

REGIONE SICILIANA

Provincia di Agrigento
Comuni di FAVARA e AGRIGENTO

PROGETTO:

IMPIANTO AGRI-VOLTAICO FAVARA 1"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A
51,72 MW_p IN CONTRADA S. BENEDETTO
nei comuni di FAVARA (AG) e AGRIGENTO"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



10PIU' ENERGIA SRL

Via Aldo Moro, 28 - 25043 Breno (BS)
P.I. 04309260984 - PEC: 10piuenergia@pec.it

PROGETTAZIONE



PROTECNA s.r.l.

via XX Settembre, 25
00062 Bracciano (RM)
PEC: protecnasrl@pec.it

I Tecnici

Dott. Ing. Paolo Lo Biundo

Dott. Ing. Francesco Mollame

ELABORATO

Sintesi non Tecnica

CODICE	SCALA	FORMATO	CODIFICA INTERNA
R.20	1:--	A4	R.20_10PN2201PDRsnt020R0

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	30/09/2022	PRIMA EMISSIONE	PL	FM	AL

Sommario

1	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GENERALE	2
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3.1	Caratteristiche generali dell'impianto	4
3.2	Criteri di progettazione.....	11
3.3	Composizione di un campo fotovoltaico	12
3.4	Tipologia di pannelli	15
3.5	Inverter e Trasformatori BT/MT	18
3.6	Descrizione dell'impianto fotovoltaico	18
3.7	Opere civili	19
3.7.1	Opere di fondazione.....	19
3.7.2	Viabilità interna	21
3.7.3	Norme e prescrizioni di riferimento per le opere in c.a.....	21
3.7.4	Norme e prescrizioni di riferimento per le opere elettromeccaniche.....	21
3.7.5	Illuminazione	21
3.7.6	Passaggi per la fauna	21
3.7.7	Rete di smaltimento acque nere	22
4.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	22
4.1	Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione.....	23
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	11
5.1	Inquadramento geologico del sito	11
5.2	Inquadramento vegetazionale del sito.....	12
6.	ANALISI DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA E STIMA DEGLI IMPATTI	13
6.1	Componenti ambientali interessati dal ciclo vita dell'impianto.....	13
1.	Fase di cantiere	13
6.2	Ulteriori misure di mitigazione adottate	16
6.3	Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico	17
7.	ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI	18
7.1	Compatibilità ambientale complessiva	19
8.	CONCLUSIONI.....	21

1 PREMESSA

Il presente elaborato presenta la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) relativa alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da generatore solare fotovoltaico ricadente all'interno del territorio comunale di Favara ed Agrigento (AG).

La “Sintesi non tecnica” riepiloga in maniera succinta i contenuti dello S.I.A: sarà illustrata la coerenza del progetto rispetto al Quadro di riferimento programmatico e al Quadro di riferimento ambientale, sottolineando gli eventuali impatti ambientali dello stesso, nonché le misure da adottare per la mitigazione degli eventuali effetti negativi e l'esposizione dei motivi della scelta compiuta illustrando soluzioni alternative possibili di localizzazione e di intervento.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, denominato “FAVARA 1”, si trova nel territorio comunale di Favara e Agrigento, provincia di Agrigento, ubicata in Contrada San Benedetto.

Dal punto di vista cartografico, l'area oggetto dell'indagine, si colloca sulla CTR alla scala 1:10.000, nella Sezione 636080.

Il sito è identificato al catasto terreni del comune di Favara, sul foglio di mappa n. 21 particelle 11, 421, 422, 423, 67, 71 e 73 e catasto terreni del comune di Agrigento foglio di mappa n. 194 particelle 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 33, 34, 45, 55; foglio di mappa 122 particelle 17, 31, 33, 44, 50; foglio di mappa 131 particelle 1, 2, 3, 4, 5, 8, 829.

L'impianto risiederà su appezzamenti di terreno posti ad un'altitudine media di 240 m.s.l.m, diviso in 6 lotti. Il sito è facilmente raggiungibile dalla SP3 e SP189, entrambe collegate alla SS640 Caltanissetta-Agrigento che collega la SS115 a sud con la A19 a nord.

L'estensione complessiva è circa 124,46 ettari per più della metà sarà utilizzata per pastorizia, rimboschimento per stabilizzazione delle zone scoscese e coltivazioni come meglio illustrato nella relazione agronomica.

Non sono presenti sul sito, fenomeni di ombreggiamento, dovuti alla presenza di alberi ad alto fusto o edifici, che possano ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata.

La **potenza nominale del generatore fotovoltaico**, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici, è pari a **51.720,24 kWp**, e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

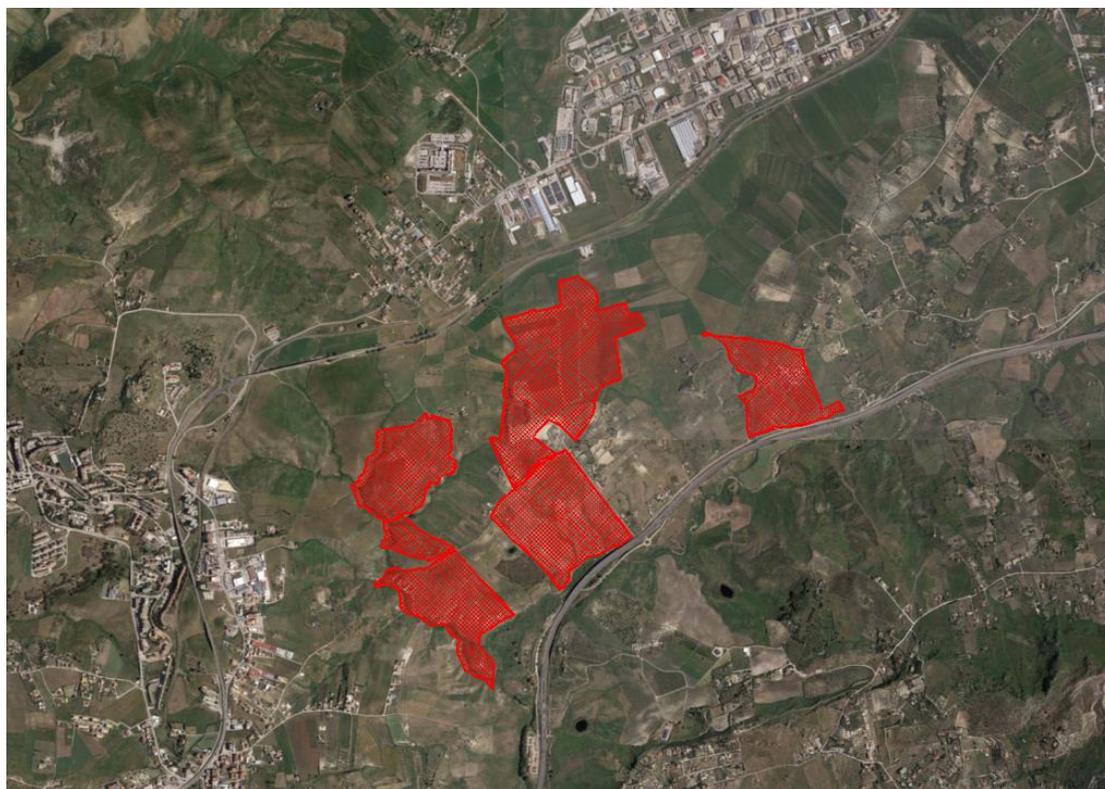


Figura 1 - Inquadramento area di progetto

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Caratteristiche generali dell'impianto

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente in energia elettrica l'energia associata alla radiazione solare.

Essa sfrutta il cosiddetto effetto fotovoltaico, basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura) che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di generare elettricità una volta colpiti dalla radiazione solare (senza quindi l'uso di alcun combustibile tradizionale).

Il rapporto benefici/costi ambientali è nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la migliore risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su supporti appositamente dimensionati per resistere alle sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, ecc). I supporti, chiamati "Inseguitori monoassiali", opportunamente vincolati al terreno sono realizzati in acciaio inox e alluminio.

3.2 Criteri di progettazione

Il progetto è stato sviluppato seguendo gli indirizzi tecnici per la progettazione forniti dalle normative regionali e nazionali vigenti.

In particolare, i principali riferimenti considerati sono costituiti da:

DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili”;

D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. “Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”.

La scelta del sito per l’installazione dell’impianto fotovoltaico è stata basata sulle seguenti considerazioni:

- l’area di intervento risulta compatibile con i criteri generali per l’individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto completamente esterna ai siti indicati dallo stesso DM;
- l’area è pianeggiante, consentendo di ridurre i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti;
- esiste una rete viaria ben sviluppata ed in buone condizioni, che consente di minimizzare gli interventi di adeguamento e di realizzazione di nuovi percorsi stradali per il transito dei mezzi di trasporto delle strutture durante la fase di costruzione;
- l’assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all’interno dell’area identificata (layout d’impianto), è stata determinata sulla base di diversi criteri conciliando il massimo sfruttamento dell’energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- installare una fascia arborea lungo il perimetro dell’impianto, avente una larghezza di 10 m, riducendo ulteriormente l’impronta dell’impianto;
- mantenere una distanza tra le strutture di sostegno sufficiente per minimizzare l’ombreggiamento tra le fila;
- evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali, implementando la tecnica del backtracking;
- mantenere una distanza di almeno 20 m tra le strutture dell’impianto fotovoltaico e la strada nella parte Nord;
- mantenere una fascia di rispetto di 5 m da manufatti e piccoli edifici rurali esistenti.

3.3 Composizione di un campo fotovoltaico

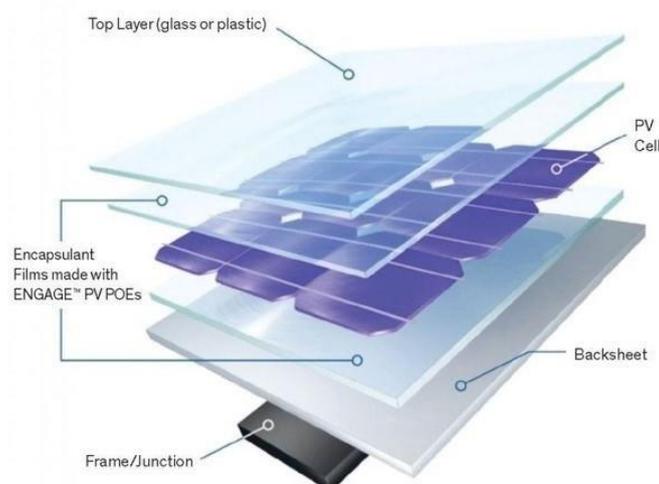
La cella costituisce il dispositivo elementare alla base di ogni sistema fotovoltaico per la produzione di elettricità. Una cella fotovoltaica è sostanzialmente un diodo di grande superficie; esposta alla radiazione solare essa è in grado di convertire tale radiazione in potenza elettrica. Si comporta come un minuscolo generatore, producendo, nelle condizioni di soleggiamento tipiche italiane, una potenza intorno a 1,5 W.

Le celle fotovoltaiche presentano abitualmente una colorazione blu scuro, derivante da un rivestimento antiriflettente (ossido di titanio), fondamentale per ottimizzare la captazione dell'irraggiamento solare. Le due

principali tecnologie oggi disponibili per la produzione commerciale di celle fotovoltaiche sono quella basata sul silicio cristallino e quella a film sottile.

Nella prima, le celle sono ottenute attraverso il taglio di un lingotto di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino) di silicio. Nella seconda, uno strato di silicio amorfo (o di altri materiali sensibili all'effetto fotoelettrico) è depositato su una lastra di vetro o metallo sottile che agisce da supporto. Il flusso di elettroni è ordinato e orientato da un campo elettrico creato, all'interno della cella, con la sovrapposizione di due strati di silicio, in ognuno dei quali si introduce (operazione di drogaggio) un altro particolare elemento chimico, fosforo o boro, in rapporto di un atomo per ogni milione di atomi di silicio.

Di tutta l'energia che investe la cella solare sotto forma di radiazione luminosa, solo una parte viene convertita in energia elettrica. L'efficienza di conversione per celle commerciali



al silicio cristallino è in genere compresa tra il 10% e il 14%.

Figura 4 - Cella fotovoltaica

Il modulo fotovoltaico, componente base dei sistemi fotovoltaici, è ottenuto dalla connessione elettrica di celle fotovoltaiche collegate in serie o in parallelo. Queste ultime sono assemblate fra uno strato superiore di vetro ed uno strato inferiore di materiale plastico (Tedlar) e racchiuse da una cornice di alluminio. I moduli fotovoltaici più comuni sono costituiti da 36 a 72 celle. Nella parte posteriore del modulo è collocata una scatola di giunzione in cui vengono alloggiati i diodi di by-pass ed i contatti elettrici.

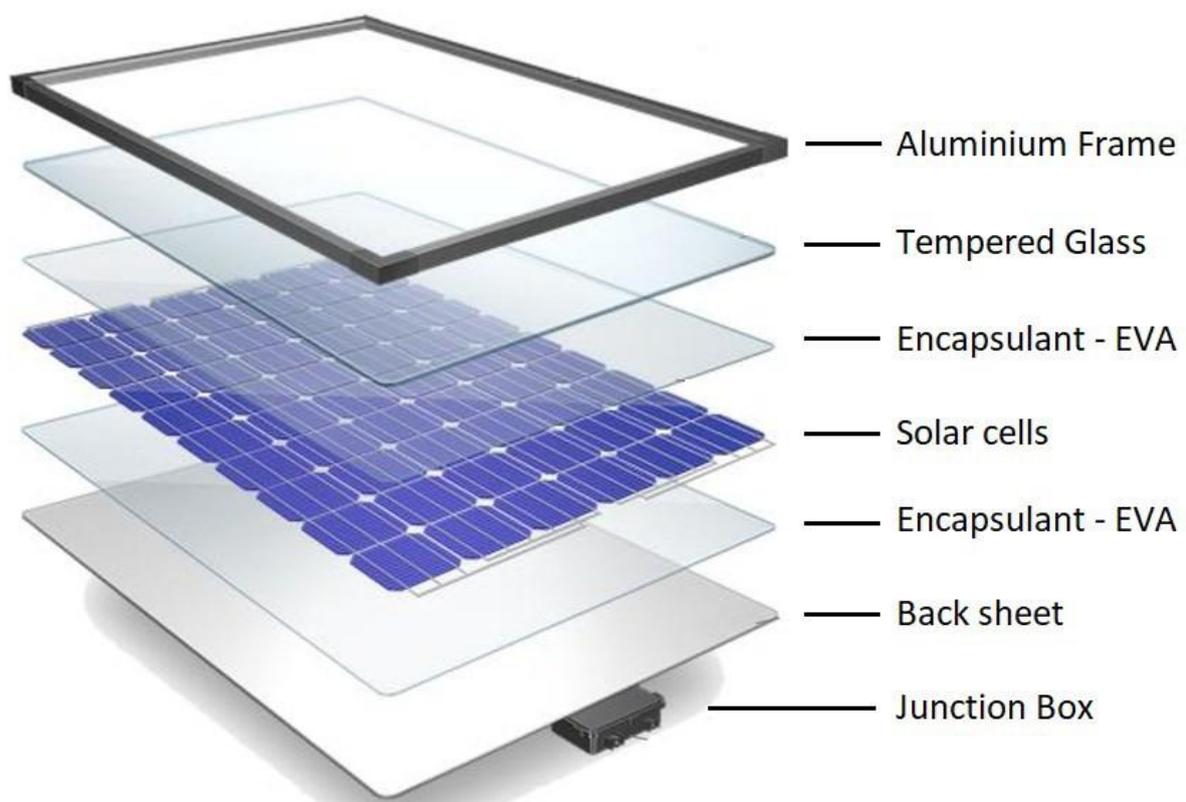


Figura 5 - Modulo fotovoltaico

Più celle assemblate e collegate tra loro formano il modulo fotovoltaico e più moduli, montati su una struttura rigida, costituiscono il pannello fotovoltaico. Collegando tra loro più pannelli, in modo da ottenere la tensione e la corrente desiderate, e unendoli ad un sistema di controllo e condizionamento della potenza (inverter), nasce l'impianto fotovoltaico.

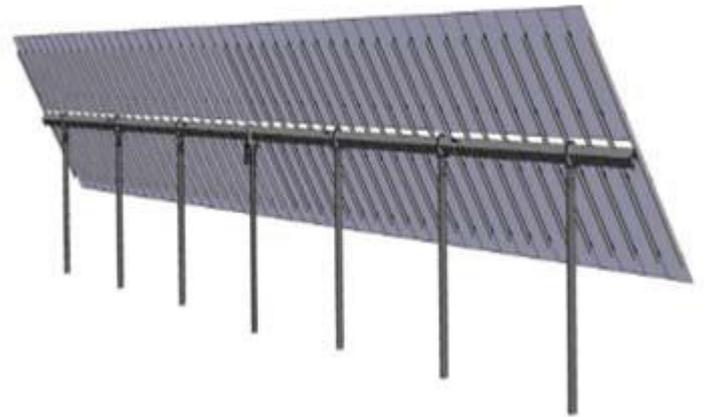
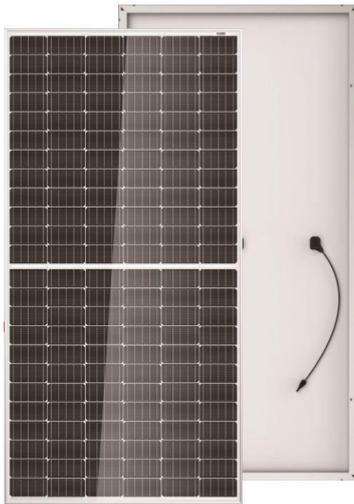


Figura 6 - Modulo fotovoltaico 500 W - Tracker

Il campo fotovoltaico è un insieme di moduli opportunamente collegati in serie e in parallelo. Più moduli, elettricamente collegati in serie, formano la stringa. Infine il collegamento elettrico in parallelo di più stringhe costituisce il campo. Nella fase di progettazione di un campo fotovoltaico devono essere effettuate alcune scelte che ne condizionano il funzionamento. Una scelta fondamentale è, sicuramente, quella della configurazione serie-parallelo dei moduli che compongono il campo fotovoltaico; tale scelta infatti determina le caratteristiche elettriche del campo fotovoltaico. Le stringhe di un campo a loro volta possono essere disposte in file parallele con l'inclinazione desiderata. In questo caso la distanza minima fra le file di pannelli non può essere casuale ma deve essere tale da evitare che l'ombra della fila anteriore copra quelli della fila posteriore. E' quindi necessario calcolare la distanza minima tra le file in funzione dell'altezza dei pannelli, della latitudine del luogo e dell'angolo di inclinazione dei pannelli, affinché non si verifichi ombreggiamento alle ore 12 del solstizio invernale.

Gli inseguitori solari sono dei dispositivi che, attraverso opportuni movimenti meccanici, "inseguono" il sole ruotando attorno a un solo asse. Questa oscillazione rispetto a un asse genera degli effetti assolutamente positivi; difatti vi è un aumento dell'irraggiamento captato rispetto ai moduli fissi, ma soprattutto, una notevole riduzione delle zone d'ombra e una minimizzazione dell'uso del suolo, principali cause di erosione, desertificazione e perdita della permeabilità del suolo.

3.4 Tipologia di pannelli

Riflessione dei moduli

I pannelli sono dotati di vetri antiriflesso per sfruttare al massimo l'energia solare e massimizzare il rendimento, in particolare i pannelli scelti (Trina Solar) hanno dei valori di riflessione particolarmente bassi mentre è molto alta la trasmittanza, per fare in modo che sulla cella solare arrivi il massimo dell'irraggiamento da convertire in energia elettrica.

Essendo i moduli posti su degli inseguitori monoassiali, l'angolo di incidenza è generalmente basso, a differenza del caso di impianti fissi, in quanto il modulo tende ad allinearsi alla direzione del sole e questo riduce ulteriormente la riflessione dei moduli.



Figura 7 - Particolare del tracker in oggetto

Si premette che la tecnologia fotovoltaica è standardizzata e con limitata possibilità di scelte differenti a prescindere dai produttori.

Inoltre, la regolarità del processo di fabbricazione e la produzione di celle con tecnologia PERC, rende possibile l'ottenimento di uniformità di colore delle quest'ultime in modo da ottenere anche uniformità visiva.

La tecnologia dei pannelli fotovoltaici, negli ultimi 10 anni, ha avuto una grande evoluzione: si è riusciti, infatti, a ridurre al minimo o annullare la distanza tra le celle in modo da rendere il backsheet non visibile.

Durata

I pannelli fotovoltaici sono nati per soddisfare le esigenze energetiche degli edifici e quindi progettati e fabbricati per durare nel tempo praticamente privi di manutenzione.

I migliori produttori di moduli fotovoltaici garantiscono la produzione energetica dei loro moduli per 25 anni ad un valore minimo pari all'80% del dato di targa. E' fondamentale, per avere una garanzia di durata ed efficienza nel tempo, utilizzare così come verrà fatto per la centrale fotovoltaica, componenti certificati.

Manutenzione

Per quanto gli impianti fotovoltaici siano realizzati per operare in modo automatico, una corretta conduzione di qualsiasi tipologia impiantistica non può prescindere da una regolare attività di manutenzione. La manutenzione degli impianti rappresenta il complesso delle operazioni necessarie a mantenere nel tempo l'efficienza funzionale e le prestazioni previste inizialmente in sede di progetto per l'impianto, nel rispetto delle norme di sicurezza. Un'efficace attività di manutenzione preventiva sull'impianto, è in grado di ridurre il rischio per le persone che lo utilizzano. Inoltre la manutenzione previene l'insorgenza di guasti e abbassa il numero di interruzioni di funzionamento al quale può essere sottoposto l'impianto, al fine di conservare gli impianti in

buone condizioni, in conformità alla regola d'arte, in uno stato di sicurezza prossimo a quello per il quale sono stati concepiti.

Grazie ad innovativi sistemi di misurazione e monitoraggio a distanza, è possibile controllare in tempo reale la regolare attività degli impianti ed intervenire tempestivamente in caso di anomalie nel funzionamento.

Verrà effettuato il controllo remoto via internet, il monitoraggio di ogni singolo inverter collegamento con ogni tipologia di sensore ambientale visualizzazione numerica e grafica dei dati e report periodici sulla produzione dell'impianto, messaggi di avviso inviati tramite e-mail e SMS.

Gestione pro-attiva degli interventi di manutenzione, gestione via web dell'impianto per la manutenzione e l'assistenza tecnica, l'help desk per l'utente tramite specifici pannelli di amministrazione attraverso la rete Internet con collegamento adsl.

Gli obiettivi del monitoraggio si riassumono nei seguenti punti:

- assicurare che il sistema complessivo funzioni correttamente
- valutare le prestazioni dei vari componenti
- individuare in tempo reale le strumentazioni difettose o i componenti che lavorano al di sotto delle proprie capacità nominali
- permettere la calibrazione dell'impianto FV per una maggiore efficienza produttiva
- suggerire linee guida per possibili miglioramenti e ottimizzazioni.

La manutenzione di un impianto fotovoltaico è certamente minima, in quanto priva di parti in movimento (se si escludono gli impianti che utilizzano inseguitori del movimento del sole).

Andranno verificati assorbimenti elettrici, serraggio connessioni, funzionamento e verifica integrità delle protezioni, la rispondenza della produzione in base ai dati di irraggiamento ed alle caratteristiche di impianto e verificare il serraggio della bulloneria delle strutture.

La pulizia della superficie dei pannelli non rientra nella manutenzione ordinaria ma viene effettuata solo in caso di particolarissimi eventi atmosferici (soprattutto a seguito di piogge contenenti sabbia) come manutenzione straordinaria poiché il posizionamento e l'inclinamento dei pannelli consente una auto pulitura durante le piogge.

Per quanto riguarda il terreno circostante ai pannelli verrà effettuato regolare taglio dell'erba sia per mantenere tutta la zona pulita ed in ordine ed evitare zone di ombreggiamento sui pannelli, sia per un corretto accesso di mezzi e persone ai vari componenti dell'impianto. La manutenzione dell'impianto fotovoltaico è un'attività che richiede applicazione costante e personale esperto per cui verrà affidata a ditta specializzata nel settore ed in grado di intervenire in tempi rapidissimi per qualsiasi necessità ed in grado, anche, di essere presente costantemente nel territorio in modo da

svolgere con continuità le operazioni di controllo diretto sul sito.

3.5 Inverter e Trasformatori BT/MT

Il trasferimento dell'energia da una centrale fotovoltaica all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale.

I sistemi di conversione saranno installati in appositi armadi di contenimento all'interno del locale conversione, il quale dovrà essere adeguatamente areato per evacuare il calore sviluppato durante il loro funzionamento.

Per poter immettere l'energia elettrica prodotta dalla centrale fotovoltaica in Rete, è necessario innalzare il livello della tensione del generatore fotovoltaico a 20 kV.

Per conseguire questo obiettivo saranno utilizzati appositi trasformatori elevatori BT/MT.

I trasformatori scelti sono a secco del tipo inglobato in resina epossidica e ubicati all'interno di appositi

fabbricati, per ridurre il rischio di incendio.

E' necessario che i materiali e le modalità di costruzione rispettino gli standard e le norme tecniche in vigore; si dovrà pertanto fare riferimento alle disposizioni emanate da ENEL in tal senso.

3.6 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

L'Impianto di Utente comprende tutta la restante parte di impianto a valle della cabina di ricezione, dove sarà installato il quadro elettrico generale di media tensione.

Si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare attraverso tecnologia fotovoltaica, il cui layout prevede l'utilizzo di inverter multistringa con potenza nominale pari a 150 kVA e un sistema di inseguimento solare al fine di massimizzare la producibilità di energia.

L'impianto ha una potenza di 51.720,24 kWp, intesa come somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici scelti per realizzare il generatore fotovoltaico.

In fase di progettazione definitiva, per il dimensionamento del generatore fotovoltaico, si è scelto di utilizzare moduli fotovoltaici da 685 Wp bifacciali, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio, presentano rendimenti di conversione più elevati.

Il dimensionamento del generatore fotovoltaico è stato eseguito tenendo conto della superficie utile disponibile, dei distanziamenti da mantenere tra filari di moduli per evitare fenomeni di auto-ombreggiamento e degli spazi necessari per l'installazione dei locali di conversione e

trasformazione.

I moduli scelti sono in silicio monocristallino, hanno una potenza nominale di 685 Wp.

Per massimizzare la producibilità energetica è previsto l'utilizzo di tracker monoassiali fino a 48 moduli con pitch pari a 9 m.

Complessivamente l'impianto è costituito da un totale di 75.504 pannelli da 615Wp disposti in moduli da 48 suddivisi in 3.146 stringhe.

Le linee in corrente alternata alimentate dagli inverter di uno stesso sottocampo, saranno collegate ad un **quadro elettrico generale di bassa tensione** equipaggiato con **dispositivi di generatore** (tipicamente interruttori automatici di tipo magnetotermico-differenziale) uno per ogni inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico, attraverso il quale verrà realizzato il collegamento con l'avvolgimento di bassa tensione del trasformatore BT/MT.

Per ogni sottocampo si utilizzerà un **trasformatore elevatore**, la cui funzione è quella di innalzare la tensione del generatore fotovoltaico al livello necessario per eseguire il collegamento con la Linea Elettrica di media tensione (30 kV) per il trasporto in cavidotto interrato fino alla sottostazione adiacente alla Stazione Elettrica di smistamento a 150 kV della RTN a 220/150 kVdi "Favara", previo ampliamento della stessa.

3.7 Opere civili

Le opere civili strettamente inerenti alla realizzazione della centrale fotovoltaica possono suddividersi come segue:

- Fondazioni delle strutture di supporto dei pannelli (non sempre necessarie) e del locale apparecchiature elettriche
- Viabilità interna

3.7.1 Opere di fondazione

A seconda dei risultati delle indagini geotecniche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, si potrà presentare l'esigenza di realizzare, per le strutture di supporto dei pannelli e per il locale destinato alle apparecchiature elettriche, delle fondazioni che potranno essere a plinto diretto o su pali. Per la loro realizzazione si utilizzerà calcestruzzo Rck > 250 Kg/cm² ed armature costituite da barre ad aderenza migliorata del tipo Fe B44K.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i

metodi e i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni che la struttura trasmette al terreno. Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento ai valori nominali delle azioni.

Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua. Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP.

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle zone nelle quali saranno installati i pannelli per le attività di ispezione e manutenzione durante l'esercizio dell'impianto. Il corpo stradale, viene realizzato con fondazione in misto cava.

L'esecuzione delle opere in c.a. normale avviene secondo le norme contenute nella Legge 05/11/1971 n. 1086 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. e nella Legge 02/11/1964 n. 64 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP.

Considerata la natura limo-argillosa del terreno, con ragionevole certezza si utilizzeranno fondazioni con palo infisso battuto: tale intervento necessario sarà del tutto reversibile e consisterà nell'inserimento di pali in acciaio per il sostegno delle strutture dei moduli fotovoltaici.

In funzione delle caratteristiche dalle analisi stratigrafiche puntuali, da effettuarsi nella fase esecutiva del progetto, in aree circoscritte ove non fosse possibile l'infissione, potrebbero essere utilizzate le seguenti tipologie:

- Viti Krinner;
- Screw pole;
- Pali a vite giuntabili;
- Zavorre rimovibili, qualora fosse necessaria una soluzione di superficie
- Leganti idraulici, qualora fosse strettamente necessario.

Per quanto riguarda le soluzioni con palificazione l'intervento necessario sarà del tutto reversibile e consisterà nell'inserimento di pali in acciaio per il sostegno delle strutture dei moduli fotovoltaici.

Per il posizionamento delle cabine si prevede solamente uno scavo di sbancamento necessario alla realizzazione delle fondazioni che saranno costituite da un piccolo basamento previa posa di un magrone in cls leggero per la posa della stessa. Si prevede la realizzazione di scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) che avranno una larghezza e profondità variabile in relazione al numero di cavi che dovranno essere posati.

3.7.2 Viabilità interna

La strada interna costituisce il sistema di viabilità che dà accesso alle zone nelle quali saranno installati i pannelli per le attività di ispezione e manutenzione durante l'esercizio dell'impianto. Il corpo stradale, viene realizzato con fondazione in misto cava.

3.7.3 Norme e prescrizioni di riferimento per le opere in c.a.

L'esecuzione delle opere in c.a. normale avviene secondo le norme contenute nella Legge 05/11/1971 n. 1086 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. e nella Legge 02/11/1964 n. 64 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP.

3.7.4 Norme e prescrizioni di riferimento per le opere elettromeccaniche

Per i cavidotti e per tutte le altre opere elettromeccaniche, l'esecuzione delle forniture e dei montaggi sarà conforme a tutte le regole dell'arte e in accordo con le norme e prescrizioni di:

- C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- I.E.C. (International Electrotechnical Commission).



3.7.5 Illuminazione

L'illuminazione sarà presente solo in fase di costruzione per garantire la sorveglianza del cantiere e dei macchinari durante le ore notturne; ha un impatto dunque temporaneo e trascurabile perché verranno utilizzati fonti luminose LED a bassa intensità e dunque a basso consumo energetico.

3.7.6 Passaggi per la fauna

Saranno predisposte apposite aperture per consentire alla fauna strisciante di oltrepassare liberamente la recinzione, realizzando lungo tutto il perimetro dei passaggi di dimensione 50x30 cm, ogni 6 m. circa.

3.7.7 Rete di smaltimento acque nere

I bagni mobili ecologici a funzionamento chimico sono dei servizi igienici, dalle dimensioni simili a quelli di una cabina telefonica (circa 1 mq per 2,20 mt di altezza), che funzionano senza allacci alle reti idrica e fognaria e non necessitano di alcuna opera edile. All'interno di ciascun bagno è presente un serbatoio a tenuta stagna, avente una capacità di circa 170 lt. Per funzionare, il bagno mobile necessita dell'approvvigionamento di circa 15-20 lt. di acqua pulita, addizionata di prodotto disinfettante, che ha la funzione di bloccare la fermentazione delle deiezioni che man mano andranno a confluire nel serbatoio.

Si provvederà a formalizzare uno schema contrattuale con una ditta di locazione e pulizia - spurgo di bagni chimici che effettuerà interventi di pulizia-spurgo periodici su ciascun bagno locato che comprendono:

pulizia e disinfezione della cabina con lavaggio interno ed esterno effettuato con getti d'acqua calda (100° C) e ad alta pressione (70 atm), manutenzione ordinaria di ciascuna cabina wc e dei componenti e/o accessori, trasporto dei liquami prelevati (rifiuti liquidi costituiti da acque reflue come infra meglio specificato) sino all'impianto autorizzato per operazioni di smaltimento/recupero, indicate, rispettivamente, negli allegati B e C del D.Lgs. 152/2006; c5) attività di smaltimento (D8, D9 o D15 - Allegato B D.Lgs. 152/2006) o di recupero (R3 o R13 - Allegato C D.Lgs. 152/2006); d) disinstallazione a fine locazione (comprende l'intervento di pulizia- spurgo finale).

4. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente si procederà con lo scavo del tracciato dei cavidotti e con realizzazione delle platee per il posizionamento delle cabine di campo. Durante questa fase avverrà l'installazione dei supporti dei moduli: il posizionamento dei pali sarà attuato mediante l'utilizzo del GPS; seguirà il fissaggio delle barre orizzontali di supporto e il montaggio delle strutture di sostegno.

Le fasi finali prevedono il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati.

Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento delle baracche di

cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, con la creazione di un ingresso di grandezza adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

A installazione ultimata, verranno effettuate, ove necessario, delle opere di ripristino del terreno, per le quali è previsto un ampio ricorso di manodopera e di ditte locali, così come per tutte le opere sopra citate.

4.1 Oggetto dei lavori e criteri di esecuzione

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

1. Adattamento della viabilità esistente e delle eventuali opere d'arte in essa presenti qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito dei componenti e delle attrezzature;
2. Formazione delle superfici per l'alloggiamento dei pannelli;
3. Realizzazione delle fondazioni in calcestruzzo armato dei supporti e delle cabine;
4. Realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
5. Realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
6. Realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto.

Per il raggiungimento delle aree di cantiere, in mancanza della viabilità già predisposta, si provvederà alla realizzazione o alla sistemazione della pista di transito con larghezza di circa 5,00 m.

Per gli impianti di cantiere saranno adottate le soluzioni tecnico logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto dell'insediamento e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere, si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla Normativa nazionale, regionale e da eventuali Regolamenti Comunali in materia sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.

E' prevista l'esecuzione, sia pure limitata alle opere assolutamente indispensabili, di scavi di vario genere e dimensione; i materiali provenienti dallo scavo, ove non siano riutilizzabili perché ritenuti non adatti per il rinterro, dovranno essere portati a discarica.

In ogni caso i materiali dovranno essere depositati a sufficiente distanza dallo scavo e non

dovranno risultare di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

I terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, dovranno essere rimessi in pristino e ove possibile prevedere interventi di ingegneria naturalistica in modo da ottenere un livello di naturalità superiore a quella preesistente.

Ci si impegna a dare priorità, nella scelta delle aree di scarica, a quelle individuate o già predisposte allo scopo ove sarà realizzata l'opera ed in ogni caso a quelle più vicine al cantiere, mantenendo tuttavia una distanza dallo stesso non inferiore ai 200 m.

I cavi elettrici potranno essere appositamente situati in alloggi creati attraverso la canalizzazione nei terreni naturali oppure mediante la realizzazione di manufatti in calcestruzzo.

Ove previsto saranno realizzate opere di regimazione e canalizzazione delle acque di superficie, atte a prevenire i danni provocati dal ruscellamento delle acque piovane ed a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

Al fine di minimizzare l'impatto ambientale, ove possibile saranno da preferire opere di ingegneria naturalistica.

Tutti i lavori saranno eseguiti in perfetta regola d'arte e secondo i dettami ultimi della tecnica moderna. Le opere devono corrispondere perfettamente a tutte le condizioni stabilite nelle presenti prescrizioni tecniche ed al progetto esecutivo generale dell'area.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale offre un'analisi delle interazioni opera/ambiente al fine di individuare eventuali impatti riscontrati.

Le componenti ambientali prese in considerazione nel presente studio sono: atmosfera, suolo e sottosuolo, ambiente idrico, vegetazione, ecosistemi, rumore, vibrazioni, paesaggio.

5.1 Inquadramento geologico del sito

Dal punto di vista regionale l'area studiata è inserita nella falda di Gela, studiata attraverso l'analisi di profili sismici a riflessione dell'offshore del Canale di Sicilia, associati ai dati di pozzi per esplorazioni petrolifere. Geologicamente tale area è definita come Fossa di Caltanissetta definita anche avanfossa e rappresenta la porzione più meridionale di una catena che andò formandosi dal Miocene al Pliocene medio a causa della deformazione del margine Africano.

Essa è costituita da una serie di scaglie tettoniche di sedimenti del Mio-Pliocene inf. con vergenza verso Sud, ricoperte al tetto da sedimenti progradanti del Plio-Pleistocene e scollate alla base del loro substrato. Nel complesso strutturale della Sicilia, la falda di Gela rappresenta il fronte più avanzato delle falde della catena come risultato di una tettonica compressiva post-miocenica, che avrebbe piegato i sedimenti del Messiniano e del Pliocene inferiore.

Infatti, l'orogenesi, avvenuta durante il Tortoniano, ha generato un sollevamento con conseguente di alcune aree tirreniche e della Sicilia settentrionale con conseguente formazione di una zona di depressione nella Sicilia centro – meridionale.

Si è avuto pertanto un raccorciamento delle aree di sedimentazione che ha causato un deposito caotico costituito da argille, argille marnose, marne fortemente tettonizzate con inclusi litoidi di varia età, natura e dimensione. (Complesso Argilloso Basale). Lo stesso fenomeno orogenetico che portò alla formazione della catena appenninica Siciliana ha causato la chiusura del bacino del Mar Mediterraneo, le acque intrappolate all'interno del bacino cominciano pertanto ad arricchirsi in Sali (prevalentemente carbonato di calcio) e ad impoverirsi di ossigeno, quindi si ha l'instaurarsi di condizioni euxiniche con diminuzione della profondità del bacino.

Si vengono così a deporre le marne della F.ne Tripoli, cui segue il primo ciclo Evaporitico.

Nel Messiniano si verificò un'altra crisi tettonica Evaporitica testimoniata dalla discordanza angolare che separa l'unità Evaporitica inferiore da quella superiore. L'area investigata, è stata interessata da eventi plicativi molto importanti nel Miocene e nel Plio-Pleistocene, responsabili, oltre al rapido abbassamento del livello del mare, dell'arretramento della linea di costa, al piegamento di importanti settori e della formazione di importanti superfici di taglio quali faglie.

Questi eventi hanno cambiato i rapporti geometrici, fratturato e piegato i terreni "canalizzando" in determinate direzioni l'erosione.

L'orogenesi Tortoniana e la fase plicativa tardo pliocenica hanno determinato nella zona una serie di strutture, in cui le direttrici fondamentali sono due:

- direttrice NW - SE i terreni hanno prevalentemente una risposta fragile con la formazione di faglie inverse, tettonica compressiva, che interessano prevalentemente la zona circostante l'abitato di Favara;
- per la direttrice ENE - WSW i terreni assumono un comportamento reologico pseudo plastico con la formazione di pieghe molto complesse e a raggio molto variabile.

5.2 Inquadramento vegetazionale del sito

La produzione agricola della Sicilia è caratterizzata da un paesaggio collinare (per il 62% del territorio), mentre il 24 % è montuosa e per il restante 14 % è pianeggiante. Nel passato si è caratterizzato per una agricoltura rurale molto povera dove le produzioni principali erano prevalentemente costituite da quelle cerealicole, dalla pastorizia dall'olivicoltura e dalla viticoltura. La pastorizia era pratica nelle aree più pianeggianti e veniva praticata unitamente alla produzione di formaggi.

Le produzioni tipiche cerealicole sono state quelle del grano duro e tenero, granone, orzo avena, fave, piselli, fagioli e lenticchie.

Importante la coltura degli agrumi: limoni, aranci e mandarini, insieme a mandaranci bergamotti, pompelmi e cedri di grande pregio.

Oggi con l'avvento della agricoltura di precisione le nuove generazioni di agricoltori hanno intrapreso il percorso di recupero del patrimonio storico costituito da antiche varietà di cereali, di olive e di vitigni autoctoni puntando più sulla qualità che sulla quantità delle produzioni inoltre molte sono state le iniziative volte a potenziare il settore della vinificazione puntando decisamente sulla realizzazione di produzioni di qualità.

6. ANALISI DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA E STIMA DEGLI IMPATTI

Le componenti ambientali che sono stati presi in considerazione per valutare gli eventuali impatti o interazioni non desiderate correlate alla realizzazione e all'esercizio della costruenda centrale fotovoltaica comprendono:

- Atmosfera (aria e clima);
- Acque (superficiali e sotterranee)
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Patrimonio culturale e Paesaggio;
- Ambiente antropico (assetti demografico, igienico-sanitario, territoriale, economico, sociale e del traffico);
- Fattori di interferenza (rumore, vibrazioni e radiazioni).

6.1 Componenti ambientali interessati dal ciclo vita dell'impianto

Come è noto dal quadro di riferimento progettuale, l'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico in perfetta coerenza con quelli che sono i dettami del protocollo di Kyoto e delle nuove normative in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile.

L'indagine per la caratterizzazione del territorio in cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico ha analizzato le componenti ambientali maggiormente interessate sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'impianto.

Sono state considerate le caratteristiche peculiari dell'opera, evidenziando quelle che incidono maggiormente sulle componenti ambientali che di seguito si descriveranno, con maggiore riguardo per la componente suolo e paesaggio. Il ciclo di vita dell'impianto può essere suddiviso in fasi che verranno interfacciate con le componenti ambientali interessate:

- 1. Fase di cantiere**
- 2. Fase di Esercizio;**
- 3. Dismissione dell'Impianto.**

Nella fase di realizzazione dell'impianto le principali componenti interessate sono la flora, rumore e vibrazioni, atmosfera e gli ecosistemi in genere in quanto potrebbero essere

“disturbati” dalle attività di costruzione (rumori, polveri, traffico di cantiere, etc).

A livello atmosferico l’impatto che va approfondito è quello che scaturisce dal traffico di mezzi

pesanti per il trasporto dei pannelli e dall’aumento di polverosità determinato sia dal transito dei mezzi

che dalle operazioni di scavo e movimentazione di terra per creare il giusto sito d’imposta alle stringhe

fotovoltaiche.

Dal punto di vista climatico nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

La fase di cantiere è limitata nel tempo e prevede che la risorsa idrica necessaria non venga prelevata in sito ma approvvigionata all'esterno; l'interazione che viene a determinarsi è estremamente limitata in quanto sia la viabilità di cantiere che quella definitiva saranno realizzate seguendo le linee di massima pendenza così come le strutture monoassiali. In questo modo l'afflusso meteorico superficiale non verrà sottratto al bilancio idrico del bacino e potrà destinarsi unitamente alle risorse prelevabili dalle falde profonde ad utilizzi idropotabili ed irrigui.

A livello acustico, la natura specifica degli impatti (che saranno temporanei e reversibili) permette di delimitare la loro significatività ad un ambito esclusivamente locale.

Nell’ambito della fase di cantiere saranno inoltre prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc.). Da quanto espresso ne deriva che la fase di cantiere determina impatti reversibili decisamente poco rilevanti che verranno opportunamente mitigati.

A livello *atmosferico* in fase di esercizio l'impianto non genererà alcuna emissione di tipo aeriforme in atmosfera e il minimo incremento di temperatura in prossimità dei pannelli non sarà di entità tale da creare isole di calore o modificare le temperature medie della zona; di contro, con l’utilizzo dei pannelli, sarà possibile produrre energia senza emissioni di CO₂ (impatto positivo).

Relativamente al fenomeno della *pioggia* non verrà alterata la regimentazione delle acque superficiali. Occupando una piccola porzione di territorio, si può affermare che l'impatto sugli ecosistemi può risultare poco significativo.

Le poche ed esigue forme di vegetazione descritte sono presenti presso i margini dei seminativi cerealicoli e foraggeri. Si tratta di forme di vegetazione non tendenti a formare associazioni ben

definite, piuttosto si tratta in prevalenza di consorzi vegetali o aggruppamenti senza una connotazione naturalistica ed ecologica ben definita. Le opere di installazione dell'impianto fotovoltaico di Favara01 (AG) sono localizzate su seminativi, pertanto si constata che gli interventi di installazione e tutte le opere connesse, non determinano importanti squilibri ecologici sulla modesta vegetazione rilevata e descritta per la zona del progetto.

A livello *paesaggistico*, l'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale. Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni di opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione. Per soddisfare, in particolare, le prescrizioni e le indicazioni degli Enti competenti in materia di impatto ambientale, saranno previste idonee opere di mitigazione dell'impatto visivo, seppur modesto, prodotto dall'installazione dell'impianto.

La variazione dei livelli *acustici* durante la fase di esercizio dell'impianto sono da considerare del tutto assenti o eventualmente riconducibili alle operazioni di ordinaria manutenzione della componente tecnologica.

Le conseguenti emissioni acustiche, caratterizzate dalla natura intermittente e temporanea dei lavori possono essere considerate poco significative.

Un impianto fotovoltaico ha tempo di vita stimato in circa 30 anni. Al termine di tale periodo si dovrà provvedere al suo smantellamento e al ripristino dell'area di impianto nelle condizioni ante operam.

Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono quelli tipici della fase di cantiere e pertanto molto simili a quelli dell'allestimento dell'impianto.

Tali impatti, reversibili, sono limitati alle aree interessate dall'impianto e a quelle strettamente limitrofe. In tale fase, le problematiche più importanti da trattare sono quella del ripristino dell'area, lo smaltimento e riciclaggio delle componenti dell'impianto.

Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento. La fase di dismissione non necessita di consumo di risorse idriche, per cui non sono previste interferenze sulle acque superficiali e profonde. Questa fase è importante per gli ecosistemi in quanto sarà operato il ripristino delle condizioni originarie del sito. I lavori genereranno una nuova fase lavorativa che porterà occupazione alle maestranze locali. Come già detto il traffico

veicolare subirà un incremento limitato nel tempo. Nell'ambito della fase di dismissione saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di impianto, rifiuti inerti, urbani assimilabili (imballaggi etc.), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, ecc).

La *raccolta differenziata* dei rifiuti avrà lo scopo di mantenere separate le frazioni riciclabili (non solo per tipologia, ma anche per quantità) da quelle destinate allo smaltimento in discarica per rifiuti inerti, ottimizzando dunque le risorse e minimizzando gli impatti creati dalla presenza dell'impianto. Va inoltre precisato che la maggior parte delle aziende produttrici di componenti fotovoltaici è certificata ISO 14000, quindi impegnata a recuperare e riciclare tutti i propri residui industriali sotto un attento controllo e soprattutto, in fase di dismissione, i materiali di base quali l'alluminio, il silicio o i vetri, possono essere riciclati e riutilizzati sotto altre fonti.

6.2 Ulteriori misure di mitigazione adottate

In relazione alle componenti analizzate e agli impatti riscontrati, possono essere previste in fase sia di cantiere che di esercizio e dismissione, misure mitigative di potenziali impatti. In particolare, considerando la natura dell'intorno, si dovranno prevedere azioni di conservazione, manutenzione del sito con piantumazioni di specie arboree autoctone e/o storicizzate lungo i perimetri dell'impianto; le essenze costituiranno una fascia arborea di 10 mt insieme ad arbusti, che intensificheranno la funzione di schermatura. Basando le scelte su questo principio si giungerà alla realizzazione, da un lato di un ecosistema più stabile e, dall'altro, all'ottimizzazione delle risorse impiegate e un minore dispendio economico. Per quanto riguarda la *fauna*, è stato escluso un possibile effetto barriera causato dalla presenza dei pannelli, tuttavia è possibile mitigare il possibile impatto sulla libera circolazione della fauna progettando l'installazione dei pannelli ad una altezza adeguata all'habitus tipici degli animali autoctoni.

L'area del progetto presenta difficili e critiche caratteristiche ecologiche, pertanto non si presta come sito di nidificazione; l'elenco comprende specie di avifauna che possono comunque utilizzare l'area come luogo di alimentazione o sosta. Nel complesso si può quindi affermare che nel sito non sono presenti specie ornitologiche particolarmente rilevanti dal punto di vista conservazionistico. Ciò è dovuto all'elevata pressione antropica presente nell'area, con conseguente impoverimento di ambienti seminaturali e agricoli che, a sua volta, ha determinato un decremento della biodiversità animale.

Al fine di non intralciare il passaggio di piccoli animali, sono previste oltretutto, lungo il

perimetro della recinzione, apposite aperture di altezza pari a circa 25 cm.

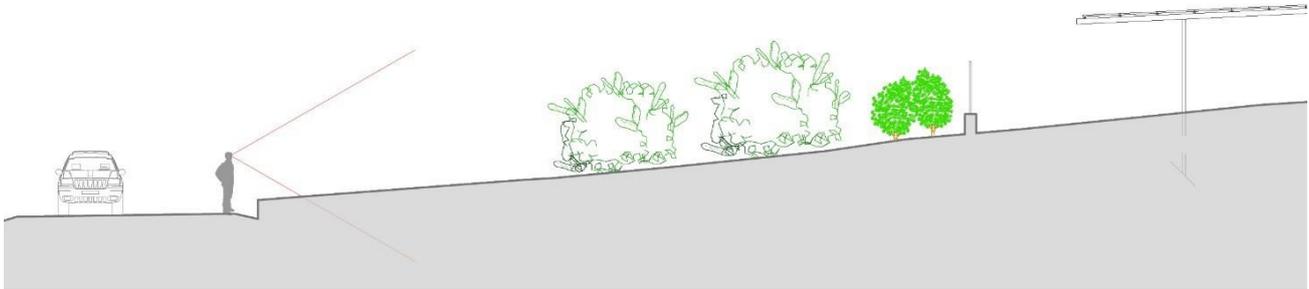


Figura 7 –Sezione stradale -Mitigazione ambientale perimetrale.

6.3 Valutazione del livello del campo elettrico e magnetico

Gli impianti solari fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le unità di produzione e le linee elettriche costituiscono fonti di bassa frequenza (50 Hz), e a queste fonti sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

L'impianto in esame non presenterà componenti e linee in alta tensione, l'energia infatti viene prodotta in bassa tensione e attraverso trasformatori elevatori il livello di tensione viene innalzato a 20 kV.

L'area interessata dall'impianto è caratterizzata dall'assenza di popolazione residente, gli insediamenti abitativi presenti nell'intorno dell'impianto stesso si trovano tutti a distanze sufficienti

dagli elettrodotti interrati, tali da garantire ampiamente l'osservanza delle distanze di rispetto indicate per le varie componenti dell'impianto. Gli elettrodotti interrati a parità di corrente trasportata, pur manifestando, a livello del terreno ed in prossimità del loro asse, un'intensità di campo magnetico superiore a quella delle linee aeree, presentano il vantaggio che tale intensità decresce molto più rapidamente con l'aumentare della distanza da esso. Le intensità di campo magnetico per un elettrodotto interrato da 20 kV raggiungono il valore di 0.2 μT a circa 5 metri dall'asse. Questo ultimo valore è estremamente basso, al punto da essere stato assunto come valore soglia di attenzione epidemiologica (SAE).

Alla luce dei calcoli eseguiti, non si riscontrano particolari problematiche relative all'impatto

elettromagnetico generato dalle linee e cabine/stazioni elettriche, infatti:

- i moduli fotovoltaici non generano campi variabili nel tempo, di conseguenza non sono applicabili le prescrizioni del D.P.C.M. 8 luglio 2003;
- gli inverter presentano le certificazioni necessarie a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).
- le DPA delle cabine MT/BT rientrano nei confini di pertinenza dell'impianto fotovoltaico;
- per quanto riguarda le linee MT, l'utilizzo di cavi avvolti tripolari ad elica visibile e la profondità di posa prevista, consentono di ridurre l'induzione magnetica a livello del suolo lungo l'asse della linea a valori inferiori all'obiettivo di qualità di 3 μT .

7. ANALISI CUMULATA DEGLI IMPATTI

L'impianto che verrà realizzato occuperà una superficie di circa 45,0 ha e l'installazione non comporterà incrementi degli impatti sugli elementi fauno-paesaggistici circostanti. Inoltre il sito non ricade in aree di particolare valenza paesaggistica ed ecosistemica, ma è opportuno sottolineare comunque la presenza di un percorso panoramico individuato lungo il confine nord.

L'impianto, si inserisce in un contesto fortemente antropizzato, per cui si ritiene non arrechi

disturbo alla panoramicità dell'area poiché gli elementi antropici sono perfettamente visibili dalla strada panoramica, costituendo già elementi di interruzione del paesaggio. Si può dunque affermare che l'impianto in questione non rappresenterà un elemento fortemente impattante all'interno di questo contesto paesaggistico già ampiamente antropizzato, grazie anche alle quote orografiche del sito (circa 600 mt), tali da essere sempre al di fuori della visuale indicata nei punti panoramici individuati nelle vicinanze. Inoltre si provvederà a mitigare con una fascia arborea l'intero perimetro dell'impianto e alcune aree che verranno rinaturalizzate.

7.1 Compatibilità ambientale complessiva

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso *effetto serra*, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici del fotovoltaico sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio comunale di Favara e Agrigento, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna.

La componente visiva costituisce l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente naturale del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata, poiché la natura tecnologica propria dell'impianto non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

8. CONCLUSIONI

In conclusione occorre ancora una volta sottolineare le caratteristiche della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica il cui impatto ambientale è limitato, specialmente tramite una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile, in quanto non richiede alcun tipo di combustibile ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari.

È pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra questi gas il più rilevante è l'anidride carbonica (o biossido di carbonio) il cui progressivo incremento sta contribuendo all'ormai tristemente famoso effetto serra, che potrà causare, in un futuro ormai pericolosamente prossimo, drammatici cambiamenti climatici.

I pannelli non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie come il silicio e l'alluminio.

Sulla base degli elementi e delle considerazioni riportate nelle sezioni precedenti, si può concludere che l'impianto fotovoltaico che dovrà sorgere sul territorio del comune di Favara e Agrigento, presenterà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato esclusivamente ad alcune componenti.

Si ribadisce ancora una volta che l'ambiente non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data

la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Sostanzialmente nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e i relativi effetti elettromagnetici. Molto modesti gli impatti su flora e fauna.

In definitiva, in base ai previsti progetti associati alle fonti rinnovabili, si può prevedere, nel Mezzogiorno, un incremento di ulteriori attività, con particolare riguardo a quelle manifatturiere. Ulteriore creazione di posti di lavoro si può ottenere con l'impiego degli impianti all'interno di circuiti turistico-culturali che siano così da stimolo per le economie locali. Nelle aree con centrali fotovoltaiche potranno essere anche create attività di sostegno, che riguardano la ricerca, la certificazione e la fornitura di servizi alle imprese. Il rapporto benefici/costi ambientali è perciò nettamente positivo dato che il rispetto della natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno dell'energia solare la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.