distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas clima-alteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria.

*Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare trascurabili.*

**In merito alla componente ambientale "Rumore e vibrazioni" si può dire che, vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l'incremento dei mezzi pesanti dovuti all'approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è praticamente nullo.**

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Rumore*” nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, ect);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili;
- nell’ambito dell’area interferita non sono presenti ricettori tranne la masseria vicina ed un ricettore abitato sporadicamente posto a 100 metri che saranno oggetto di monitoraggio ante ed in operam (vedi PMA).

**Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.**

**In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” gli impatti sono, quindi, nulli e per certi versi positivi.**

***Le misure di mitigazione previste sono:***

- ***realizzazione di aree verdi perimetrali;***

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;***
- ***utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;***
- ***mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;***
- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;***
- ***incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell'area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree a verde.***

Infine da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse.
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di lu-

ce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare complessivamente 66.050.292 kg/anno di CO<sub>2</sub> come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;

- ✓ l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO<sub>2</sub>:

- Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO<sub>2</sub>/kWh) [g/kWh]: 462 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

- Potenza impianto: 86.113,5 kW
- Energia attesa: 142.966 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 66.050.292 kg
- Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 1.797.982.320 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NOx:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
  - Potenza impianto: 86.113,5 kW
  - Energia attesa: 142.966 MWh/anno
  - Emissioni evitate in un anno: 70.053 kg
  - Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 1.906.951 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di

rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;

- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati si tratta di modestissime quantità in quanto l'area sarà lasciata nella sua attuale configurazione morfologica visto che il progetto è stato studiato al fine di evitare il livellamento dell'area. Quelli in esubero saranno riutilizzati in situ per la realizzazione delle barriere verdi.

In relazione al piano preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo e l'analisi degli aspetti archeologici vedi gli allegati specifici.

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.  
IL DIRETTORE TECNICO  
Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

