

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX ZUCCHERIFICIO SITO NELLA ZONA INDUSTRIALE DI MELFI (PZ)
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "FENIX"
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 70 MW

REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA
di POTENZA



COMUNE di
MELFI



Località "Zona Industriale San Nicola di Melfi"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

A.13 - SNT

Sintesi non Tecnica

Progettazione:

Committenza:



R.S.V. Design Studio S.r.l.

Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)
P.IVA 05885970656
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it



VERUS S.r.l.

Via della Tecnica, 18
85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02059170767
Indirizzo pec: verus.srl@pec.it



Catalogazione Elaborato

PZ_FNX_A13_SNT_Sintesi non Tecnica.doc
PZ_FNX_A13_SNT_Sintesi non Tecnica.pdf

Data:	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Gennaio 2024	Prima emissione	AV	RSV	VERUS S.r.l.

SOMMARIO

SOMMARIO	1
INDICE DELLE FIGURE.....	3
INDICE DELLE TABELLE	3
PREMESSA	4
SCHEDA A - DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	5
SCHEDA B - CAPITOLO 1: LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
A LOCALIZZAZIONE	7
B AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO	20
SCHEDA C - CAPITOLO 2: MOTIVAZIONE DELL'OPERA	20
SCHEDA D - CAPITOLO 3: ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA.....	21
A ALTERNATIVA "0" (BASELINE)	21
B ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE.....	22
C ALTERNATIVE DI PROGETTO	23
D ALTERNATIVA AL PROGETTO	23
SCHEDA E - CAPITOLO 4: CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO	24
3.1.1. Moduli fotovoltaici	25
3.1.2. Strutture di sostegno dei pannelli (Tracker)	28
3.1.3. Inverter	29
3.1.5. Cabine di conversione e trasformazione	31
3.1.4. Trasformatore.....	33
3.1.6. Cabina di consegna	34
1.3.8. Stazione utente 30/150 kV	35

SCHEDA F - CAPITOLO 5: STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO	36
A QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI.....	36
B MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI	38
C LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO	42
CONCLUSIONI	44

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Individuazione dell'impianto rispetto alla Regione Basilicata e nelle sue province e comuni	8
Figura 2. Distanza dell'area di impianto, approssimativamente e in linea d'aria, dai centri abitati limitrofi e dalle loro frazioni	9
Figura 3. Rappresentazione vertici che racchiudono l'impianto fotovoltaico	10
Figura 4. In alto: inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW nel comune di Melfi (PZ) su Cartografia DeAgostini;	11
Figura 5. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su quadro d'unione CTR in scala 1:5'000	12
Figura 6. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su base Catastale. Comune di Melfi.	14
Figura 7. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su base Ortofoto.	15
Figura 8. Foto inquadramento "Area NORD" effettuate con drone	16
Figura 9. Foto inquadramento "Area SUD" effettuate con drone	17
Figura 10. <i>pannello FV Trina Solar "Vertex N" - Bifacial Dual Glass Module con dimensioni 2384 x 1303 x 33 mm</i>	26
Figura 11. <i>unità elementari del generatore fotovoltaico</i>	27
Figura 12. <i>Variazione della posizione del tracker e dunque del modulo in funzione delle ore del giorno</i>	28
Figura 13. <i>vista laterale della struttura di sostegno dei pannelli</i>	29
Figura 14. <i>Esempio di inverter di campo</i>	30
Figura 15. <i>schema di un possibile collegamento del trasformatore e delle relative protezioni (in basso)</i>	34

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Spiegazione termini tecnici e acronimi.....	7
Tabella 2. Coordinate dei vertici che racchiudono il parco fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84 e Gauss-Boaga - Roma 40	9
Tabella 3. Individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insiste l'impianto di progetto.	12
Tabella 4. Individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insistono i cavidotti.	13
Tabella 5. caratteristiche tecniche ed elettriche dei pannelli FV della Candian Solar - modello Bihiku7 Bifacial Mono Perc	27
Tabella 6. Quadro di sintesi di tutti gli impatti.	38

PREMESSA

L'argomento della seguente relazione è una descrizione sintetica e di carattere divulgativo delle caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto nonché dei dati e delle informazioni contenute nello studio di impatto ambientale del progetto proposto dalla società VERUS S.R.L., finalizzato alla realizzazione di un impianto di energia elettrica da fonte solare nel comune di Melfi (PZ) nella Zona industriale San Nicola di Melfi-Area produttiva P.R.

L'opera preposta è inclusa tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., al punto 2 ovvero "Installazioni relative a: impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW". Rientra, pertanto, tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza Statale.

Lo strumento che raccoglie in sé tutte le informazioni essenziali è lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), il quale viene redatto secondo le indicazioni di cui all'art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; nel dettaglio il SIA deve esser redatto secondo i quadri di riferimento:

- **programmatico: in cui viene esaminata la coerenza dell'opera progettata con la pianificazione e la programmazione territoriale e settoriale vigente mettendo in luce eventuali disarmonie (art. 3 DPCM 1988);**
- **progettuale: in cui, a seguito di uno studio di inquadramento dell'opera nel territorio, si mettano in luce le motivazioni tecniche che sono alla base delle scelte progettuali del proponente; provvedimenti/misure/interventi per favorire l'inserimento dell'opera nell'ambiente interessato; condizionamenti da vincoli paesaggistici, aree occupate (durante le fasi di cantiere e di esercizio) ... (art. 4 DPCM 1988);**
- **ambientale: matrici ambientali direttamente interessate e non (atmosfera, ambiente idrico, flora, fauna, suolo, salute pubblica ...), stima quali/quantitativa degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera; piano di monitoraggio (art. 5 DPCM 1988).**

Accanto ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale, il SIA deve esser corredato dagli elaborati e da una Sintesi non Tecnica che riassume i suoi contenuti di modo che sia più facilmente comprensibile, specie in fase di coinvolgimento del pubblico.

Le schede seguenti forniscono indicazioni generali e fungono da “*lista di controllo*” dei principali argomenti/informazioni che la Sintesi Non Tecnica conterrà.

SCHEDA A - DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

In questo paragrafo verranno riportate in ordine alfabetico le terminologie tecniche, gli acronimi o termini derivati da lingue straniere con le relative spiegazioni e che si rendono necessari utilizzare in quanto strettamente legati al significato dei concetti espressi o a vocaboli tecnici non adeguatamente sostituibili, ai fini di una corretta informazione.

TERMINE	DESCRIZIONE
Ante-operam	Condizione prima dell'esecuzione dell'opera/lavoro
AT	Alta Tensione
Avifauna	L'insieme delle specie di uccelli viventi in una zona o regione
Biodiversità	Varietà di organismi viventi nelle loro diverse forme, e nei rispettivi ecosistemi
BT	Bassa Tensione
Cavidotto	Condutture adibite al passaggio di cavi elettrici
Cella fotovoltaica	È un dispositivo elettrico/elettronico a stato solido (semiconduttore) che converte l'energia della luce solare incidente in elettricità tramite l'effetto fotovoltaico. Rappresenta l'elemento costitutivo dei moduli fotovoltaici
Collegamento in parallelo	Si parla di collegamento in parallelo quando i componenti sono collegati in modo che la tensione elettrica sia applicata a tutti quanti allo stesso modo
Collegamento in serie	Si parla di collegamento in serie quando due o più componenti sono collegati in modo da essere attraversati da una <u>corrente</u> elettrica di uguale intensità
Coni visuali	I coni visuali, laddove esistenti e segnalati, sono aree particolarmente vocate di un comune per essere un punto di osservazione per l'intera prospettiva della città.
D.L.	Decreto Legge
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.C.M.	Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
Delib.G.R.	Delibera Giunta Regionale
Dorsali	Linee elettriche principali
Entra-Esce (Connessione)	Per connessione in entra - esce s'intende l'inserimento di una nuova stazione RTN in una linea della RTN esistente
Ettaro [ha]	Unità di misura di superficie agraria equivalente a un quadrato di 100 m di lato, pari cioè a 10.000 m ² ; simbolo ha
EUAP	Elenco Ufficiale Aree Protette
Fauna	Il complesso delle specie animali proprie di un determinato ambiente o territorio
FER	Fonti Energie Rinnovabili

Fibra ottica	Fisicamente una fibra ottica è un filamento di materiale vetroso (silice) realizzato in modo da poter condurre al suo interno la luce (propagazione guidata). Le fibre ottiche hanno importanti applicazioni nell'ambito delle telecomunicazioni
Fonti rinnovabili	Le fonti energetiche rinnovabili sono quelle che non sono destinate a esaurirsi
Frequenza	La frequenza è la velocità con cui la corrente cambia direzione ogni secondo
Generatore fotovoltaico	Dispositivo composto da pannelli fotovoltaici, in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica mediante l'effetto fotovoltaico.
I.B.A.	Important Bird Areas (Aree importanti per l'avifauna)
Impatto ambientale	Alterazione da un punto di vista qualitativo e quantitativo dell'ambiente
Impianto biomassa	Un impianto a biomasse è un tipo di centrale elettrica che utilizza l'energia rinnovabile ricavabile da un insieme di organismi vegetali presenti in una certa quantità in un dato ambiente come quello acquatico o terrestre
Impianto fotovoltaico	Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico che sfrutta l'energia solare per produrre energia elettrica
Indagini geognostiche geologiche idrogeologiche sismiche	Indagini per determinare le caratteristiche tecniche dei terreni e delle rocce
Inverter	Anche detto invertitore è un apparato elettronico di ingresso/uscita in grado di convertire una corrente continua in ingresso in una corrente alternata in uscita e di variarne i parametri di ampiezza e frequenza
L.R.	Legge Regionale
Linee di impluvio	Direzione verso la quale si convogliano tutte le acque meteoriche scorrenti.
Modulo fotovoltaico	Dispositivo composto da celle fotovoltaiche, in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica mediante l'effetto fotovoltaico.
MT	Media Tensione
MT/AT	Media Tensione/Alta Tensione
MT/BT	Media Tensione/Bassa Tensione
NTA	Norme Tecniche di Attuazione
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
Pannello fotovoltaico	Dispositivo composto da moduli fotovoltaici, in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica mediante l'effetto fotovoltaico.
P.I.E.A.R.	Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale
Potenza nominale	La potenza nominale di un dispositivo è la massima potenza da esso generata o assorbita durante il funzionamento.
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PPTR	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
S.T.G.	Specialità Tradizionale Garantita
Scotico	Rimozione ed asportazione di erbe, radici, cespugli, piante e alberi
SIC	Siti di Interesse Comunitario
Sottostazione elettrica	Sono localizzate in prossimità di un impianto di produzione, nel punto di consegna all'utente finale e nei punti di interconnessione tra le linee: costituiscono pertanto i nodi della rete di trasmissione dell'energia elettrica.

Sotto-campo	Per Sottocampo fotovoltaico si intende una serie di stringhe collegate in parallelo
S.R.L.	Società a responsabilità limitata
Stazione di trasformazione	La cabina di trasformazione è il complesso dei conduttori, delle apparecchiature e dalle macchine atte a trasformare la tensione fornita delle linee a Media tensione ai valori di alimentazione delle linee BT
Stazione utente	Punto di consegna dell'energia elettrica
Stringa	Connessione in serie di più pannelli/moduli
Tensione nominale	La tensione nominale di un sistema elettrico è il valore della tensione con il quale il sistema è denominato ed al quale sono riferite le caratteristiche elettriche di progetto e di funzionamento
Trasformatore	Dispositivo in grado di innalzare la tensione di corrente
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciale di Conservazione

Tabella 1. Spiegazione termini tecnici e acronimi

SCHEDA B - CAPITOLO 1: LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

| A | LOCALIZZAZIONE

Il progetto di campo fotovoltaico prevede l'installazione di n° 101'250 pannelli fotovoltaici di una potenza complessiva pari a circa 70 MWp da stanziare nel territorio comunale di Melfi (PZ).

La società Terna S.p.A. responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ha comunicato, con la pratica avente Codice Pratica 202000202 alla committenza la soluzione tecnica minima generale (STMG) per l'allacciamento alla rete elettrica nazionale, nella quale indica quanto riportato nel paragrafo che segue.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, sarà immessa nella RTN 150 kV. Per far sì che ciò avvenga, è necessario elevare la tensione passando dal livello di distribuzione, interno all'impianto a 30 kV, a quello di trasmissione della rete a 150 kV. L'intervento, nel suo complesso prevede la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV (Stazione Utente) di proprietà della Verus S.r.l., richiedente la connessione, e la realizzazione della connessione a 150 kV al sistema di sbarre AT dell'area comune a 150 kV esistente ed in esercizio, condivisa con altri produttori. Quest'ultima sarà effettuata tramite

un nuovo cavo interrato alla tensione di 150 kV. È prevista la condivisione dell'area comune e del collegamento in cavo interrato esistente alla tensione di 150 kV, per la connessione con lo stallo RTN in area SE 150/380 kV di Melfi, di proprietà TERNA, già realizzato.

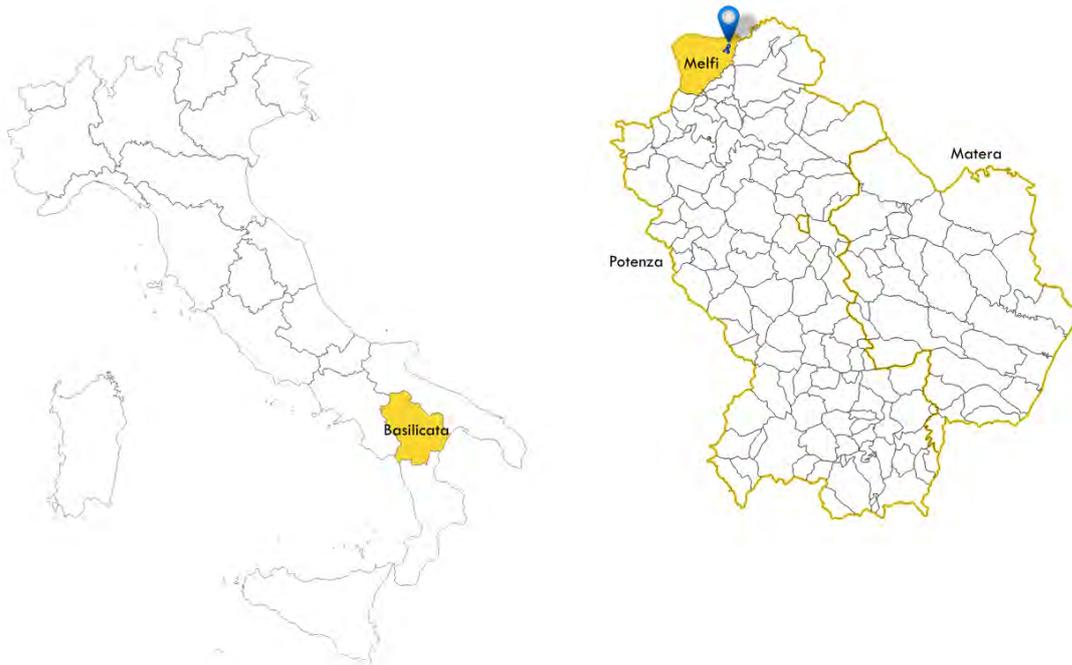


Figura 1. Individuazione dell'impianto rispetto alla Regione Basilicata e nelle sue province e comuni

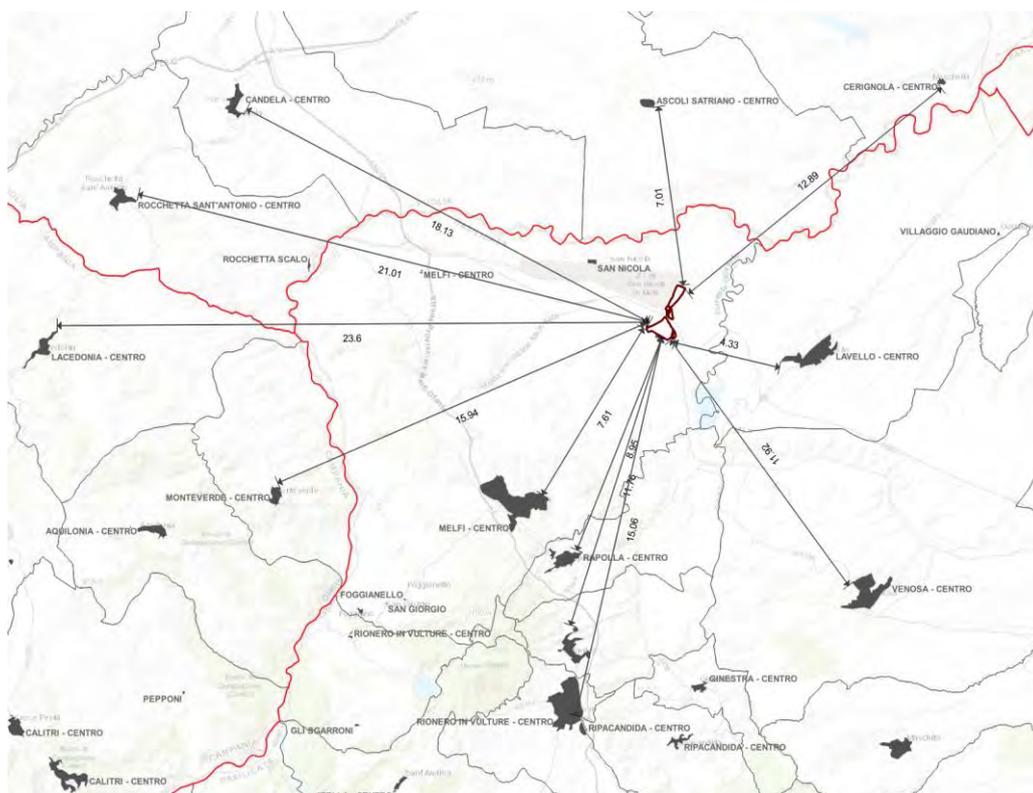


Figura 2. Distanza dell'area di impianto, approssimativamente e in linea d'aria, dai centri abitati limitrofi e dalle loro frazioni

Nella tabella che segue e nella figura successiva sono riportate le coordinate dei 4 vertici che racchiudono l'area di impianto. La superficie coperta dall'impianto è pari a circa 83 ha, con un tasso di utilizzo del 37 % circa, in quanto le aree escluse da condizionamenti sulle quali verrà effettuata la posa dei pannelli è pari a circa 68 ha, mentre l'area captante è pari a 31 ha.

Coordinate vertici impianto fotovoltaico				
Vertice	UTM84 - 33N: E [m]	UTM84 - 33N: N [m]	Gauss-Boaga - Roma40 fuso EST: E [m]	Gauss-Boaga - Roma40 fuso EST: N [m]
A	559522.82	4547083.76	2579525.58	4547163.10
B	561499.91	4547079.22	2581502.71	4547158.57
C	561494.51	4544721.70	2581497.30	4544800.98
D	559517.47	4544726.23	2579520.17	4544805.51

Tabella 2. Coordinate dei vertici che racchiudono il parco fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84 e Gauss-Boaga - Roma 40



Figura 3. Rappresentazione vertici che racchiudono l'impianto fotovoltaico

L'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico è facilmente raggiungibile in quanto nelle vicinanze di arterie principali quali la SS655 "Bradonica", che permette il raggiungimento degli ingressi nord e sud di impianto e la SP48 che fiancheggia a nord l'area industriale di San Nicola di Melfi e consente di accedere dall'ingresso nord.

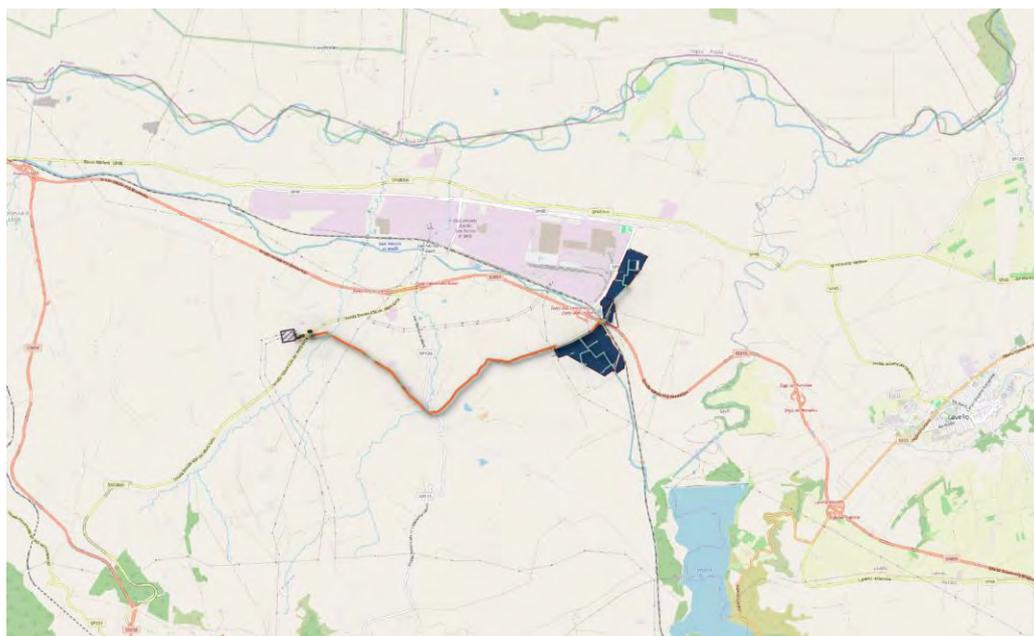
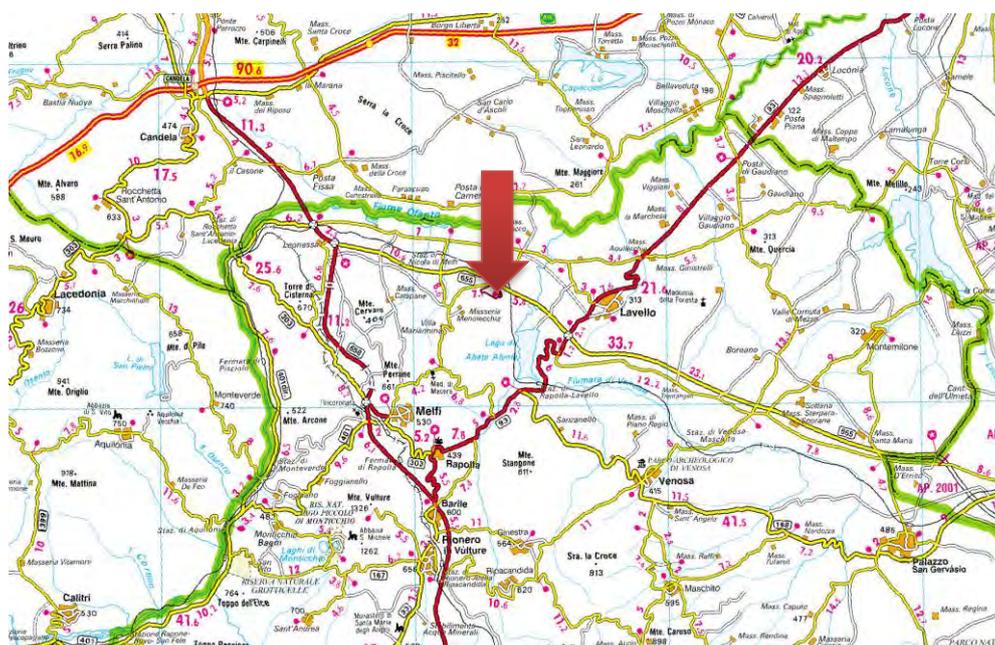


Figura 4. In alto: inquadramento generale dell'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW nel comune di Melfi (PZ) su Cartografia DeAgostini;

In basso: zoom su area di interesse su Open Street Maps in cui sono visibili le strade per raggiungere l'impianto.

I siti oggetto d'intervento, nella Carta Tecnica Regionale (CTR), risultano compresi nei Fogli 434-122, 435-092, 435-093 e 435-134.

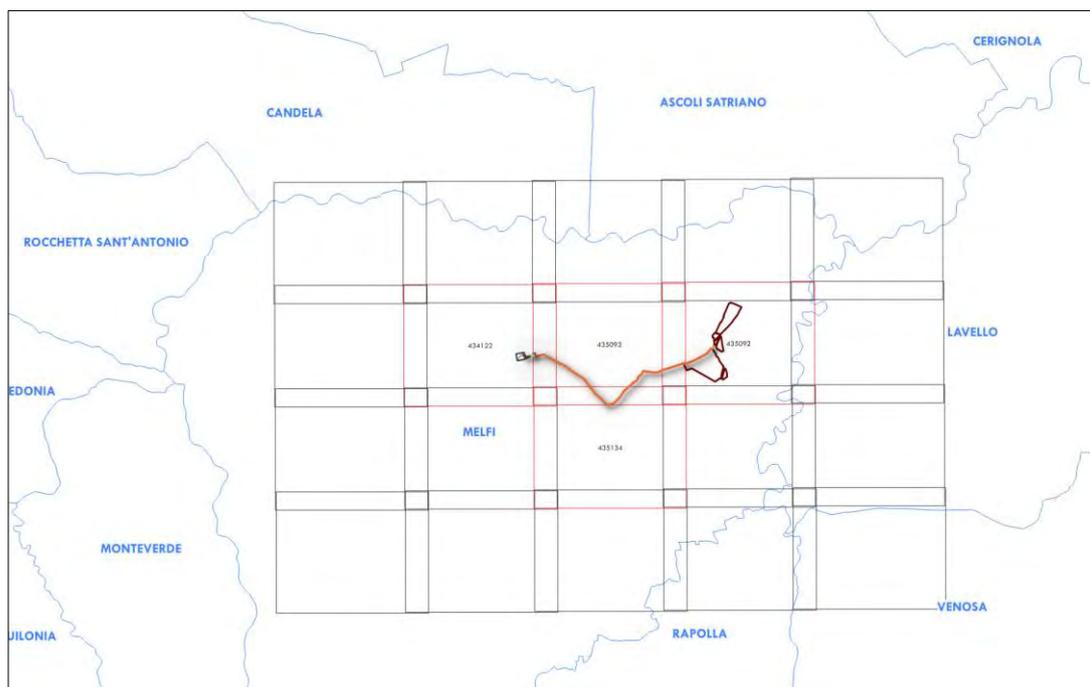


Figura 5. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su quadro d'unione CTR in scala 1:5'000

Catastralmente, l'area d'impianto è ubicata, come mostrato in figura e nella seguente tabella:

Comune	Foglio	Particelle
Melfi	9	19-20-73-133-135-140-145-167-190-192-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-788-789-790-791-792-793-804-805-806-807-1021-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1032-1033-1034-1075-1088
	19	24-25-63-72-73-74-75-77-79-85-86-111-164-168-170-172-244-279-283-285-287-294-326-330-331-344-345-349-351-580-581-762-866-867-868-869-873
	20	148

Tabella 3. Individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insiste l'impianto di progetto.

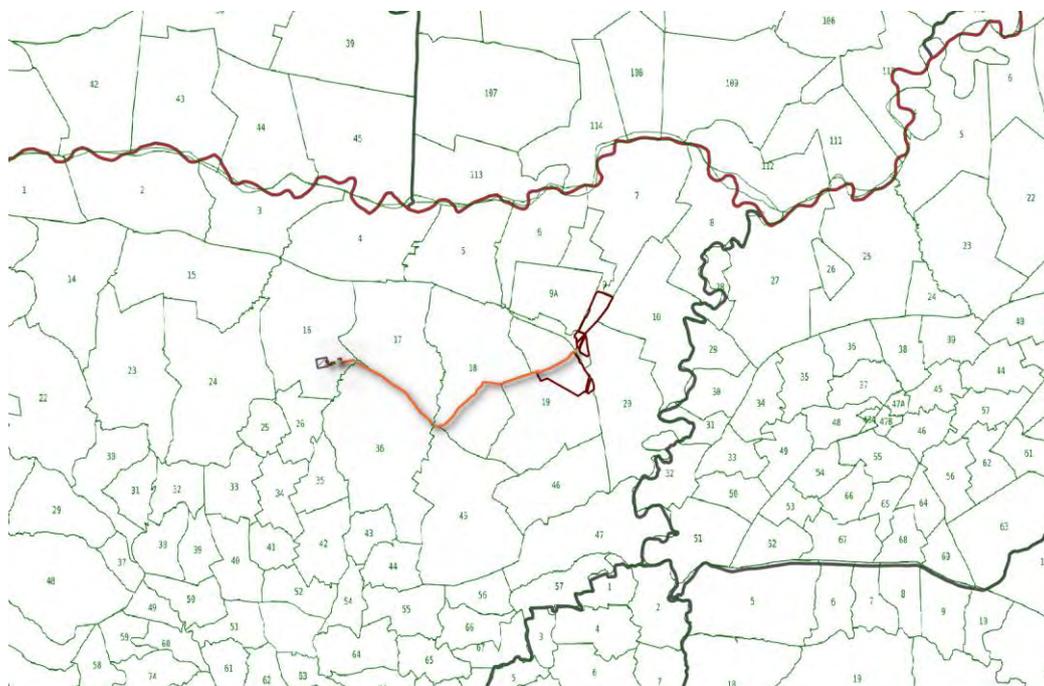
I terreni individuati dalle particelle indicate nella tabella soprastante, sono di proprietà della società proponente.

La **stazione d'Utenza** è posizionata alla particella 445 del foglio 16 del comune di Melfi.

Per quanto riguarda i cavidotti le particelle attraversate, soggette alla sola servitù di passaggio, sono le seguenti:

Cavidotto	Foglio	Particelle
Interno	Comune di Melfi - Foglio 9	676 - 805 - 1025 - 1026 - 1027 - 1088
	Comune di Melfi - Foglio 19	24 - 72 - 73 - 74 - 75 - 77 - 79 - 244 - 344 - 580 - 581 - 762 - 866 - 867 - 869
Esterno	Comune di Melfi - Foglio 16	199 - 213 - 216 - 217 - 229 - 230 - 445
	Comune di Melfi - Foglio 17	206 - 210 - 218 - 220 - 222 - 227 - 229 - 231 - 233 - 772 - 785
	Comune di Melfi - Foglio 18	45 - 228 - 232
	Comune di Melfi - Foglio 19	24 - 25 - 72 - 73 - 74 - 75 - 77 - 79 - 169 - 172 - 244 - 580 - 581 - 866 - 867
	Comune di Melfi - Foglio 36	1 - 2 - 152 - 155 - 313 - 314
Elettrodotto 150 kV S.U. - Area comune	Comune di Melfi - Foglio 16	533 - 539 - 445

Tabella 4. Individuazione dei fogli e delle particelle catastali su cui insistono i cavidotti.



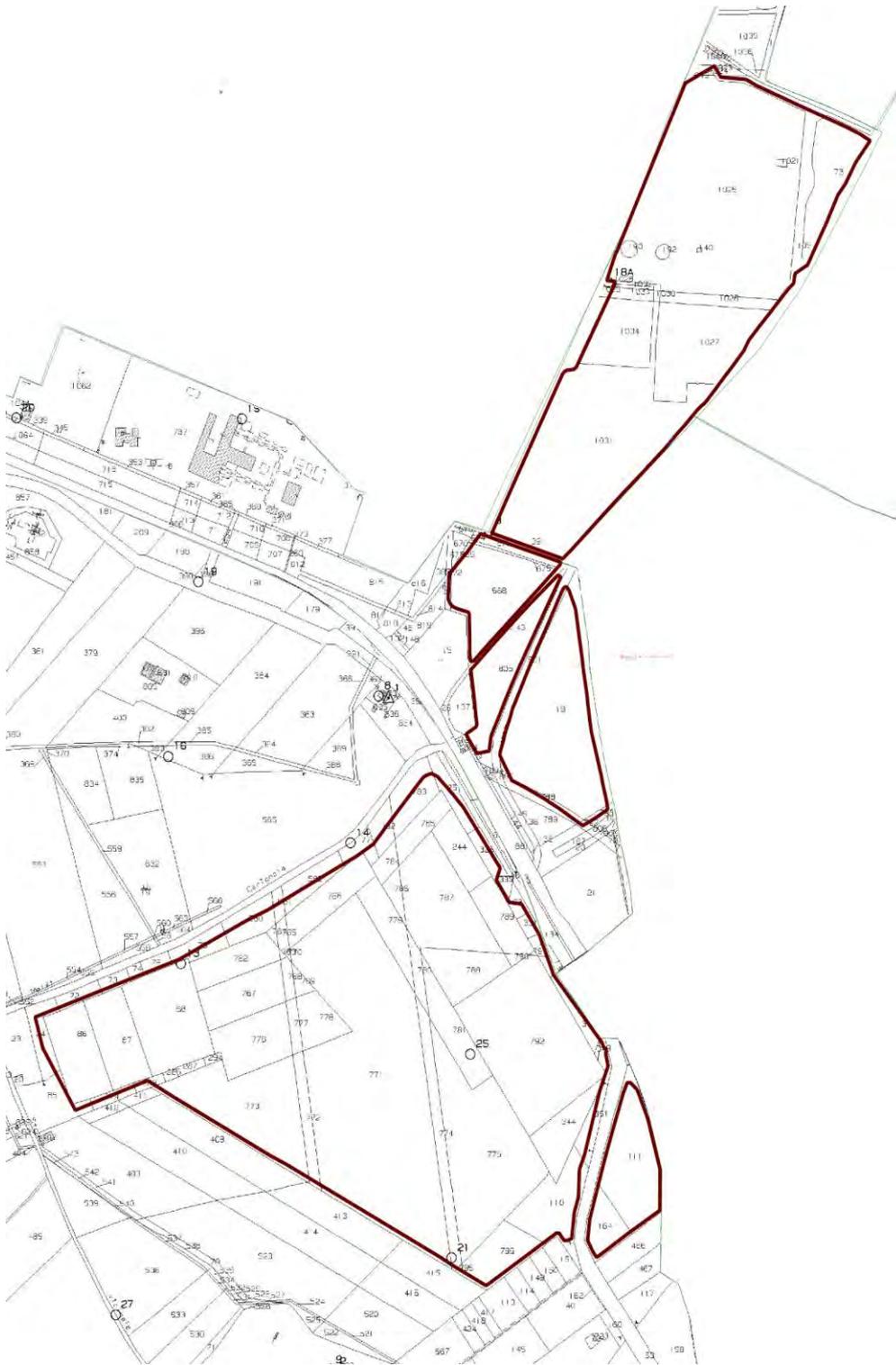


Figura 6. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su base Catastale. Comune di Melfi.



Figura 7. Inquadramento dell'impianto fotovoltaico da circa 70 MW "FENIX" su base Ortofoto.





Figura 8. Foto inquadramento “Area NORD” effettuate con drone





Figura 9. Foto inquadramento "Area SUD" effettuate con drone

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto, da realizzare nel comune di Melfi (PZ) prevede un impianto costituito da:

- Un campo o *generatore fotovoltaico* che intercetta la luce del sole e genera energia elettrica. Il campo è costituito da n°101'250 *moduli fotovoltaici* in silicio cristallino con una potenza di picco pari a 690 Wp e collegati in serie (stringhe) per una potenza complessiva di circa 70 MWp; i moduli sono completi di cablaggi elettrici;
- *Le strutture di sostegno* dei pannelli fotovoltaici sono i tracker infissi nel terreno o zavorrati;
- *Inverter* che trasforma l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico e immagazzinata nella batteria (corrente DC o corrente continua) in corrente alternata (corrente CA) pronta all'uso; n°19 inverter, di cui 12 alimentati da 178 stringhe e 7 alimentati da 177 stringhe (ogni stringa è costituita da 30 pannelli);
- N°19 *cabine di trasformazione* o di *campo all'interno delle quali vi è un locale adibito all'allocazione del quadro BT e di quello MT, trafo MT/BT e quadro ausiliari*;
- N°2 *cabine di consegna* con quadri MT, trafo MT/BT per ausiliari, quadro BT, sistemi ausiliari e una control room, dalle cabine di raccolta si svilupperà la linea MT interrata **per il trasferimento dell'energia alla Stazione Elettrica di Trasformazione utente 30/150 kV collegata a sua volta al sistema di sbarre AT dell'area comune a 150 kV esistente ed in esercizio condivisa con altri produttori. L'area comune è a sua volta collegata allo stallo AT 150 kV della Stazione Elettrica RTN 150/380 kV "Melfi"**;
- N°1 *stazione utente* di trasformazione MT/AT. La sottostazione di utenza per la trasformazione MT/AT, a differenza delle altre componenti, verrà posta al di fuori del perimetro interno del campo fotovoltaico e in vicinanza della SSE di trasformazione; essa è completa di componenti elettriche quali apparecchiature BT e MT, trasformatore MT/BT, locali MT, locali misure, locali batteria, locali gruppo **elettrogeno ecc...**
- *Cavidotto MT*, per la connessione cabina di consegna- stallo utente AT/MT;
- *Cavidotto AT*, per la connessione tra lo stallo utente e la cabina di TERNA;
- *Opere civili* quali:
 - ▲ Fabbricati, costituiti da un edificio quadri comando e controllo e per i servizi ausiliari;
 - ▲ **Strade e piazzole per l'installazione delle apparecchiature (ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato)**;
 - ▲ Fondazioni e cunicoli per i cavi;

- ▲ Ingressi e recinzioni;
- ▲ Adeguamento della viabilità esistente;
- Servizi ausiliari.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni singola stringa e, a seguito della conversione dell'inverter sarà trasmessa attraverso una linea in cavo alla cabina BT/MT, dove il trasformatore la eleva a 30Kv (valore adatto per il trasporto su grandi distanze limitandone le perdite). Diverse linee in cavo collegheranno fra loro i gruppi di cabine MT/BT e quindi proseguiranno alla volta delle cabine di raccolta, tali linee costituiscono il cavidotto di collegamento interno, mentre la linea in cavo che collega la cabina di raccolta alla stazione di trasformazione 30/150 kV costituisce il cavidotto esterno.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- *Opere civili:* plinti di fondazione per il sostegno delle vele, adeguamento della rete viaria esistente per il raggiungimento dell'impianto, **realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, realizzazione del punto di consegna dell'energia elettrica** (costituito da una stazione di trasformazione 30/150 kV di utenza). **Per la connessione dell'impianto alla RTN è prevista la realizzazione delle opere descritte nel paragrafo successivo "Opere Elettriche".**
- *Opere impiantistiche:* installazione dei pannelli fotovoltaici con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; **esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra i pannelli, la cabina e la stazione di trasformazione.** Installazioni, prove e collaudi delle apparecchiature elettriche (quadri, interruttori, trasformatori ecc.) nelle stazioni di trasformazione e smistamento. Realizzazione degli impianti di terra di tutte le parti metalliche, della cabina di raccolta e della stazione e realizzazione degli impianti relativi ai servizi ausiliari e ai servizi generali.
- *Opere elettriche:* vedono un insieme di elementi che vanno dalla connessione dei quadri contenti i pannelli sino al cavidotto aereo in AT.

Di seguito si riporta un elenco riassuntivo delle opere elettriche previste per il funzionamento del campo fotovoltaico di progetto;

| B | **AUTORITÀ COMPETENTE ALL'APPROVAZIONE / AUTORIZZAZIONE DEL
PROGETTO**

L'Autorità competente per l'approvazione/autorizzazione del progetto risulta essere il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali. Nel corso del procedimento sarà acquisito anche il parere della Regione Basilicata quale ente territoriale interessato.

L'autorità proponente il progetto di realizzazione di parco fotovoltaico da circa 70 MW nel Comune di Melfi (PZ) è la Verus S.R.L. con sede legale in Via della Tecnica 18, 85100 Potenza (PZ).

SCHEDA C - CAPITOLO 2: MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con il notevole vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

I pannelli fotovoltaici operano attuando un processo che converte in energia elettrica l'energia solare incidente: non essendo necessario alcun tipo di combustibile, tale processo di generazione non provoca emissioni dannose per l'uomo o l'ambiente. Il rispetto per la natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno, pertanto, dell'energia fotovoltaica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "*Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di *pubblico interesse e di pubblica utilità* e le opere relative sono equiparate alle *opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche*.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato negli anni passati. Inoltre, sulla base dei dati utilizzati per il calcolo dell'irraggiamento dell'area, la producibilità di questo impianto sarebbe sufficiente a coprire il fabbisogno di buona parte dei consumi domestici di energia elettrica del Comune interessato.

Chi gioverà dell'opera saranno i suoi fruitori, ovvero principalmente la comunità del comune di Potenza e la regione Basilicata per le seguenti ragioni:

- **Riqualificazione di un'area degradata e abbandonata;**
- Ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita ed autosostentamento energetico basato per gran parte su fonti rinnovabili;
- Presenza sul proprio territorio di un impianto fotovoltaico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
- **Incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto** dovuto alla necessità di effettuare con aziende e ditte locali alcune opere necessarie **per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);**
- **Ricadute occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.**

SCHEDA D - CAPITOLO 3: ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Prima di optare per la scelta del progetto sopra esposto, la proponente, in base a sopralluoghi sul posto e ad indagini settoriali specifiche, ha vagliato una serie di ipotesi di progetto alternative grazie anche alle quali ha potuto poi, in secondo luogo, dimostrare il valore e la rilevanza del progetto proposto rispetto alle alternative di seguito elencate:

- **Alternativa "0", la quale non prevede intervento alcuno;**
- Alternativa di localizzazione;
- Alternative dimensionali;
- Alternative progettuali.

|A| **ALTERNATIVA "0" (BASELINE)**

L'alternativa "0" consiste nel lasciare inalterata la situazione, dunque l'area del potenziale progetto non verrà interessata da trasformazione alcuna, motivo per cui tutte le matrici ambientali quali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo non subirebbero modifiche e/o alterazioni.

Appare evidente come, seppur non venga fatta alterazione alcuna delle matrici ambientali, le stesse sono interessate da impatti che nel complesso vengono giudicati come bassi e trascurabili;

In più c'è da considerare il fatto che la non realizzazione del progetto avrebbe diverse conseguenze negative quali il ricorso a fonti fossili e l'aumento dell'emissione dei gas climalteranti entrambi legati alla problematica di inquinamento atmosferico che si sta cercando di risolvere; senza contare ovviamente che in tal modo si andrebbe contro gli obiettivi nazionali e comunitari che esplicitamente domandano un incremento della percentuale di energia da FER (Fonti Energetiche Rinnovabili).

La non realizzazione **dell'impianto inoltre non andrebbe a favore di:**

- sfruttamento a pieno del potenziale solare **dell'area;**
- aumento occupazionale per la necessità di risorse umane da impiegare sia durante la **fase di cantiere che di gestione durante l'esercizio;**
- **riduzione della richiesta di energia e dell'indipendenza energetica dai paesi esteri.**

|B| *ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE*

Non è possibile prendere in esame un'alternativa di localizzazione perché non potrebbe prescindere da alcune caratteristiche che variano di volta in volta e sulle quali bisogna svolgere un'indagine preliminare prima di inquadrarvi il progetto; le caratteristiche in questione sono:

- **Potenzialità fotovoltaica dell'area da cui dipende la producibilità dell'impianto senza la quale non si potrebbe avviare neanche la progettazione;**
- **sviluppo infrastrutturale e sottostazione elettrica disponibile nelle vicinanze per l'allaccio;**
- **vincoli dell'area.**

Per i motivi sopra esposti la scelta di localizzazione dell'impianto non può essere diversa da quella considerata.

| C | *ALTERNATIVE DI PROGETTO*

Dal punto di vista dimensionale, sarebbe possibile prevedere variazione di:

- Valore di potenza;
- Numero di moduli fotovoltaici.

Per quanto riguarda la potenza non avrebbe senso considerare una potenza inferiore, ma al contrario, la scelta di una potenza maggiore sarebbe vincolata alle condizioni di **irraggiamento dell'area**. **Per quanto concerne il numero di moduli fotovoltaici si è cercato un compromesso che potesse essere il più efficace ed efficiente possibile. Esso chiaramente potrebbe aumentare o diminuire. Diminuire il numero vuol dire prevedere l'utilizzo di moduli di maggior potenza unitaria, a svantaggio dell'economia;**

Considerare un aumento del numero di moduli andrebbe a vantaggio dell'economia (in quanto avrebbero un costo più contenuto) ma a svantaggio dell'ambiente poiché:

- implicherebbe una maggiore occupazione di suolo;
- **incrementerebbe l'impatto percettivo del parco** stesso;
- comporterebbe un valore di potenza tale da non giustificare più la sostenibilità economica che tanto spinge il ricorso agli impianti di macro-generazione.

Per la tipologia di impianto le alternative di scelta progettuale si sintetizzano:

- nei pannelli fotovoltaici in silicio cristallino,
- nella struttura porta moduli,
- nella tipologia di fondazioni.

I pannelli solari sono composti da celle fotovoltaiche costituite da semiconduttori in silicio, le cui celle sono costituite in silicio di diverse tipologie:

- silicio cristallino (mono o poli)
- silicio amorfo.

| D | *ALTERNATIVA AL PROGETTO*

Obiettivo primario del proposto progetto, il cosiddetto "goal", è la produzione di energia. Ovviamente, come tipologia di impianti alternativi che possano sostituirsi al proposto progetto, sono stati scartati quegli impianti che non sfruttino fonti di energia rinnovabile. Sono stati presi, dunque, in considerazione:

- ALTERNATIVA A1: Impianto eolico
- ALTERNATIVA A2: Impianto fotovoltaico in progetto
- ALTERNATIVA A3: Impianto a biomassa

Si ipotizza di avere una stessa produzione totale. Tale ipotesi, per la terza alternativa, è teorica. Per le prime due alternative, chiaramente, è da mettere in conto una maggiore occupazione di suolo da parte dei pannelli fotovoltaici rispetto alle opere puntuali degli aerogeneratori, mentre per la terza ipotesi il problema più grande sarebbe rappresentato **dall'approvvigionamento di materia prima: non potendo fornirsi all'interno di una certa area e dovendosi dunque allontanare ciò comporterebbe uno svantaggio economico del quale però non si potrebbe fare a meno non bastando, per l'alimentazione dell'impianto, i sottoprodotti da attività agricola. L'aumento del traffico e del movimento dei mezzi porterebbe inevitabilmente ad un aumento dell'inquinamento atmosferico a causa dell'emissione di sostanze inquinanti e/o gas climalteranti.**

L'opzione che comporta maggiori impatti negativi è di sicuro quella legata alla realizzazione di un impianto a biomasse che, in riferimento a: atmosfera, acqua, suolo, salute pubblica e rumore. L'alternativa che prevede la realizzazione di un *impianto eolico* implica degli impatti negativi su: rumore e salute umana.

Inoltre, da un punto di vista economico, sembrerebbe più conveniente un impianto a biomassa ma che nella producibilità sarebbe meno efficiente rispetto ad un impianto eolico o fotovoltaico. Tra questi ultimi, i costi di realizzazione sono sicuramente a favore del **fotovoltaico, mentre nonostante le ore di funzionamento sono maggiori per l'eolico, sono comunque valori molto bassi per la tipologia di un impianto che sfrutta l'energia del vento.**

SCHEDE E - CAPITOLO 4: CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

L'impianto si compone delle seguenti parti:

- Un campo o *generatore fotovoltaico* che intercetta la luce del sole e genera energia elettrica. Il campo è costituito da n°101'250 *moduli fotovoltaici* in silicio cristallino con una potenza di picco pari a 690 Wp e collegati in serie (stringhe) per una potenza complessiva di circa 70 MWp; i moduli sono completi di cablaggi elettrici;
- *Le strutture di sostegno* dei pannelli fotovoltaici sono i tracker infissi nel terreno o zavorrati;
- *Inverter* che trasforma l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico e immagazzinata nella batteria (corrente DC o corrente continua) in corrente alternata (corrente CA) pronta all'uso; n°19 inverter, di cui 12 alimentati da 178 stringhe e 7 alimentati da 177 stringhe (ogni stringa è costituita da 30 pannelli);

- N°19 *cabine di trasformazione o di campo all'interno delle quali vi è un locale adibito all'allocazione del quadro BT e di quello MT, trafo MT/BT e quadro ausiliari*;
- N°2 *cabine di consegna* con quadri MT, trafo MT/BT per ausiliari, quadro BT, sistemi ausiliari e una control room;
- N°1 *stazione utente* di trasformazione MT/AT. La sottostazione di utenza per la trasformazione MT/AT, a differenza delle altre componenti, verrà posta al di fuori del perimetro interno del campo fotovoltaico e in vicinanza della SSE di trasformazione; essa è completa di componenti elettriche quali apparecchiature BT e MT, trasformatore MT/BT, locali MT, locali misure, locali batteria, locali gruppo elettrogeno ecc...
- *Cavidotto MT*, per la connessione cabina di consegna- stallo utente AT/MT;
- *Cavidotto AT*, per la connessione tra lo stallo utente e la cabina di TERNA;
- *Opere civili* quali:
 - ▲ Fabbricati, costituiti da un edificio quadri comando e controllo e per i servizi ausiliari;
 - ▲ **Strade e piazzole per l'installazione delle apparecchiature (ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato)**;
 - ▲ Fondazioni e cunicoli per i cavi;
 - ▲ Ingressi e recinzioni;
 - ▲ Adeguamento della viabilità esistente;
- Servizi ausiliari.

Nei paragrafi successivi verranno esplicitati le parti principali.

3.1.1. Moduli fotovoltaici

La componente basilare di un impianto fotovoltaico è costituita dalla *cella fotovoltaica*, la quale, in condizioni standard (vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25°C ed è sottoposta ad una potenza della radiazione pari a 1000 W/m²), è in grado di produrre circa 1,5 W di potenza. La potenza in uscita da un dispositivo FV quando esso lavora in condizioni standard prende il nome di potenza di picco (Wp). Per la realizzazione del generatore fotovoltaico (*Figura 11*) i moduli impiegati sono da 690 Wp della Trina Solar "Vertex N" - Bifacial Dual Glass con dimensioni 2384 x 1303 x 33 mm con standard qualitativo conforme alla norma IEC 61215:2016 - IEC 61730:2016 & Factory Inspection (*Figura 10*).

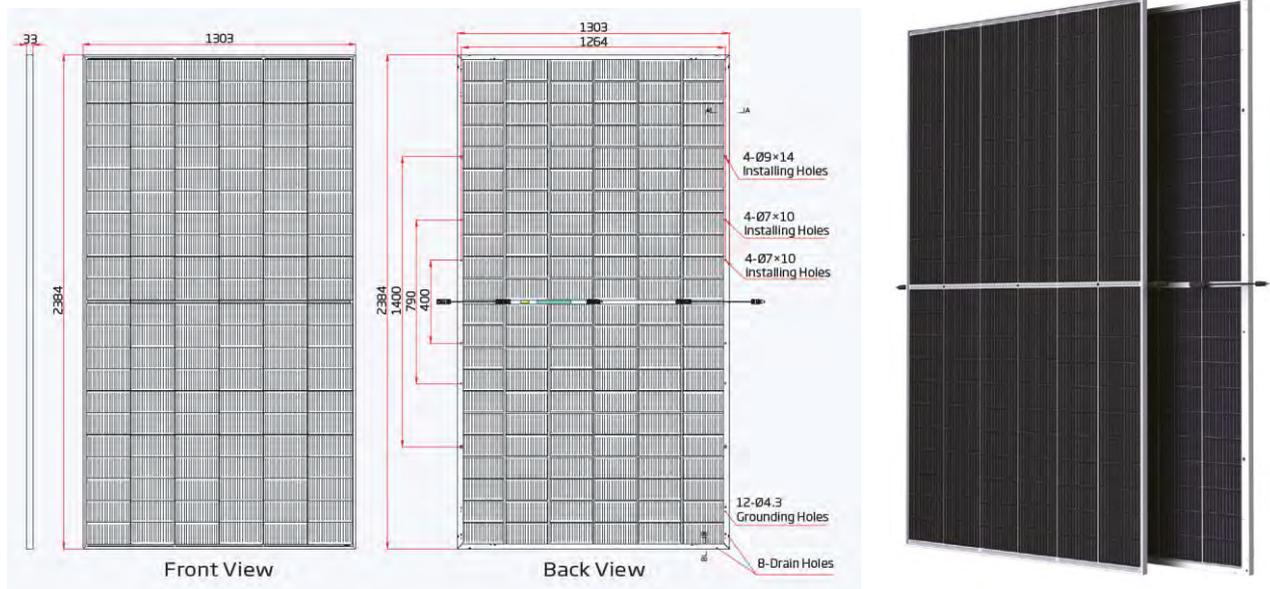


Figura 10. pannello FV Trina Solar "Vertex N" - Bifacial Dual Glass Module con dimensioni 2384 x 1303 x 33 mm

Più pannelli disposti in serie vanno a costituire una stringa fotovoltaica; più stringhe collegate in parallelo costituiscono la vela o generatore fotovoltaico.

Il pannello siffatto possiede delle caratteristiche di resistenza alle alte temperature verificata mediante test a 105 °C per 200 ore di funzionamento e dagli urti da grandine fino ad 83 km/h, grazie all'utilizzo di vetro temperato da 4 mm, in grado di garantire il migliore equilibrio tra resistenza meccanica e trasparenza.

Le caratteristiche principali dei pannelli utilizzati, illustrate nella scheda tecnica, sono riportate nella Tabella 5 (caratteristiche tecniche ed elettriche).

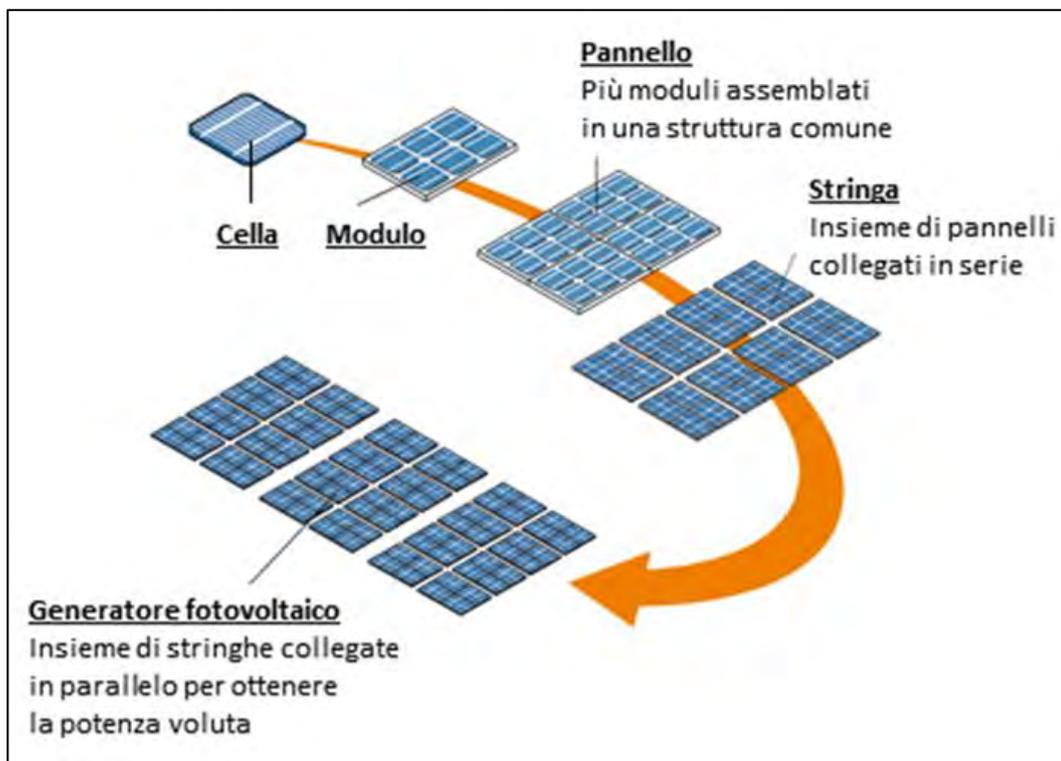


Figura 11. unità elementari del generatore fotovoltaico

ELECTRICAL DATA (STC)					
Peak Power Watts- P_{MAX} (Wp)*	670	675	680	685	690
Power Tolerance- P_{MAX} (W)			0 ~ +5		
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25
Module Efficiency η_m (%)	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2
<small>STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%</small>					
Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)					
Total Equivalent power - P_{MAX} (Wp)	724	729	734	740	745
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	18.46	18.49	18.53	18.57	18.61
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71
Irradiance ratio (rear/front)			10%		
<small>Product Bifaciality: 80±5%</small>					
ELECTRICAL DATA (NOCT)					
Maximum Power- P_{MAX} (Wp)	510	514	517	521	526
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	36.8	37.0	37.2	37.3	37.7
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96
Open Circuit Voltage- V_{OC} (V)	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4
Short Circuit Current- I_{SC} (A)	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71
<small>NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.</small>					
MECHANICAL DATA					
Solar Cells	Monocrystalline				
No. of cells	132 cells				
Module Dimensions	2384×1303×33 mm (93.86×51.30×1.30 inches)				
Weight	38.3 kg (84.4 lb)				
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass				
Encapsulant material	EVA/POE				
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)				
Frame	33mm(1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy				
J-Box	IP 68 rated				
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized				
Connector	MC4 EVO2 / TS4*				
<small>*Please refer to regional datasheet for specified connector.</small>					
TEMPERATURE RATINGS		MAXIMUM RATINGS			
NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)	Operational Temperature	-40 ~ +85°C		
Temperature Coefficient of P_{MAX}	-0.30%/°C	Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)		
Temperature Coefficient of V_{OC}	-0.24%/°C	Max Series Fuse Rating	35A		
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/°C				
WARRANTY		PACKAGING CONFIGURATION			
12 year Product Workmanship Warranty		Modules per box: 33 pieces			
30 year Power Warranty		Modules per 40' container: 594 pieces			
1% first year degradation					
0.4% Annual Power Attenuation					
<small>(Please refer to product warranty for details)</small>					

Tabella 5. caratteristiche tecniche ed elettriche dei pannelli FV della Candian Solar - modello Bihiku7 Bifacial Mono Perc

I pannelli fotovoltaici sopra descritti sono collegati in serie in n°30 a formare una stringa da 20'700 Wp la quale sarà sorretta da un sistema di tipo tracker.

Per maggiori dettagli riguardo la scelta del modello del pannello da utilizzare così come la loro predisposizione si rimanda in ogni caso alla fase di progettazione esecutiva.

3.1.2. Strutture di sostegno dei pannelli (Tracker)

I Tracker o inseguitori solari offrono ai pannelli una certa libertà di movimento; possono essere monoassiali o biassiali se possiedono rispettivamente uno o due gradi di libertà.

I tracker monoassiali ruotano attorno ad un singolo asse di rotazione in funzione della posizione del sole.

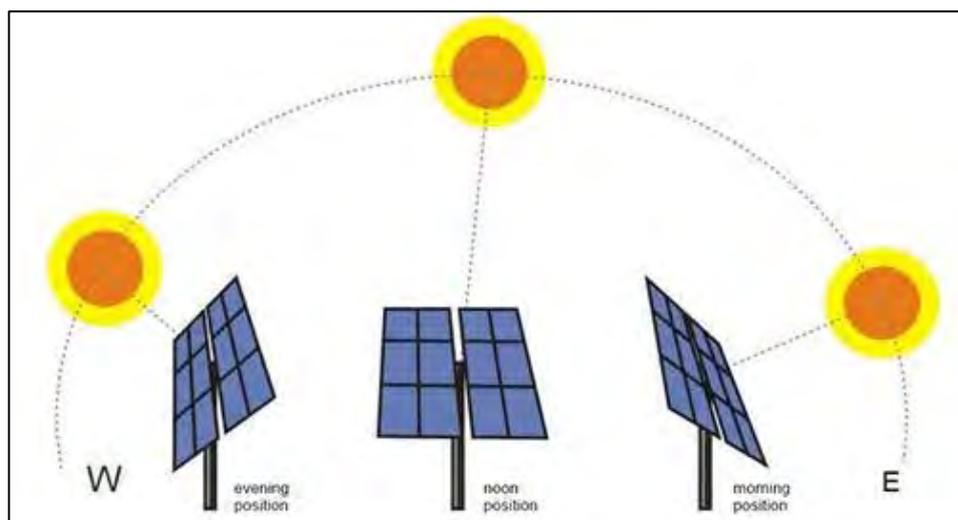


Figura 12. Variazione della posizione del tracker e dunque del modulo in funzione delle ore del giorno

Il tracker monoassiale è in grado quindi di seguire il tragitto del sole (compiuto durante il giorno nella volta celeste) realizzando un angolo di 150° attorno ad un asse di rotazione nord-sud in direzione est-ovest.

Tale tipologia è particolarmente indicata per i paesi a bassa latitudine caratterizzati da un **percorso del sole più ampio nell'arco dell'anno (in particolar modo i paesi a sud, compresa l'Italia).**

Tale sistema di inseguimento del sole viene definito di *back-tracking* e viene pensata per **eliminare il problema di ombreggiamento (problema che sorge all'alba e al tramonto quando le file di moduli si sollevano verso l'orizzonte).** La posizione base è quella notturna ossia quella orizzontale rispetto al suolo; si ha invece una rotazione (in funzione dei raggi solari) nelle ore centrali del giorno di $\pm 55^\circ/0^\circ$ (dove 0° rappresenta la posizione orizzontale rispetto al suolo).

Con tale sistema è possibile registrare un aumento della produzione pari al 25%.

Il sistema di movimentazione può essere programmato annualmente mediante un orologio, trattasi dunque di un algoritmo astronomico detto *Suntracker* oppure gestito al momento da automatismi quali:

- *anemometri*, per la valutazione della ventosità;
- *solarimetro*, il quale orienta il sistema in direzione della radiazione solare incidente.

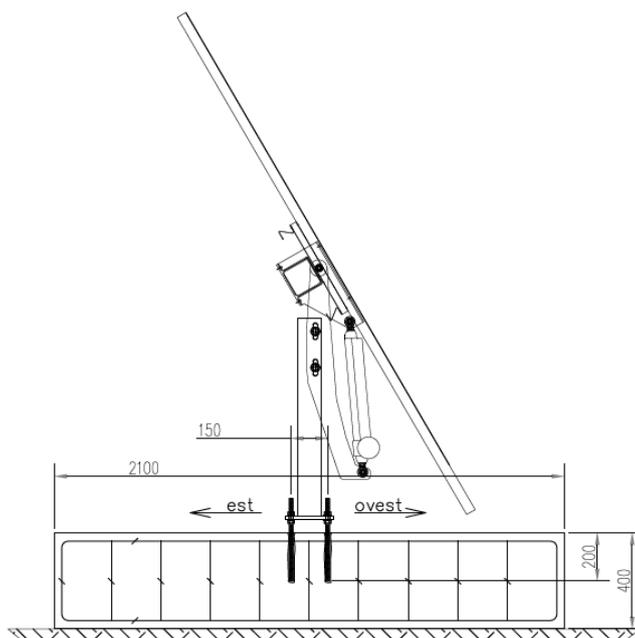


Figura 13. vista laterale della struttura di sostegno dei pannelli

3.1.3. Inverter

L'inverter è un convertitore di tipo statico che viene impiegato per la trasformazione della CC prodotta dai pannelli in CA; esso esegue anche l'adeguamento in parallelo per la successiva immissione dell'energia in rete.

L'inverter possiede infatti una parte in continua in cui sono alloggiati gli ingressi in CC provenienti dalle stringhe e un sezionatore di protezione che a seguito della conversione dell'energia in CA vede l'uscita di linee di collegamento in BT verso la cabina di campo. Le linee di collegamento in BT di uscita appena menzionate andranno poi a confluire nelle platee attrezzate in cui saranno posizionati i quadri di parallelo per il collegamento alle cabine di trasformazione: a conversione avvenuta infatti, la tensione in BT a 800 V viene consegnata, a mezzo di cavidotto interrato in BT, alla cabina di trasformazione o di campo dove il trasformatore provvede ad eseguire una elevazione a 30 kV.

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede 19 inverter, uno per ogni cabina di campo. Agli inverter vengono collegate le stringhe, in particolare, a 12 di essi vengono connesse 178 stringhe e nei restanti 7 vengono collegate 177. Ciascuna è costituita da 30 pannelli collegati in serie aventi potenza di picco di 690 Wp.

Di conseguenza a 12 inverter sono collegati 5340 moduli e nei restanti 7 ne sono collegati 5310. La potenza AC massima in uscita di ciascun inverter è di 3750 kVA.



Figura 14. Esempio di inverter di campo

FUNZIONAMENTO DELL'INVERTER

L'inverter, una volta connesso alla rete, a mezzo di teleruttore lato CA, comincia ad erogare energia in funzione delle condizioni d'insolazione e della presenza di rete ai valori previsti. La presenza di un microprocessore va a garantire la ricerca del punto di massima potenza (MPPT) del generatore fotovoltaico corrispondente all'insolazione del momento.

Il convertitore ha come riferimento la tensione di rete e non può erogare energia senza la sua presenza; per cui la mancanza di insolazione, ovvero della rete, pone l'inverter in «stand-by» con la pronta ripartenza al ritorno di entrambe le grandezze ai valori previsti.

Gli organi di manovra sono interni alla macchina, sia dal lato CC che dal lato CA, garantiscono il distacco automatico con sezionamento in caso di mancanza rete ed il riallaccio automatico al ritorno della rete.

La configurazione dell'inverter prevede il collegamento di ciascuna stringa ad un ingresso indipendente dotato a sua volta di sezionatore DC Switch Box e di SPD (scaricatore di sovratensione) ma anche di un filtro di protezione da armoniche a valle del quale ciascun MPPT provvede a trasformare l'energia elettrica per fornire all'inverter il miglior valore

della curva caratteristica I-V massimizzando sempre il rendimento di conversione indipendentemente dal funzionamento di ciascuna stringa.

L'inverter consente sovraccarichi significativi, garantendo una continuità di esercizio assoluta; i sovraccarichi sono legati ai transistori dovuti a variazioni repentine di irraggiamento nel corso della giornata che possono verificarsi frequentemente al passaggio di nuvole.

Al fine di monitorare il corretto funzionamento e la resa dell'impianto si predispone un sistema di monitoraggio o supervisione: generalmente per la trasmissione dei parametri di corretto funzionamento, delle anomalie, dei guasti e per il monitoraggio della produzione viene predisposto un collegamento in rete mediante porta dedicata. Il monitoraggio serve a tener sotto controllo dati quali: corrente di stringa, stato dei fusibili dstringa, temperature interna, lettura da sensori esterni, stato della protezione di sovratensione ecc..

Il sistema di monitoraggio dell'impianto permette dunque di conoscere lo stato di funzionamento e di energia prodotta in ogni momento consentendo inoltre di archiviare i dati raccolti in modo da consentire successive elaborazioni.

Per maggiori dettagli riguardo la scelta dell'inverter da adottare per il progetto in esame si rimanda in ogni caso alla fase di progettazione esecutiva, in cui per esigenze di mercato si potrebbe far ricorso ad un altro modello ma con caratteristiche del tutto simili a quelle del modello appena menzionato.

3.1.5. Cabine di conversione e trasformazione

L'energia prodotta in CC dalle stringhe di pannelli fotovoltaici, una volta trasformata in CA dagli inverter, viene veicolata da una rete di distribuzione interna in BT verso i trasformatori.

Le cabine di conversione e trasformazione altrimenti dette *cabine di campo* sono adibite ad **allocare tutte le apparecchiature elettriche funzionali alla trasformazione dell'energia in CA, prodotta dai pannelli fotovoltaici, in MT; nel dettaglio all'interno della cabina di campo sono allocati:**

- *Quadri elettrici di parallelo inverter* per il raggiungimento della potenza nominale di cabina e per la protezione con fusibile di ogni singolo arrivo;
- *trasformatori di cabina* necessari alla elevazione della tensione dai valori di uscita degli inverter (800 V) al valore di tensione di distribuzione (30 kV);

- **quadri in MT per la protezione e il trasporto dell'energia d'impianto fino alla sottostazione di elevazione;**
- **armadi servizi ausiliari** per alimentare i servizi di cabina; i servizi ausiliari dell'impianto sono derivati da un trasformatore dedicato connesso alla linea di distribuzione MT a 30 kV interna al campo; in caso di necessità può essere richiesta, ad E-Distribuzione, una connessione in prelievo in BT;
- **armadi di misura dell'energia elettrica** prodotta e **armadi di controllo** contenenti tutti le apparecchiature in grado di monitorare le sezioni di impianto;
- **quadri di servizio**, per la gestione dei segnali e il controllo delle varie sezioni di campo.

L'alimentazione del sistema di controllo è provvista di gruppi di continuità (UPS¹) dedicati.

Per esigenze di conformazione orografica e per semplificazione nell'installazione dei cavi di cablaggio il campo fotovoltaico viene suddiviso in sotto-campi o *sezioni* ognuno dei quali avrà la propria cabina o box di campo.

La semplificazione nell'installazione dei cavi di cablaggio è possibile predisponendo la cabina di campo in corrispondenza del baricentro della sezione: in tal modo si riduce al minimo il sistema di cablaggio e si realizza poi un unico cavidotto in MT per il collegamento della cabina di campo alla cabina di consegna.

Per il progetto in esame si prevedono n°19 sezioni o sotto-campi ciascuno dei quali della potenza di 3.7 MWp; per ogni sezione è prevista una cabina di campo o trasformazione.

All'interno di ciascuna cabina di campo si trovano n°1 trasformatori della potenza nominale di 4500 kVA.

A ciascun trasformatore, installato all'interno di un box su platea in cemento, viene generalmente installata la protezione sia sul lato BT a 800 V che sull'uscita in MT a 30 kV.

La connessione alla rete elettrica da ogni sezione di campo è prevista in linea interrata, in entra-esce da ciascuna sezione di impianto attraverso il collegamento delle cabine di trasformazione, fino alla cabina di consegna (da cui parte la linea di consegna alla stazione utente).

¹ **Uninterruptible Power Supply (UPS):** garantisce l'alimentazione elettrica per il riavvio dopo la disconnessione dalla rete

Anche per le cabine di trasformazione viene predisposto un sistema di monitoraggio che possa supervisionare, in tempo reale, i trasformatori, i quadri MT e i pannelli LV, raccogliendo online i parametri elettrici; chiaramente viene predisposto anche il controllo remoto degli interruttori del pannello LV e dell'interruttore MT.

Le cabine di campo MT prefabbricate sono realizzate su platea, esse consentono la ventilazione dei trasformatori ed al contempo ripararli dagli agenti atmosferici.

Per l'allocazione della cabina di campo, considerando che la sua fondazione è prefabbricata e costituita da cls vibrato confezionato con cemento ad alta resistenza su geo-tessuto, si rendono necessarie le operazioni di scavo articolate secondo le seguenti fasi:

- Scavo e costipazione del terreno fino ad una profondità di 30 cm rispetto alla quota finita;
- Getto di una soletta in c.a. con rete elettrosaldata spianata e lisciata in modo da garantire una base in piano idonea al montaggio dei monoblocchi;
- Rinterro lungo il perimetro con il terreno (sabbia e/o ghiaia) proveniente dagli sbancamenti.

Le stesse fasi di montaggio sono previste per le cabine di consegna (descritte nel dettaglio nel paragrafo **“3.1.6. Cabina di consegna”**).

3.1.4. Trasformatore

In base alle esigenze del campo fotovoltaico in termini di energia prodotta vengono **predisposte varie cabine di trasformazione all'interno di ciascuna delle quali vi è un vano trasformatore elevatore, separato dal locale di bassa tensione (mediante opportuno grigliato amovibile), all'interno del quale si colloca il trasformatore responsabile dell'elevazione dell'energia prodotta ad una tensione maggiore al fine di ridurre al minimo le perdite nella trasmissione.**

I trasformatori dunque sono responsabili dell'elevazione da BT a MT; quelli impiegati nel campo fotovoltaico in esame sono in N°19 e della potenza 4500 kVA.

Ve ne sono di due tipologie:

- *Trasformatori di produzione:* elevatori BT/MT del tipo isolato in olio per **l'elevazione della tensione dal valore di uscita degli inverter a quello della rete di distribuzione in MT. Essi sono allocati all'interno della cabina di trasformazione in**

accoppiamento all'inverter e sono dotati di quadri di campo collegati ad un gruppo di conversione in CA;

- *Trasformatori per ausiliari: MT/BT del tipo isolato in resina per l'alimentazione degli ausiliari d'impianto.*

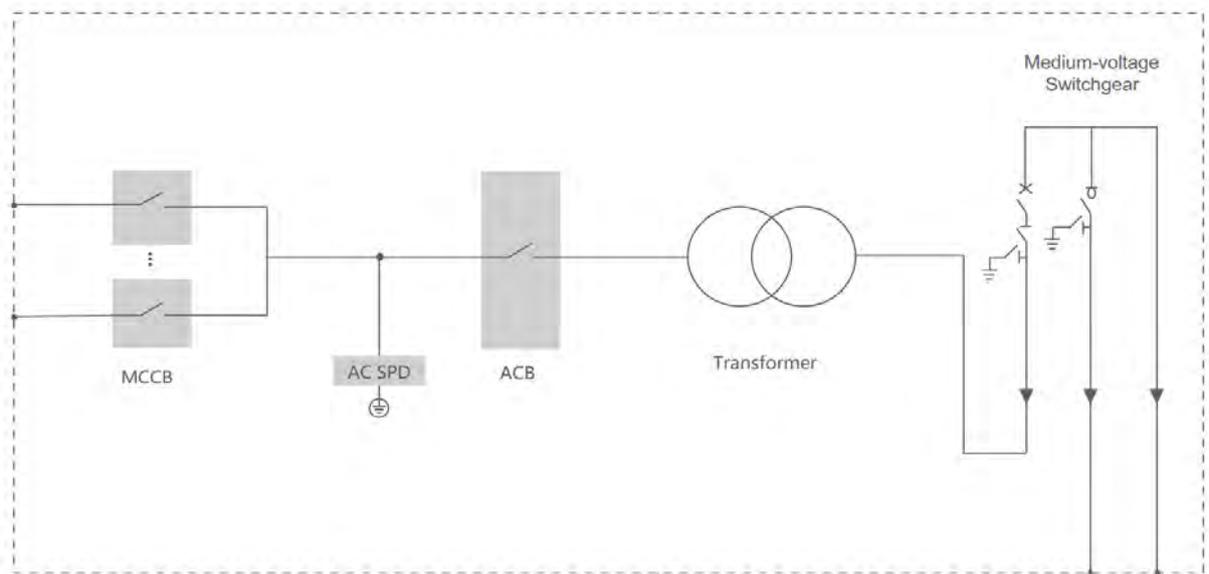


Figura 15. schema di un possibile collegamento del trasformatore e delle relative protezioni (in basso)

Per maggiori dettagli riguardo la scelta del trasformatore da adottare per il progetto in esame si rimanda in ogni caso alla fase di progettazione esecutiva.

3.1.6. Cabina di consegna

La *cabina di consegna* viene allestita generalmente all'ingresso del campo fotovoltaico per convogliare l'energia prodotta dallo stesso; il cavedio ospita in ingresso i cavi provenienti dalla cabina di trasformazione e in uscita quelli che si dirigono verso la stazione utente 30-150 kV.

All'interno sono ubicati i quadri di sezionamento e di protezione delle varie sezioni di impianto anche le celle di MT, il trasformatore MT/BT ausiliari, l'UPS², il rack dati, la

² Uninterruptible Power Supply (UPS): garantisce l'alimentazione elettrica per il riavvio dopo la disconnessione dalla rete

centralina antintrusione, gli apparati di supporto e controllo dell'impianto di generazione ed il QGBT³ ausiliari e il locale misure con i contatori dell'energia scambiata.

Le cabine di consegna sono realizzate mediante l'assemblaggio di prefabbricati in stabilimento completi di fondazioni del tipo vasca, anch'esse prefabbricate.

Le fasi di montaggio previste per l'assemblaggio sono le stesse descritte per le cabine di campo al paragrafo **"3.1.5. Cabine di trasformazione e conversione"**.

1.3.8. Stazione utente 30/150 kV

Alla **stazione utente viene convogliata l'energia in MT proveniente dalle cabine di consegna a 30 kV; qui l'energia in MT viene trasformata in AT e poi, mediante linea interrata in AT al fine di limitarne le perdite, trasportata verso la stazione RTN di Melfi. Schema unifilare, planimetria e sezioni dell'impianto sono riportati nelle tavole allegate. I servizi ausiliari in CA saranno alimentati da un trasformatore MT/BT alimentato mediante cella MT dedicata su sbarra MT. Le utenze relative ai sistemi di protezione e controllo saranno alimentate in CC tramite batteria tenuta in carica a tampone con raddrizzatore.**

La stazione occupa un'area di circa 2025 mq ed è ubicata nel comune di Melfi (PZ), precisamente sul terreno identificato al Foglio 16 particella 445.

³ QGBT - Quadro Generale di Bassa Tensione.

SCHEDA F - CAPITOLO 5: STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO

| A | QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI

In sintesi, ogni opera che si voglia realizzare avrà come conseguenza il verificarsi di impatti, positivi o negativi che siano. Non potendo evitare tali interferenze è fondamentale prevedere che le stesse si verifichino in modo tale che non siano negativi e significativi per **le matrici ambientali, ossia che l'ambiente stesso possa in qualche modo "assorbirle" senza soccombergli**. Tale capacità di assorbimento viene determinata nella fase realizzativa dell'opera con una serie di accorgimenti che permettono di ristabilire l'equilibrio alterato dell'ambiente.

Dal punto di vista ambientale, l'impianto non modificherà in modo radicale la situazione in quanto, **fisicamente, l'opera insisterà su terreni che già da tempo sono stati sottratti alla naturalità per via della presenza dell'ormai "ex zuccherificio del Rendina"**.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori fotovoltaici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo.

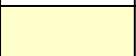
Segue il quadro riassuntivo degli impatti generati dall'installazione e dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico e rispettiva valutazione degli stessi.

		FASE DI CANTIERE / DISMISSIONE		
		Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi		Emissione polveri	
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature		Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante		Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	
	Abbattimento polveri		Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	

SUOLO E SOTTOSUOLO	Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	
	Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	
	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
	Sistemazione finale dell'area	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	
	Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	
	Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	
SALUTE PUBBLICA	Transito mezzi	Disturbo viabilità	
	Realizzazione/esercizio impianto	Aumento occupazione	
	Realizzazione/esercizio impianto	Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Realizzazione impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	
FASE DI ESERCIZIO			
	Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Valutazione*
ATMOSFERA	Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	
AMBIENTE IDRICO	Esercizio impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	
	Lavaggio pannelli durante la fase di esercizio	Spreco della risorsa idrica ed infiltrazioni di acque inquinate	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Occupazione superficie	Perdita uso suolo	
BIODIVERSITA'	Esercizio impianto	Sottrazione suolo e habitat	
	Esercizio impianto	Aumento occupazione	

SALUTE PUBBLICA		Impatto su salute pubblica	
PAESAGGIO	Esercizio impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	

Tabella 6. Quadro di sintesi di tutti gli impatti.

*LEGENDA			Positivo
			Nulla
			Basso
			Modesto
			Notevole
			Critico

| B | MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI

Comparto aria e clima

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Movimentazione terra, scavi, passaggio mezzi	Emissione polveri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagnatura tracciati transito mezzi/cumuli materiale; ▪ Circolazione mezzi a bassa velocità in zone sterrate; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulizia pneumatici; ▪ Barriere antipolvere temporanee.
Transito e manovra dei mezzi/attrezzature	Emissione gas climalteranti (CO, CO ₂ , NO _x , polveri sottili..)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Spegnimento motore mezzi durante le soste.

Transito mezzi per manutenzione ordinaria/straordinaria	Emissione gas climalteranti	/
---	-----------------------------	---

Comparto acqua

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione corsi d'acqua o acquiferi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenzione periodica mezzi; ▪ Impermeabilizzazione superficie con adeguato sistema di raccolta per evitare infiltrazioni.
Abbattimento polveri	Spreco risorsa acqua/ consumo risorsa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo strettamente quando necessario.
Esercizio e presenza dell'impianto	Modifica drenaggio superficiale acque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pavimentazione con materiali drenanti; ▪ Sagomatura piazzali; ▪ Canali di scolo; ▪ Tubazione per deflusso idrico (se tratti strada e cavidotto interferiscono con linee impluvio).
Lavaggio pannelli durante la fase di esercizio	Spreco della risorsa idrica ed infiltrazioni di acque inquinate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Approvvigionamento idrico tramite autobotti; ▪ evitare prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi; ▪ utilizzo di acqua senza detersivi.

Comparto suolo e sottosuolo

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Sversamento accidentale dai mezzi di materiale o eventuale perdita di carburante	Alterazione qualità suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso mezzi conformi e sottoposti a manutenzione periodica; ▪ Asportazione e bonifica dell'eventuale zolla contaminata.
Scavi e riporti terreno con alterazione morfologica	Instabilità profili opere e rilevati	/
Occupazione superficie	Perdita uso suolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ripristino stato dei luoghi a fine fase di cantiere (ripristino terreno con copertura vegetale); ▪ Ottimizzazione superfici
Sistemazione finale dell'area	Perdita uso suolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibile nuovo sfruttamento dell'area se l'impianto viene assoggettato a revamping; ▪ Sfruttamento viabilità interna al parco da parte dei conduttori fondiari; ▪ Ripristino/risistemazione strade (riduzione larghezza da 5 a 4 m) apporteranno nuovo terreno vegetale.

Comparto flora e fauna (biodiversità)

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Realizzazione opere	Sottrazione suolo ed habitat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione superfici per ridurre al minimo la perdita di suolo e di habitat
Immissione sostanze inquinanti	Alterazione habitat circostanti	/
Aumento pressione antropica	Disturbo e allontanamento della fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scelta oculata della tipologia di pannelli da installare attraverso l'adozione delle BAT (Best Available Technologies)

Comparto salute pubblica

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Transito mezzi	Disturbo viabilità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottimizzazione segnaletica per distinzione viabilità speciale da ordinaria; ▪ Ottimizzazione viabilità trasporti speciali.
Realizzazione/esercizio impianto	Aumento occupazione	/
Realizzazione/esercizio impianto	Impatto su salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenersi lontani dai centri abitati, da eventuali edifici e/o abitazioni
		<p>In <i>fase di cantiere</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adozione dispositivi di sicurezza e modalità operative previste da normativa per la sicurezza sui cantieri; ▪ Barriere fonoassorbenti per eliminare l'impatto acustico in caso di presenza di recettori sensibili; ▪ Esecuzione dei lavori in orari meno sensibili (mai prima delle 8:00 e mai dopo le 20:00). <p>In <i>fase di esercizio</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Studio di fattibilità acustica per la valutazione preventiva dell'inquinamento acustico.
		Inquinamento acustico: rumori e vibrazioni

Comparto paesaggio

Fattore/attività perturbazione	Impatti potenziali	Misure mitigazione impatto
Attività e gli ingombri durante la realizzazione dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	/
Presenza di pannelli e viabilità di servizio...	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pannelli con maggiore potenza al fine di un minor “affollamento” visivo; ▪ rete metallica di 2,4 m perimetrale; ▪ specie floristiche autoctone sviluppate in altezza lungo il perimetro; ▪ Viabilità in stabilizzato ecologico, stesso colore della viabilità già presente.

| C | **LE RICADUTE SOCIALI DELL'IMPIANTO**

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie: quelli derivanti dalla fase realizzativa dell'opera e quelli conseguenti alla sua realizzazione.

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno:

- ☉ influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo della professionalizzazione indotta:
 - esperienze professionali generate;
 - **specializzazione di mano d'opera** locale;
 - qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;
- ☉ evoluzione dei principali settori produttivi coinvolti:
 - fornitura di materiali locali;

- noli di macchinari;
 - prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto,
 - produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;
- ☉ domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature:
- alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;
 - ristorazione;
 - ricreazione;
 - commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori, **né resteranno confinati nell'ambito del solo territorio** comunale, bensì interesseranno tutto il territorio circostante.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei **confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente** numero di installazioni di tal genere.

Ad impianto in esercizio, ci saranno opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale. Inoltre, servirà altro personale che si occuperà **della cessione dell'energia prodotta ai clienti idonei.**

L'impianto diverrà, inoltre, un polo di attrazione ed interesse tecnico per tutti coloro che vorranno visitarlo per cui si prevedranno continui flussi di visitatori che potranno determinare anche richiesta di alloggio e servizi contribuendo ad un ulteriore incremento di benefici in termini di entrata di ricchezza.

La presenza del campo fotovoltaico contribuirà ancor più a far familiarizzare le persone **con l'uso di certe tecnologie determinando un maggior interesse nei confronti dell'uso** delle fonti rinnovabili. Inoltre, tutti gli accorgimenti adottati nella definizione del layout **d'impianto e nel suo** corretto inserimento nel contesto paesaggistico aiuteranno a **superare alcuni pregiudizi che classificano "gli impianti fotovoltaici" come elementi** distruttivi del paesaggio.

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto fotovoltaico proposto non solo come una modifica indotta al paesaggio ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termini ambientali (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera nella produzione di energia), che in termini occupazionali-sociali perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti rinnovabili.

CONCLUSIONI

Dal presente Studio di Impatto Ambientale si evidenzia che:

- *Rispetto alle caratteristiche del progetto:*
 - le dimensioni del progetto sono più o meno contenute e per le piste di accesso si utilizzano, dove possibile, passaggi agricoli da strade pubbliche esistenti;
 - la sola risorsa naturale utilizzata, oltre al sole, è il suolo che si presenta attualmente non interessato da alcuna attività;
 - la produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, che si protraggono per meno di un anno, mentre in fase di esercizio sono minimi;
 - non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni, né si prevedono effetti sulla salute pubblica quali effetti da rumore ed elettromagnetismo;
 - non vi sono impatti negativi per il patrimonio storico;
 - la fauna più sensibile potrebbe allontanarsi durante la fase di cantiere, per poi gradualmente riconquistare il territorio;
 - **le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dei pannelli sul paesaggio, unico vero e proprio impatto di un campo fotovoltaico, che sarà attenuato attraverso il mascheramento con l'installazione della rete metallica perimetrale ricoperta da opportuno tessuto geotessile e/o piantumazione di specie arboree autoctone;**
 - la maggior parte degli impatti si caratterizza per la temporaneità e la completa reversibilità; alcuni impatti vengono a mancare già a fine fase di cantiere, altri **invece aspetteranno la dismissione dell'opera dopo i 20 anni di vita utile ed il ripristino completo dello stato dei luoghi.**

- **Rispetto all'ubicazione, l'intervento:**

- è conforme agli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti;
- **non crea disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio;**
- **anche dopo la vita utile dell'impianto, sarà possibile raggiungere la zona grazie alla viabilità, migliorata per il raggiungimento dell'impianto.**
- **Positivo è l'impatto sull'occupazione, dovuto alla necessità di indirizzare nuove risorse umane, anche del posto, alla costruzione e alla gestione dell'impianto.**

Alla luce di quanto emerso, si può asserire che gli impatti negativi risultano essere di modesta entità e sono di gran lunga compensati dal risultato finale che consiste appunto **nell'incremento del contributo di Energie da fonti rinnovabili richiesto dagli obiettivi nazionali ed europei, oltreché nella riduzione dell'inquinamento atmosferico indotto dallo sfruttamento delle fonti di energia fossili.**

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto dalla società VERUS SRL è nel completo rispetto delle componenti ambientali entro cui si inserisce ed inoltre si relaziona ed agisce a vantaggio delle componenti atmosfera e clima.