



COMUNE DI FOGGIA



PROGETTO DEFINITIVO

-PROGETTO AGROFOTOVOLTAICO-

**IMPIANTO DI PRODUZIONE ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO
FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA**

Committente:

Grupotec Solar Italia 7 s.r.l.

Via Statuto, 10
20121 Milano (MI)



StudioTECNICO

Ing. Marco G. Balzano

Via Canello Rotto, 3
70125 BARI | Italy
+39 331.6794367
www.ingbalzano.com



Spazio Riservato agli Enti:

| REV | DATA | ESEGUITO | VERIFICA | APPROV | DESCRIZ |
|-----|------------|----------|----------|--------|-----------------|
| R0 | 12/01/2022 | IDV | MBG | MBG | Prima Emissione |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Numero Commessa:

SV615

Data Elaborato:

12/01/2022

Revisione:

R0

Titolo Elaborato:

Studio di Impatto Ambientale: Quadro Progettuale

Progettista:

ing. Marco G. Balzano

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.9341
Professionista Antincendio Elenco Ministero degli Interni BA09341101837
Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU) Tribunale Bari

Elaborato:

V.14c

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. Premessa | 4 |
| 1.1 Generalità | 4 |
| 1.1 Descrizione Sintetica Iniziativa | 6 |
| 1.2 Contatto | 8 |
| 1.3 Localizzazione | 9 |
| Area Impianto | 10 |
| Area Sottostazione Elettrica – Punto di Connessione | 11 |
| 1.4 Oggetto | 12 |
| 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE | 14 |
| 2.1 Descrizione dell'intervento Progettuale | 14 |
| 2.2 Misure di mitigazione | 15 |
| 3. CRITERI LOCALIZZAZIONE IMPIANTI | 17 |
| 3.1 Caratteristiche Geomorfologiche | 17 |
| 3.2 Ubicazione, Accessibilità e Viabilità | 17 |
| 3.3 Connessione alla RTN | 17 |
| 3.4 Irraggiamento | 17 |
| 4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO | 20 |
| 4.1 Alternativa Zero | 20 |
| 4.2 Alternative di localizzazione | 22 |
| 4.3 Alternative progettuali | 23 |
| 5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E TECNICHE DEL PROGETTO | 26 |
| 5.1 Principali Caratteristiche del progetto | 26 |
| 5.2 Moduli Fotovoltaici | 26 |
| 5.3 Inverter | 30 |
| 5.4 Power Station | 33 |
| 5.5 Tracker | 34 |
| 5.6 Impianto di Messa a Terra | 36 |
| 5.7 Trincee ed elettrodotti | 37 |
| 5.8 Viabilità Interna | 37 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.9 | Cabine Prefabbricate..... | 38 |
| 5.10 | Sottostazione elettrica di connessione e consegna (SSE) | 38 |
| | Descrizione Generale Sezione AT 150 kV..... | 39 |
| 5.11 | Progetto agronomico | 40 |
| 6. | DETERMINAZIONE SUPERFICI COMPLESSIVE, INDICE DI OCCUPAZIONE E AREA DISPONIBILE PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA | 42 |
| 7. | ASPETTI FASE DI CANTIERE | 43 |
| 8. | ASPETTI FASE DI ESERCIZIO | 45 |
| 9. | ASPETTI FASE DI DISMISSIONE IMPIANTO..... | 46 |

1. Premessa

1.1 Generalità

La Società **GRUPOTEC SOLAR ITALIA 7 SRL**, con sede in Via Statuto, 10 – 20121 Milano (MI), è soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto **Agri-fotovoltaico** denominato **"FOG08 – Pezza Quaranta"**.

L'iniziativa prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico destinato alla **produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili integrato** da un **progetto agronomico**.

Il modello, meglio descritto nelle relazioni specialistiche, si prefigge l'obiettivo di **ottimizzare** e utilizzare in modo **efficiente** il territorio, producendo **energia elettrica** pulita e garantendo, allo stesso tempo, una **produzione agronomica**.

Il costo della produzione elettrica, mediante la tecnologia fotovoltaica, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dall'uso della fonte solare, quali zero emissioni di CO₂, inquinanti solidi e liquidi, nessuna emissione sonora, ecc.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria quella dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici realizzati in materiale semiconduttore, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua che, opportunamente trasformata in corrente alternata da apparati elettronici chiamati "inverter", sarà ceduta alla rete elettrica nazionale.

La tecnologia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

1. il sole è risorsa gratuita ed inesauribile;
2. non comporta emissioni inquinanti;
3. non genera inquinamento acustico
4. permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
5. presenta una estrema affidabilità sul lungo periodo (vita utile superiore a 30 anni);
6. i costi di manutenzione sono ridotti al minimo;
7. il sistema presenta elevata modularità;
8. si presta a facile integrazione con sistemi di accumulo;
9. consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

L'impianto in progetto consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 4 di 46 |

L'iniziativa si inquadra, pertanto, nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Puglia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite già dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e, più di recente, dall'Accordo sul Clima delle Nazioni Unite (Parigi, Dicembre 2015), il Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC - 2020) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - 2021), tutti concordi nel porre la priorità sulla transizione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili. Infatti, le fonti energetiche rinnovabili, oltre a ridurre gli impatti sull'ambiente, contribuiscono anche a migliorare il tenore di vita delle popolazioni e la distribuzione di reddito nelle regioni più svantaggiate, periferiche o insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'effetto di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV articolo 2 lettera b) del D.Lgs 152/2006, aggiornato con il recente D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

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

Circa il **progetto agronomico**, da realizzare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è condotta un'approfondita analisi con lo scopo di:

- Attivare un progetto per favorire la biodiversità e la salvaguardia ambientale;
- Potenziare la copertura a verde dell'area, anche in compensazione di ambiti degradati dal punto di vista ambientale siti nelle vicinanze;
- Mantenere la continuità colturale condotta sul fondo e preservare il contesto paesaggistico.

1.1 Descrizione Sintetica Iniziativa

L'iniziativa è da realizzarsi nell'agro del Comune di **Foggia** (FG).

Per ottimizzare la produzione agronomica e la produzione energetica, è stato scelto di realizzare l'impianto fotovoltaico mediante strutture ad inseguimento mono-assiale N-S (trackers). Essi garantiranno una maggiore resa in termini di producibilità energetica.

Circa le **attività agronomiche** da effettuare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è condotto uno studio agronomico finalizzato all'analisi pedo-agronomica dei terreni, del potenziale e vocazione storica del territorio e dell'attività colturale condotta dall'azienda agricola proprietaria del fondo.

Il progetto prevede, oltre alle opere di mitigazione a verde delle fasce perimetrali, la coltivazione nelle interfile di specie arboree come da relazioni agronomiche.

Per quel che concerne l'impianto fotovoltaico, esso avrà una potenza complessiva pari a **32,5MWn – 37,2528 MWp**.

L'impianto comprenderà **130** inverter da **250 kVA @30°C**.

Gli inverter saranno connessi a gruppi a un trasformatore 800/30.000 V (*per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato*).

Segue un riassunto genarle dei dati di impianto:

| | |
|-----------------------------|--|
| Potenza nominale: | 32.500 kWn |
| Potenza picco: | 37.252,8 kWp |
| Inverters: | 130 x SUNGROW 250 |
| Strutture: | 712 tracker da 2x39 moduli 126 tracker da 2x26 moduli |
| Moduli fotovoltaici: | 62.088 u. x 600 Wp |

Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo e la cabina principale di impianto, dalla quale si dipartiranno le linee di collegamento di media tensione interrate verso la Sotto Stazione Utente AT/MT – Punto di Consegna RTN Terna.

L'impianto sarà collegato in A.T. alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di TERNA S.p.A.

In base alla soluzione di connessione (**CODICE PRATICA 202001393**), l'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante la sottostazione MT/AT utente, in antenna a 150 kV su nuovo stallo

condiviso del futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV di Terna S.p.A. di Foggia sita in Località Mezzana Tagliata.

Essa avrà la finalità di permettere la connessione dell'impianto fotovoltaico alla sezione della Stazione Elettrica RTN. La SSEU consentirà la trasformazione della tensione dalla M.T. a **30** kV (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a **150** kV (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.).

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.



StudioTECNICO | Ing. Marco Balzano
Via Monte Grappa, 67a | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

1.2 Contatto

Società promotrice: **GRUPOTEC SOLAR ITALIA 7 S.R.L**

Indirizzo: Via Statuto, 10
20121 MILANO
PEC: grupotecsolaritalia7srl@legalmail.it
Mob: +39 331.6794367

Progettista: **Ing. MARCO G. BALZANO**

Indirizzo: Via Canello Rotto, 03
70125 BARI (BA)
Tel. +39 331.6794367
Email: studiotecnico@ingbalzano.com
PEC: ing.marcobalzano@pec.it

STUDIOTECNICO 
ing. MarcoBALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 8 di 46 |

1.3 Localizzazione

L'impianto "FOG08 – Pezza Quaranta" si trova in Puglia, nel Comune di **Foggia** (FG). Il terreno agricolo ricade in zona agricola E ai sensi dello strumento urbanistico vigente per il comune di **Foggia** (PRG). L'area di intervento ha una estensione di circa 70,66 Ha e ricade in agro di Foggia, in località "Pezza Quaranta" e nei pressi della Strada Statale 16 Adriatica e dell'Autostrada A14.



Localizzazione area di intervento, in blu la perimetrazione del sito, in giallo e rosso il tracciato della connessione

Coordinate GPS:

Latitudine: 41.558304° N

Longitudine: 15.509125° E

Altezza s.l.m.: 48 m

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 9 di 46 |

AREA IMPIANTO

L'area a disposizione del proponente è censita catastalmente nel comune di **Foggia** (FG) come di seguito specificato:

| Titolarità | Ubicazione | Foglio | Particella | Classamento | Consistenza |
|--|-------------|--------|------------|------------------------|-------------|
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 29 | SEMINATIVO | 0.3236 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 30 | SEMIN IRRIG/SEMINATIVO | 5.6778 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 31 | SEMINATIVO/SEMIN IRRIG | 13.3998 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 38 | SEMIN IRRIG/SEMINATIVO | 1.1969 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 39 | SEMINATIVO | 0.2104 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 41 | SEMINATIVO | 0.2650 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 202 | SEMINATIVO | 0.2250 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 253 | SEMINATIVO | 0.0058 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 254 | SEMINATIVO | 0.0019 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 258 | ULIVETO | 2.7874 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 261 | SEMINATIVO | 0.0390 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 262 | SEMIN IRRIG/SEMINATIVO | 0.1500 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 284 | SEMIN IRRIG/SEMINATIVO | 4.2428 |
| IANNARELLI Antonio | FOGGIA (FG) | 18 | 286 | SEMINATIVO | 6.6797 |
| IANNARELLI Antonio Achille Pasquale | FOGGIA (FG) | 18 | 332 | SEMIN IRRIG | 1.6599 |
| CANCELLARO Michele | FOGGIA (FG) | 18 | 333 | SEMIN IRRIG | 2.3337 |
| IANNARELLI Ermelinda Anna | FOGGIA (FG) | 18 | 334 | SEMIN IRRIG | 2.6446 |
| IANNARELLI Antonio Achille Pasquale | FOGGIA (FG) | 18 | 335 | SEMIN IRRIG | 4.6927 |
| CANCELLARO Michele | FOGGIA (FG) | 18 | 336 | SEMIN IRRIG | 6.5296 |
| IANNARELLI Ermelinda Anna | FOGGIA (FG) | 18 | 337 | SEMIN IRRIG | 15.0820 |
| IANNARELLI Antonio Achille Pasquale | FOGGIA (FG) | 18 | 342 | ULIVETO/SEMINATIVO | 2.5107 |

In particolare, l'area potenzialmente nella disponibilità del proponente è pari a circa 70,6583 Ha.

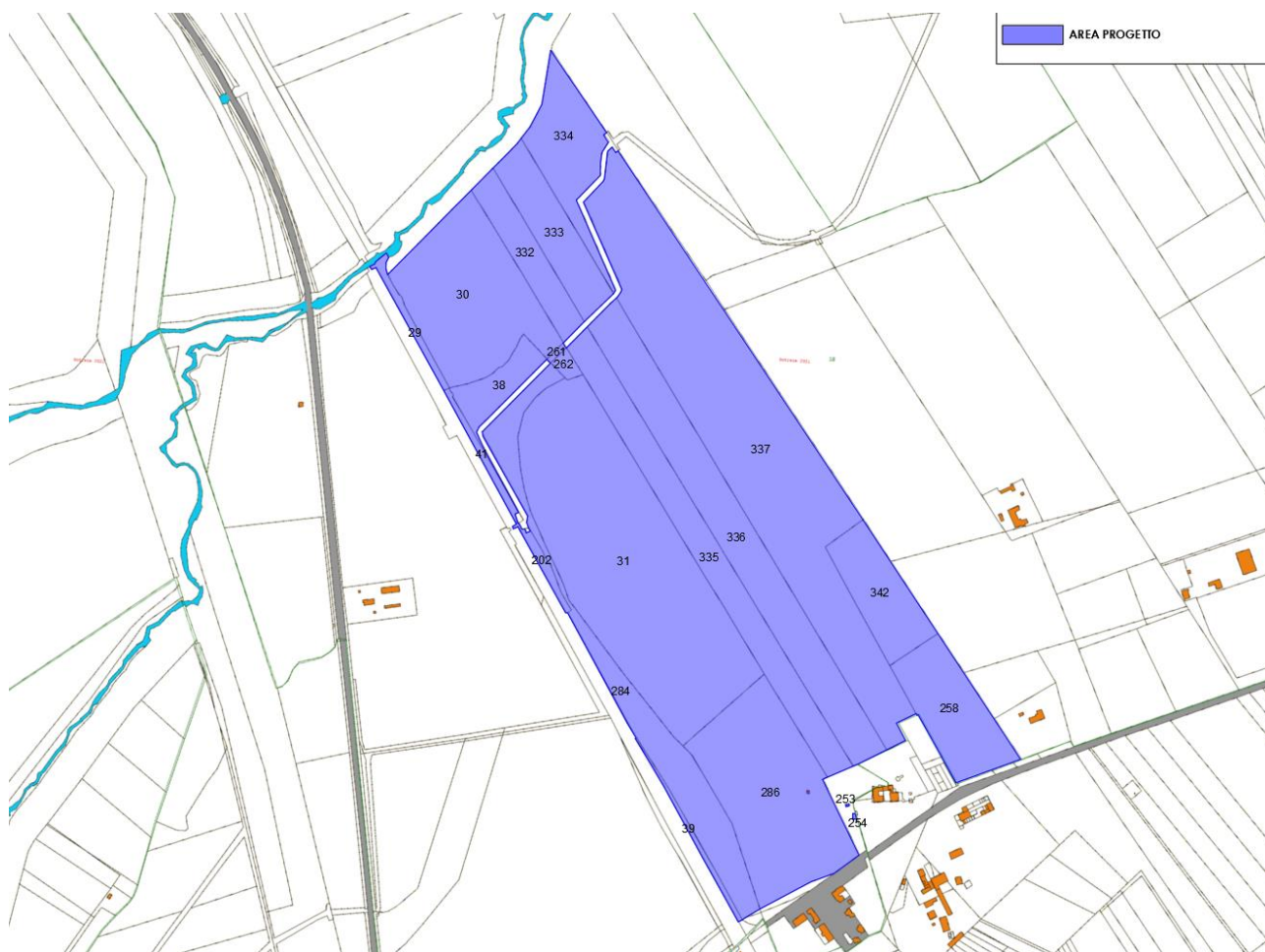


Figura 1-1: Inquadramento Catastale

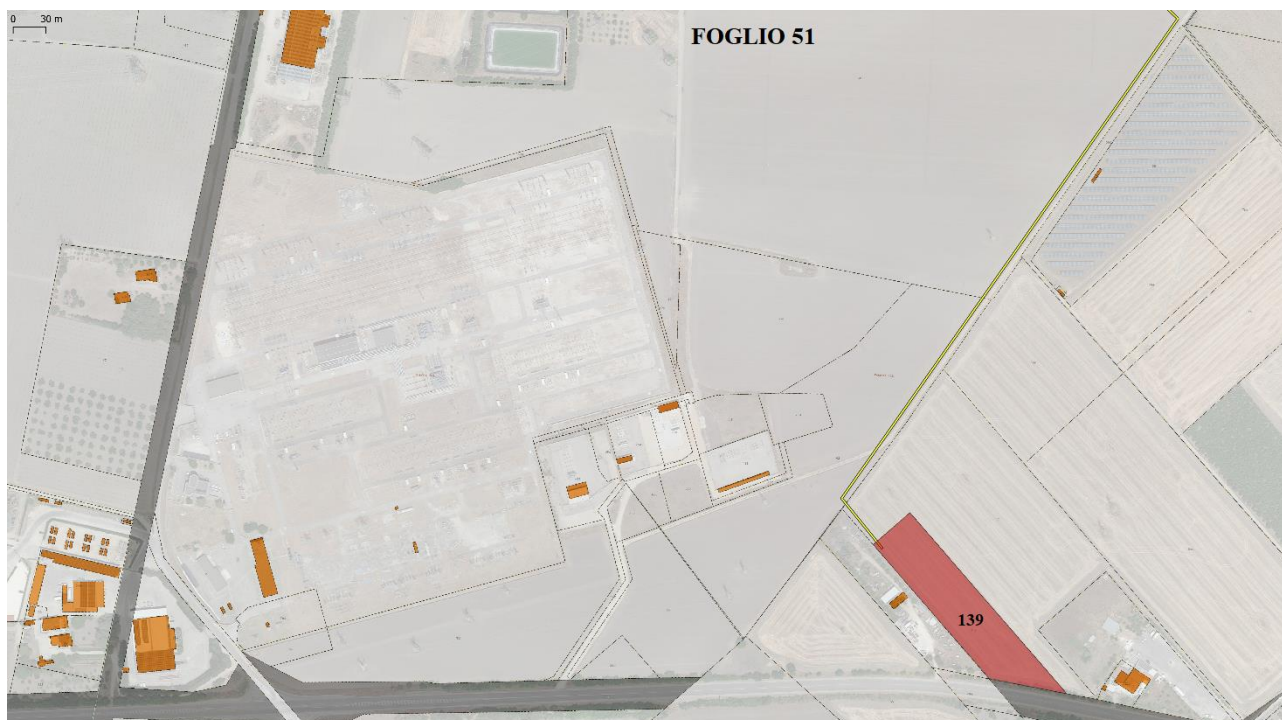
L'area considerata per la realizzazione d'impianto agrofotovoltaico, compatibilmente con la vincolistica territoriale, sarà soltanto una quota parte dell'area disponibile individuata nel progetto in oggetto.

AREA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA – PUNTO DI CONNESSIONE

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di **Foggia** (FG), nelle vicinanze della stazione a 380/150 kV di Terna.

L'area individuata è identificata al N.C.T. di **Foggia nel foglio di mappa 51 particella 139** come rappresentato nella tavola allegata.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 11 di 46 |



Area S.S.E.U. - Inquadramento Catastale

La società proponente ha già provveduto ad un accordo preliminare d'intesa per l'acquisizione della disponibilità del terreno su cui insisterà la stazione elettrica di consegna.

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.

La stazione, condivisa con altri due produttori, avrà un'estensione di circa 8.400,00 mq e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente dal vigente strumento urbanistico del Comune di **Foggia** (FG), come area "Agricola E".

1.4 Oggetto

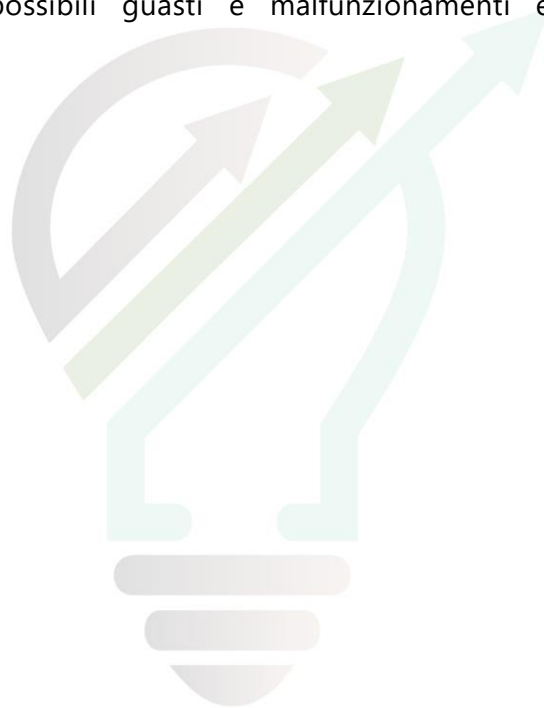
Il **quadro di riferimento progettuale** descrive il progetto e le soluzioni adottate, esplicherà le motivazioni che hanno guidato la definizione del progetto nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, adottati ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Il quadro di riferimento progettuale preciserà le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a:

- la natura dei beni e dei servizi offerti, anche in relazione alla domanda;

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 12 di 46 |

- le motivazioni tecniche della scelta progettuale rispetto alle principali alternative prese in esame, inclusa l'alternativa "zero";
- le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;
- l'identificazione delle attività in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione di impianto e dei corrispondenti fattori di impatto;
- l'identificazione dei possibili guasti e malfunzionamenti e l'analisi degli effetti conseguenti.



2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

2.1 Descrizione dell'intervento Progettuale

L'iniziativa è da realizzarsi nell'agro del Comune di **Foggia**, in Provincia di **Foggia**.

Per ottimizzare la produzione agronomica e la produzione energetica, è stato scelto di realizzare l'impianto fotovoltaico mediante strutture ad inseguimento mono-assiale N-S (trackers). Essi garantiranno una maggiore resa in termini di producibilità energetica.

Circa le **attività agronomiche** da effettuare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è pensato di mantenere la continuità colturale condotta dal titolare dell'azienda considerando sia le colture principali che quelle secondarie coltivate in fase intercalare. Il progetto prevede, oltre alle opere di mitigazione a verde delle fasce perimetrali con specie arboree di medio fusto, la coltivazione in campo nelle interfile di specie come da relazioni agronomiche.

Per quel che concerne l'impianto fotovoltaico, esso avrà una potenza complessiva è pari a **32,5 MWn – 37,2528 MWp**.

L'impianto comprenderà **130** inverter da **250 kVA @30°C**.

Gli inverter saranno connessi a gruppi a un trasformatore 800/30.000 V (*per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato*).

Segue un riassunto genarle dei dati di impianto:

| | |
|-----------------------------|--|
| Potenza nominale: | 32.500 kW |
| Potenza picco: | 37.252,8 kWp |
| Inverters: | 130 x SUNGROW 250 |
| Strutture: | 712 tracker da 2x39 moduli 126 tracker da 2x26 moduli |
| Moduli fotovoltaici: | 62.088 u. x 600 Wp |

Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo e la cabina principale di impianto, dalla quale si dipartiranno le linee di collegamento di media tensione interrate verso la Sotto Stazione Utente AT/MT – Punto di Consegna RTN Terna.

L'impianto sarà collegato in A.T. alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di TERNA S.p.A.

In base alla soluzione di connessione (**CODICE PRATICA 202001393**), l'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante la sottostazione MT/AT utente, in antenna a 150 kV su nuovo stallo della Stazione Elettrica a 380/150 kV di Terna S.p.A. di Foggia.

La società proponente ha già provveduto ad un accordo preliminare d'intesa per l'acquisizione della disponibilità del terreno su cui insisterà la stazione elettrica di consegna.

Essa avrà la finalità di permettere la connessione dell'impianto fotovoltaico alla sezione della Stazione Elettrica RTN. La SSEU consentirà la trasformazione della tensione dalla M.T. a **30 kV** (tensione di esercizio dell'impianto di produzione) alla A.T. a **150 kV** (tensione di consegna lato TERNA S.p.A.).

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

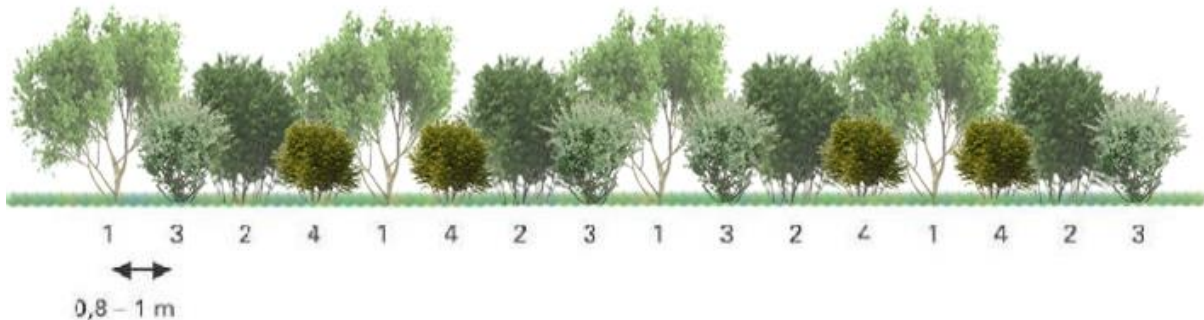
2.2 Misure di mitigazione

Le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una fascia arborea che dovrà imitare un'area di macchia mediterranea spontanea ma al tempo stesso dovrà risultare funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico. Il perimetro dell'impianto delimitato da una recinzione a maglia romboidale di colore verde sarà collocato alle spalle di una barriera visiva a verde costituita da specie arboree autoctone scelte anche in base alla utilità per la melliferazione e produzione di bacche edibili dalla fauna locale. All'uopo sono state previste specie autoctone quali alloro, corbezzolo, filliree, alaterno, ligustro, lentisco, biancospino, sambuco comune, pycarantia, prugnolo selvatico, carrubo di altezza variabile tra 1 e 3 metri.

Saranno previsti inoltre varchi ecologici per consentire l'ingresso alla piccola fauna locale e favorire al contempo lo sviluppo di biodiversità data la bassa presenza umana durante la fase di esercizio essenzialmente legata alle attività di conduzione e controllo degli impianti e delle attività agricole.

Il seguente schema rappresenta una indicazione di massima ai soli fini esemplificativi del filare di mitigazione.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 15 di 46 |



- 1: alloro (*Laurus nobilis*), corbezzolo *Arbutus unedo*),
- 2: filliree (*Phillyrea* spp.)
- 3: alaterno (*Rhamnus alaternus*)
- 4: viburno tino (*Viburnum tinus*)

Con l'adozione delle misure adottate e in considerazione della variabile altezza dei tracker, minima nelle ore centrali della giornata, la probabilità che la struttura tecnologica possa generare

3. CRITERI LOCALIZZAZIONE IMPIANTI

Da un punto di vista tecnico, nella scelta del sito, sono stati verificati i seguenti aspetti:

- Caratteristiche Geomorfologiche
- Ubicazione, Accessibilità e Viabilità
- Connessione alla RTN
- Irraggiamento Solare

3.1 Caratteristiche Geomorfologiche

Le acclività sono ridotte e pertanto le aree si prestano alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che avverrà senza movimentazione del terreno, ovvero appianamenti o riempimenti.

3.2 Ubicazione, Accessibilità e Viabilità

L'accesso al sito è garantito mediante l'accesso dalla viabilità locale che si innesta sulla SS16.

L'opera avrà necessità di creare opere di modesta entità per l'accessibilità e la viabilità interna che sarà realizzata priva di superfici impermeabili.

3.3 Connessione alla RTN

A circa 7 km di distanza dall'impianto sarà collocata la SSEU volta al collegamento dell'impianto di produzione di energia con la Stazione Elettrica a 380/150 kV di Terna S.p.A. di Foggia.

Essa garantirà l'immissione e la trasmissione su dorsale elettrica a 380kV dell'energia generata da fonte rinnovabile.

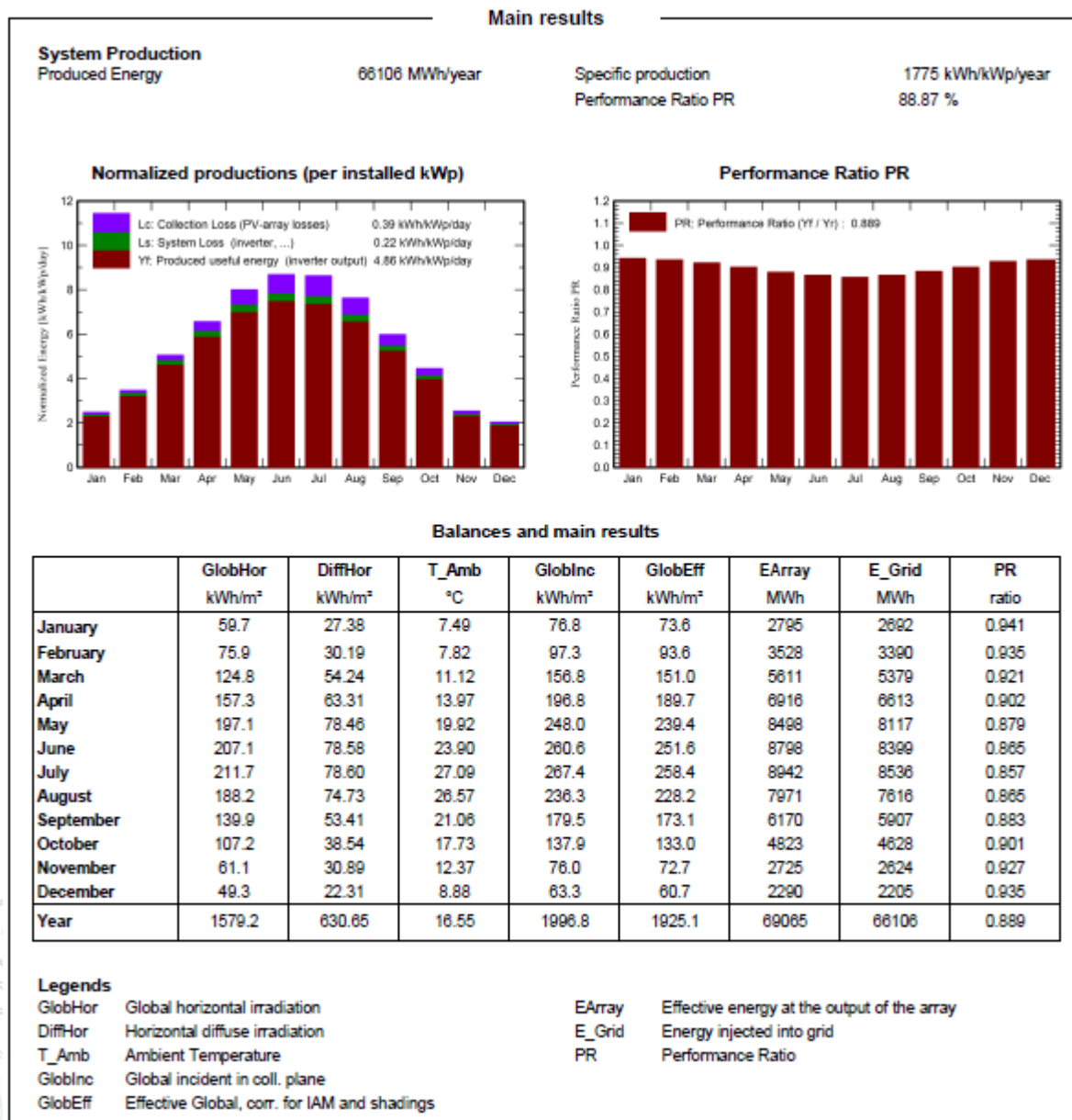
L'elettrodotto di media tensione interrato volto al vettoriamento dell'energia alla sotto stazione elettrica utente avrà una lunghezza di 8825 m circa.

3.4 Irraggiamento

Il database internazionale MeteoNorm rende disponibili i dati meteorologici per la località di **Foggia** (FG): l'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta, possono quindi essere usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per il sito.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 17 di 46 |

Nelle immagini che seguono si riportano i dati meteorologici assunti per la presente simulazione.

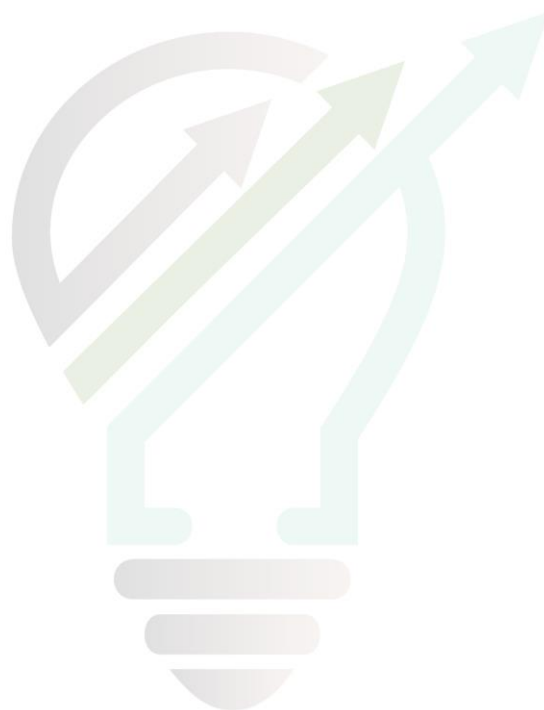


È stato effettuato il calcolo della producibilità del sistema, partendo dal modello dell'impianto imputato nel software di calcolo PVSyst.

Stabilita quindi la disponibilità della fonte solare e determinate tutte le perdite, la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a **66.106 MWh/anno**.

Considerata la potenza nominale dell'impianto, pari a **32,5 MWn**, e la potenza di picco, pari a **37,2528 MWp**, si ha una produzione specifica pari a **1.775 (kWh/kWp)/anno**.

Sulla base di tutte le perdite precedentemente illustrate, l'impianto in progetto consente di ottenere un indice di rendimento (Performance Ratio PR) pari a **88,87%**.



4. ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Il presente paragrafo è redatto ai sensi del punto 2, dell'allegato VII alla parte II, del D.Lgs. 152/2006, secondo cui lo SIA deve contenere "Una descrizione delle principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato".

Nel presente capitolo vengono esaminate le diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione durante la fase di predisposizione degli interventi in progetto.

I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati su fattori quali le caratteristiche climatiche e di irraggiamento dell'area, l'orografia del sito, l'accessibilità (esistenza o meno di strade e piste), la disponibilità di infrastrutture elettriche vicine, il rispetto di distanze da eventuali vincoli presenti, o da eventuali centri abitati, cercando di ottimizzare, allo stesso tempo, il rendimento dei singoli moduli fotovoltaici.

4.1 Alternativa Zero

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto allo stato incolto ed improduttivo in cui versano in maggior parte.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dall'operatività dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dell'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

Considerata la potenza nominale dell'impianto, pari a **32.500** kWn, la potenza di picco, pari a **37.252,8** kWp e una produzione annua pari a **1.775** (kWh/kWp)/anno, la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a **66.106** MWh/anno.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 20 di 46 |

| Project summary | | | |
|--|------------------|-------------------------|--------|
| Geographical Site | Situation | Project settings | |
| SV615_Foggia_Puglia | Latitude | 41.56 °N | Albedo |
| Italy | Longitude | 15.51 °E | 0.20 |
| | Altitude | 47 m | |
| | Time zone | UTC+1 | |
| Meteo data | | | |
| SV615_Foggia_Puglia | | | |
| Meteonorm 7.2 (1986-2005), Sat=20% - Synthetic | | | |

| System summary | | | |
|-------------------------------------|-------------|---|-----------------------|
| Grid-Connected System | | Trackers single array, with backtracking | |
| PV Field Orientation | | Near Shadings | User's needs |
| Tracking plane, horizontal N-S axis | | According to strings | Unlimited load (grid) |
| Axis azimuth | 0 ° | Electrical effect | 100 % |
| System information | | Inverters | |
| PV Array | | Nb. of units | |
| Nb. of modules | 62088 units | Nb. of units | 130 units |
| Pnom total | 37.25 MWp | Pnom total | 32.50 MWac |
| | | Grid power limit | 32.50 MWac |
| | | Grid lim. Pnom ratio | 1.146 |

| Results summary | | | |
|-----------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Produced Energy | 66106 MWh/year | Specific production | 1775 kWh/kWp/year |
| | | Perf. Ratio PR | 88.87 % |

I benefici ambientali direttamente quantificabili attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica sono di seguito calcolati:

| MANCATE EMISSIONI DI INQUINANTI | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Inquinante | Fattore di emissione specifico | Mancate Emissioni |
| CO ₂ (Anidride carbonica) | 692,2 t/GWh | 45.758,57 t/anno |
| NO _x (Ossidi di azoto) | 0,890 t/GWh | 58,83 t/anno |
| SO _x (Ossidi di zolfo) | 0,923 t/GWh | 61,02 t/anno |
| Combustibile | 0,000187 tep/kWh | 12361,82 tep/anno |

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile minima di 25 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

Inoltre, considerata la **tecnologia** utilizzata è possibile confermare che le condizioni microclimatiche (umidità, temperatura al suolo, giusto grado di ombreggiamento variabile e non fisso) che vengono a generarsi nelle aree di impianto favoriscono la presenza e permanenza di colture vegetali, l'incremento di biodiversità, sottraendo così aree alla desertificazione per poterle in futuro destinare integralmente, ad impianto dismesso, alla coltivazione agricola.

Inoltre, la **fascia di mitigazione perimetrale**, permette la creazione di un ambiente protetto per la fauna ed avifauna locale favorendone la permanenza ed il naturale insediamento a beneficio dell'incremento della biodiversità locale.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul **piano socioeconomico**, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti).

Oltre ai vantaggi **occupazionali diretti**, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico (attività agronomiche). Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

In ultimo, la costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico potrà costituire un momento di sviluppo di competenze specifiche ed acquisizione di know-how a favore delle risorse umane locali che potranno confrontarsi su tecnologie all'avanguardia, condurre studi e ricerche scientifiche in loco.

4.2 Alternative di localizzazione

Come già specificato, la scelta del sito per la realizzazione di un campo fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell'opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica nonché gli ulteriori fattori di seguito individuati:

- un buon irraggiamento dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- la presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;



| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 22 di 46 |

- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da consentire allo stesso tempo la realizzazione delle opere oltre ad un inserimento paesaggistico dell'opera di lieve entità e comunque armonioso con il territorio;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

4.3 Alternative progettuali

Si è effettuata una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- Impatto visivo
- Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici
- Costo di investimento
- Costi di Operation and Maintenance
- Producibilità attesa dell'impianto

| COMPARAZIONE TRA LE DIVERSE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| Tipo Impianto FV | Impatto Visivo | Possibilità coltivazione | Costo investimento | Costo O&M | Producibilità impianto |
|  <p>Impianto Fisso</p> | Contenuto perché le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m) | Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10% | Costo investimento contenuto | O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso | Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa |
|  <p>Impianto monoassiale (Inseguitore di rotlio)</p> | Contenuto, perché le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano i 4,50 m | Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30% | Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3- 5% | O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system | Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  <p>Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)</p> | <p>Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m</p> | <p>Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento</p> | <p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10- 15%</p> | <p>O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system</p> | <p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23 (alla latitudine del sito)</p> |
|  <p>Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)</p> | <p>Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m)</p> | <p>Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione. L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli.</p> | <p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25- 30%</p> | <p>O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc.</p> | <p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito)</p> |
|  <p>Impianto biassiale</p> | <p>Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m</p> | <p>Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%</p> | <p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25- 30%</p> | <p>O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)</p> | <p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)</p> |
|  <p>Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate</p> | <p>Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m</p> | <p>Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70%. Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3- 4 m di altezza</p> | <p>Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45- 50%</p> | <p>O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)</p> | <p>Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)</p> |

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella monoassiale ad inseguitore di rollio. Si tratta di impianti con inseguitori di rollio con asse di rotazione Nord-Sud (Azimut 0°) e tilt di $\pm 60^\circ$ sull'orizzontale. Una caratteristica avanzata di questi inseguitori è detta backtracking ed è modulata per risolvere il problema degli

ombreggiamenti che inevitabilmente le file di moduli fotovoltaici causano all'alba e al tramonto, sollevandosi verso l'orizzonte. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato.

La scelta di una tecnologia differente rispetto a quella prevista nel presente progetto comporterebbe l'adozione di moduli fotovoltaici meno performanti, che a parità di potenza sviluppata necessiterebbero di una maggiore superficie captante e quindi di un maggiore utilizzo di suolo, con il conseguente maggiore impatto a livello ambientale.

Analoga considerazione può farsi per la tipologia di struttura utilizzata; rispetto al sistema fisso, infatti, il sistema ad inseguitore solare, non prevedendo la realizzazione di opere in cemento armato, comporterà un minor impatto in termini di scavi, riempimenti e movimentazioni di terra in generale.

Pertanto, anche questa alternativa deve essere scartata.

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E TECNICHE DEL PROGETTO

5.1 Principali Caratteristiche del progetto

I principali componenti che compongono il progetto sono i seguenti:

1. Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica (le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nell'elaborato tecnico dedicato);
2. Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT (Attraverso Power Station appositamente Dedicata);
3. Impianto di connessione alla rete elettrica AT;
4. Distribuzione elettrica BT;
5. Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
6. Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici ed illuminazione esterna;
7. Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;
8. Impianto di terra.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche degli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico. Si precisa che, considerata la continua e rapida evoluzione tecnologica, si potranno in futuro supportare scelte differenti rispetto a quelle elencate.

5.2 Moduli Fotovoltaici

I moduli fotovoltaici selezionati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima marca e ultima generazione. La tipologia sarà di tipo consolidato, silicio cristallino a **78** celle, indicativamente della potenza di **600 Wp**, dotati di scatola di giunzione (Junction Box) installata sul lato posteriore del modulo, con cavetti di connessione muniti di connettori ad innesto rapido, al fine di garantire la massima sicurezza per gli operatori e rapidità in fase di installazione. I componenti elettrici e meccanici installati saranno conformi alle normative tecniche e tali da garantire le performance complessive d'impianto.

Ogni Modulo sarà dotato di una scatola di Giunzione con caratteristiche IP68 con relativi Diodi di By-Pass. I moduli presentano dimensioni pari **1.134 x 2.465 x 35** mm e risultano dotati di una cornice in alluminio anodizzato e sono dotati di certificazione di rispondenza alle normative IEC 61215, IEC 61730, UL1703

I moduli fotovoltaici sono elementi di generazione elettrica. Essi saranno connessi in serie e/o parallelo, a seconda della tensione nominale richiesta. I pannelli sono costituiti da un numero

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 26 di 46 |

ben definito di celle fotovoltaiche protette da un vetro e incapsulate in un materiale plastico. Il tutto racchiuso dentro una cornice metallica, che in alcuni casi non è presente (glass-glass).

Le cellule fotovoltaiche sono costituite di silicio. Questo materiale permette che il pannello produca energia dal mattino alla sera, sfruttando tutta l'energia messa a disposizione dal sole. Uno strato antiriflesso incluso nel trattamento della cella assicura uniformità di colore, rendendo il pannello esteticamente più apprezzabile.

Grazie alla robusta cornice metallica in alluminio anodizzato, capace di sostenere il peso e le dimensioni del modulo, e grazie alla parte frontale costituita da vetro temprato antiriflesso con basso contenuto di ferro, i pannelli soddisfano le restrittive norme di qualità a cui sono sottoposti, riuscendo ad adattarsi alle condizioni ambientali di installazione per tutta la vita utile del pannello.

La scatola di derivazione contiene le connessioni per polo positivo e negativo e include 2 diodi che permettono di ridurre le perdite di energia dovute a ombreggiamento parziale dei moduli, proteggendo inoltre elettricamente il modulo durante il verificarsi di questa situazione.

Grazie alla loro robustezza, non hanno problemi a adattarsi a condizioni ambientali avverse e, come precedentemente affermato, hanno una vita utile superiore ai 30 anni.

I pannelli saranno connessi all'impianto di terra secondo la normativa vigente.

Per questo progetto è stato selezionato il seguente pannello: **JINKO – JKM600N-78HL4-BDV.**

Le acque necessarie al lavaggio dei pannelli fotovoltaici saranno utili a mantenere elevata la resa dell'impianto. Si stima infatti che la mancata pulizia del modulo fotovoltaico comporti una riduzione di circa il 30 % della resa di produzione energetica. Per ogni modulo fotovoltaico sarà necessario utilizzare circa 2,5 l di acqua, per un volume complessivo per l'intero impianto di circa 155,22 mc, per campagna di lavaggio da effettuare due volte l'anno. L'acqua necessaria sarà prelevata da pozzo autorizzato in loco, ovvero fornita all'occorrenza da autobotti ad opera di locali ditte specializzate. All'uopo saranno utilizzati trattori meccanici dotati di lance idropultrici che passando tra le interfile erogheranno acqua in pressione sui moduli fotovoltaici.

L'assenza emissioni in atmosfera e le caratteristiche dell'acqua di risulta assimilabile dunque a quella meteorica, sarà scaricata sul suolo e lasciata libera di ruscellare secondo la naturale acclività locale e infiltrarsi nel terreno.

Per le caratteristiche si vedano le figure seguenti.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 27 di 46 |

www.jinkosolar.com

Jinko Solar
Building Your Trust in Solar

Tiger Neo N-type 78HL4-BD\

590-610 Watt

BIFACIAL MODULE WITH
DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

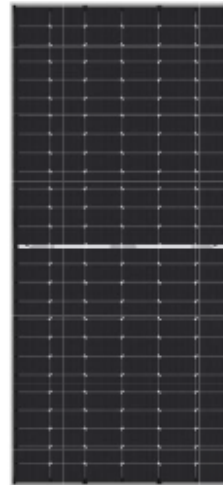
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LD/LETID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



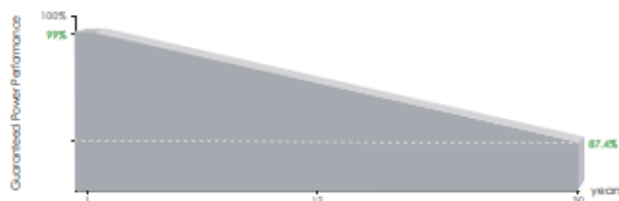
Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



POSITIVE QUALITY™
Certified by TÜV SÜD

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



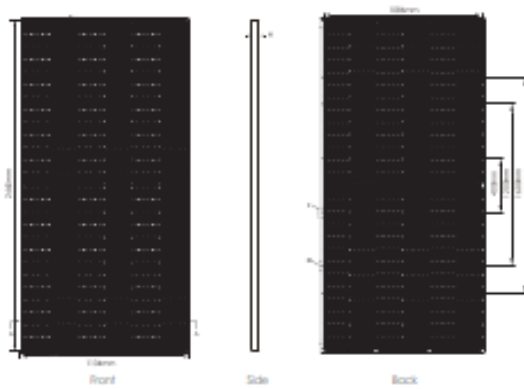
12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years



Engineering Drawings

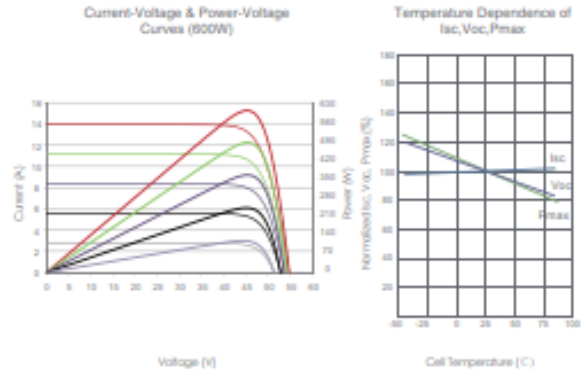


Packaging Configuration

[Two pallets = One stack]

31 pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

| | |
|---------------|--|
| Cell Type | N type Mono-crystalline |
| No. of cells | 156 (2x78) |
| Dimensions | 2465x1134x35mm (97.05x44.65x1.38 inch) |
| Weight | 34.6kg (76.28 lbs) |
| Front Glass | 2.0mm, Anti-Reflection Coating |
| Back Glass | 2.0mm, Heat Strengthened Glass |
| Frame | Anodized Aluminium Alloy |
| Junction Box | IP68 Rated |
| Output Cables | TUV 1x4.0mm (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length |

SPECIFICATIONS

| Module Type | JKM590N-78HL4-BDV | | JKM575N-78HL4-BDV | | JKM600N-78HL4-BDV | | JKM605N-78HL4-BDV | | JKM610N-78HL4-BDV | |
|---|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Maximum Power (Pmax) | 590Wp | 444Wp | 595Wp | 447Wp | 600Wp | 451Wp | 605Wp | 455Wp | 610Wp | 459Wp |
| Maximum Power Voltage (Vmp) | 44.91V | 41.89V | 45.08V | 42.00V | 45.25V | 42.12V | 45.42V | 42.23V | 45.60V | 42.35V |
| Maximum Power Current (Imp) | 13.14A | 10.59A | 13.20A | 10.65A | 13.26A | 10.71A | 13.32A | 10.77A | 13.38A | 10.83A |
| Open-circuit Voltage (Voc) | 54.76V | 52.02V | 54.90V | 52.15V | 55.03V | 52.27V | 55.17V | 52.41V | 55.31V | 52.54V |
| Short-circuit Current (Isc) | 13.71A | 11.07A | 13.79A | 11.13A | 13.87A | 11.20A | 13.95A | 11.26A | 14.03A | 11.33A |
| Module Efficiency STC (%) | 21.11% | | 21.29% | | 21.46% | | 21.64% | | 21.82% | |
| Operating Temperature(°C) | -40°C~+85°C | | | | | | | | | |
| Maximum system voltage | 1500VDC (IEC) | | | | | | | | | |
| Maximum series fuse rating | 30A | | | | | | | | | |
| Power tolerance | 0~+3% | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Pmax | -0.30%/°C | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Voc | -0.25%/°C | | | | | | | | | |
| Temperature coefficients of Isc | 0.046%/°C | | | | | | | | | |
| Nominal operating cell temperature (NOCT) | 45±2°C | | | | | | | | | |
| Refer. Bifacial Factor | 80±5% | | | | | | | | | |

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

| | | JKM590N-78HL4-BDV | | JKM575N-78HL4-BDV | | JKM600N-78HL4-BDV | | JKM605N-78HL4-BDV | | JKM610N-78HL4-BDV | |
|-----|---------------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|
| | | 5% | 15% | 5% | 15% | 5% | 15% | 5% | 15% | 5% | 15% |
| 5% | Maximum Power (Pmax) | 620Wp | 625Wp | 630Wp | 635Wp | 641Wp | | | | | |
| | Module Efficiency STC (%) | 22.16% | 22.35% | 22.54% | 22.73% | 22.91% | | | | | |
| 15% | Maximum Power (Pmax) | 679Wp | 684Wp | 690Wp | 696Wp | 702Wp | | | | | |
| | Module Efficiency STC (%) | 24.27% | 24.48% | 24.68% | 24.89% | 25.10% | | | | | |
| 25% | Maximum Power (Pmax) | 738Wp | 744Wp | 750Wp | 756Wp | 763Wp | | | | | |
| | Module Efficiency STC (%) | 26.38% | 26.61% | 26.83% | 27.05% | 27.28% | | | | | |

STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

5.3 Inverter

L'inverter è una parte fondamentale dell'installazione. Esso permette la conversione dell'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici.

L'apparecchiatura selezionata sarà un inverter trifase da **250** kVA nominali, di marca **SUNGROW** o similare. Gli inverter verranno posizionati in maniera tale da ridurre le perdite e le sezioni dei cavi nei tratti in continua.

L'inverter selezionato assicura il massimo rendimento nelle condizioni di installazione e la riduzione di fermate inattese.

L'inverter sarà dotato di un sistema multi-MPPT per un complessivo di **12**.

La potenza in uscita dall'inverter si riduce lievemente fino ad arrivare a 50°C, grazie al sovradimensionamento degli IGBT, al disegno meccanico e al sistema di ventilazione. A partire da 50 °C si ha un "derating" come mostrato nei grafici successivi.

La gestione e il supporto di rete è un'altra funzione molto importante di cui è dotato l'inverter. Per questo è dotato di interfaccia di controllo di potenza (PCI) capace di seguire le istruzioni che provengono dall'operatore di rete.

L'inverter è capace di regolare la potenza attiva in funzione della frequenza di rete, in conformità con la normativa vigente. In caso di buchi di tensione o guasti in rete, l'inverter avrà la possibilità di immettere potenza reattiva per contribuire alla stabilità della rete stessa.

La parte elettronica dell'inverter rimarrà completamente isolata dall'esterno, realizzando così una protezione massima senza l'ausilio di filtri antipolvere.

SG250HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

SUNGROW
Clean power for all



HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in Anti-PID and PID recovery function

LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Power line communication (PLC)
- Q at night function

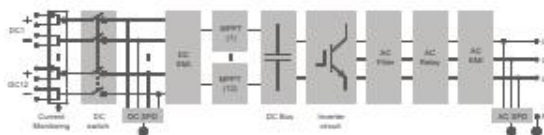
SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Smart IV Curve diagnosis*
- Fuse free design with smart string current monitoring

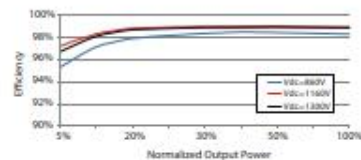
PROVEN SAFETY

- IP66 and C5 anti-corrosion
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.5.4



StudioTECNICO | Ing. Marco Balzano
Via Monte Grappa, 67a | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

SG250HX

| Type designation | SG250HX |
|---|--|
| Input (DC) | |
| Max. PV input voltage | 1500 V |
| Min. PV input voltage / Startup input voltage | 500 V / 500 V |
| Nominal PV input voltage | 1160 V |
| MPP voltage range | 500 V – 1500 V |
| MPP voltage range for nominal power | 860 V – 1300 V |
| No. of independent MPP inputs | 12 |
| Max. number of input connector per MPPT | 2 |
| Max. PV input current | 30 A * 12 |
| Max. DC short-circuit current | 50 A * 12 |
| Output (AC) | |
| AC output power | 250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C / 200 kVA @ 50 °C |
| Max. AC output current | 180.5 A |
| Nominal AC voltage | 3 / PE, 800 V |
| AC voltage range | 680 – 880V |
| Nominal grid frequency / Grid frequency range | 50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz |
| THD | < 3 % (at nominal power) |
| DC current injection | < 0.5 % In |
| Power factor at nominal power / Adjustable power factor | > 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging |
| Feed-in phases / connection phases | 3 / 3 |
| Efficiency | |
| Max. efficiency | 99.0 % |
| European efficiency | 98.8 % |
| Protection | |
| DC reverse connection protection | Yes |
| AC short circuit protection | Yes |
| Leakage current protection | Yes |
| Grid monitoring | Yes |
| Ground fault monitoring | Yes |
| DC switch | Yes |
| AC switch | No |
| PV String current monitoring | Yes |
| Q at night function | Yes |
| Anti-PID and PID recovery function | Yes |
| Overvoltage protection | DC Type II / AC Type II |
| General Data | |
| Dimensions (W*H*D) | 1051 * 660 * 363 mm |
| Weight | 99kg |
| Isolation method | Transformerless |
| Ingress protection rating | IP66 |
| Night power consumption | < 2 W |
| Operating ambient temperature range | -30 to 60 °C |
| Allowable relative humidity range (non-condensing) | 0 – 100 % |
| Cooling method | Smart forced air cooling |
| Max. operating altitude | 5000 m (> 4000 m derating) |
| Display | LED, Bluetooth+App |
| Communication | RS485 / PLC |
| DC connection type | MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ²) |
| AC connection type | OT/DT terminal (Max. 300 mm ²) |
| Compliance | IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013 |
| Grid Support | Q at night function, LVVRT, HVVRT, active & reactive power control and power ramp rate control |

*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.54



| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 32 di 46 |

5.4 Power Station

Le Power Station (o cabine di campo) hanno fungono da collettore dei vari inverter ed elevano la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua. Il locale avrà le dimensioni indicative riportate in e sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni come da elaborati grafici di dettaglio.

All'interno del sistema saranno presenti:

- Quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore;
- Trasformatore BT/MT;
- Interruttori di media tensione;
- Quadri servizi ausiliari;
- Sistema di dissipazione del calore;
- Impianto elettrico completo di cabina (cavi di alimentazione, illuminazione, prese elettriche, messa a terra della rete, etc);
- Dotazioni di sicurezza;
- UPS per servizi ausiliari.
- Sistema centralizzato di comunicazione con interfacce.

Sia all'interno delle Power Station che nella cabina primaria MT di campo saranno presenti dei quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

Ciascuna cabina elettrica viene fornita completa di impianto elettrico di illuminazione, impianto di terra interno, kit di dispositivi di protezione individuale.

L'accesso alle cabine elettriche di trasformazione avviene tramite la viabilità interna.

5.5 Tracker

Sempre nell'ottica di minimizzare l'impatto sul territorio, il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato.

Per la realizzazione dell'impianto si è scelto una struttura ad inseguimento mono assiale in grado di produrre più energia per metro quadro grazie al rivoluzionario design mono assiale e a moduli solari ad alta efficienza.

La struttura permette di ridurre le zone di ombra e consente di posizionare gli inseguitori ad una distanza ravvicinata, occupando 20% di terreno di meno rispetto ai sistemi convenzionali ad inclinazione fissa in silicio cristallino e 60% di meno rispetto a quelli a film sottile.

Il sistema adottato a parità di potenza installata consente un minor consumo di terreno utilizzato, ed una manutenzione minima.

Questa tecnologia elettromeccanica consente di seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione e massimizzando la producibilità e la resa del campo.

L'inseguitore è dotato di una barra centrale, mossa da un attuatore, che trasmette il movimento a diverse file (inseguitore multi-fila). In caso di inseguitore monofila ciascuna fila avrà il proprio attuatore. La rotazione massima permessa è di $\pm 60^\circ$. Le fondazioni saranno realizzate mediante pali ad infissione nel terreno, **senza necessità di opere in calcestruzzo.**

Le strutture in oggetto saranno disposte secondo file parallele sul terreno; la distanza tra le file è calcolata ottimizzando i fenomeni di ombreggiamento che interessano le fila adiacenti.

Una caratteristica avanzata di questi inseguitori è detta **backtracking**, e ottimizza il problema degli ombreggiamenti che inevitabilmente le file di moduli fotovoltaici causano all'alba e al tramonto sollevandosi verso l'orizzonte. Questa tecnica prevede che i servomeccanismi orientino i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, ma invertano il tracciamento a ridosso di alba e tramonto in modo tale da evitare tutto l'anno che le strutture si facciano ombra tra di loro

L'inclinazione dei pannelli viene definita in base al luogo di installazione e alle esigenze di produzione richieste.

Il sistema porta moduli viene descritto nelle tavole di dettaglio della struttura.

Nel caso in oggetto, è stato selezionato l'inseguitore **2 moduli Installazione Portrait.**

La distanza lungo l'asse est – ovest sarà di **9,5m**, mentre lungo l'asse nord – sud sarà di **1m**.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 34 di 46 |

L'impianto conterrà in totale **838** inseguitori, dei quali **712** ospiteranno **78** moduli, mentre **126** disporranno di **52** moduli.

Il sistema di controllo dell'inseguimento verrà programmato attraverso un algoritmo con orologio astronomico che tiene conto della traiettoria solare

Le figure seguenti mostrano un impianto realizzato con questo tipo di inseguitore.



Le peculiarità delle strutture di sostegno sono:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;
- possibilità di utilizzo di bulloni antifurto.

Le caratteristiche generali della struttura sono:

- materiale: acciaio zincato a caldo
- tipo di struttura: Tracker fissata su pali
- inclinazione sull'orizzontale +55° -55°
- Esposizione (azimuth): 0°
- Altezza min: 0,500 m (rispetto al piano di campagna)

I materiali delle singole parti saranno armonizzati tra loro per quanto riguarda la stabilità, la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo. Considerate le caratteristiche del terreno in sito è stata valutata una soluzione tecnologica alternativa al palo infisso costituita da pali a elica. Durante la fase esecutiva, sulla base della struttura tracker scelta saranno definite le fondazioni e scelta la soluzione tecnologica di fondazione più adatta.

5.6 Impianto di Messa a Terra

Il dispersore di terra sarà unico e costituito da una corda in rame nudo da 35 mm² e 50 mm² interrata a circa 0,5 m di profondità lungo il perimetro esterno della cabina di trasformazione e lungo il campo fotovoltaico, integrata da picchetti infissi nel terreno entro pozzetti ispezionabili.

Fanno parte integrante del sistema di dispersione le reti in acciaio annegate nel pavimento del locale trasformazione elettrica per rendere detto locale equipotenziale.

I locali tecnici saranno dotati di un proprio collettore di terra principale, costituito da una barratura in rame fissata a parete, a cui faranno capo i seguenti conduttori:

- il conduttore di terra proveniente dal dispersore;
- il conduttore di terra proveniente dei ferri di armatura (se presenti);
- il centro-stella (neutro) del trasformatore;
- il P.E. destinato al collegamento della carcassa del trasformatore;
- i conduttori destinati al collegamento dei chiusini dei cunicoli portacavi (se presenti);
- il nodo di terra dei Quadri Elettrici;

Dal nodo di terra principale saranno poi derivati tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali destinati al collegamento dei quadri di distribuzione e quindi di tutte le masse estranee dell'impianto.

Ad ogni quadro elettrico sarà associato un nodo di terra costituito da una barra in rame.

L'impianto di terra risulterà realizzato in conformità al Cap. 54 delle Norme CEI 64-8/5 e ad esso saranno collegate:

- le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche;
- le masse metalliche estranee accessibili;
- i poli di terra delle prese a spina;

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 36 di 46 |

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

5.7 Trincee ed elettrodotti

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (da 40 a 80 cm), avranno profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare. Per i cavi BT la profondità di posa sarà di 0,80 m, mentre per i cavi MT sarà da 1 -1,5 m. Si rimanda agli elaborati tecnici di dettaglio.

Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade ovvero delle piste di nuova realizzazione all'interno dell'area di impianto.

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

5.8 Viabilità Interna

Per la viabilità interna alle aree dell'impianto, la scelta di realizzare strade non bitumate, consentirà il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Allo scopo di consentire la movimentazione dei mezzi nella fase di esercizio saranno realizzate delle strade di servizio all'interno dell'area di impianto. La viabilità sarà tipicamente costituita da una strada perimetrale ed alcune trasversali interne.

Le strade, di ampiezza pari a circa 4 m, saranno realizzate con inerti compattati di granulometria diversa proveniente da cave di prestito saturato con materiale tufaceo fine.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 37 di 46 |

5.9 Cabine Prefabbricate

I manufatti saranno costituiti da struttura autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore.

Saranno conformi alle norme CEI ed alla legislazione in materia.

L'armatura interna del fabbricato dovrà essere totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

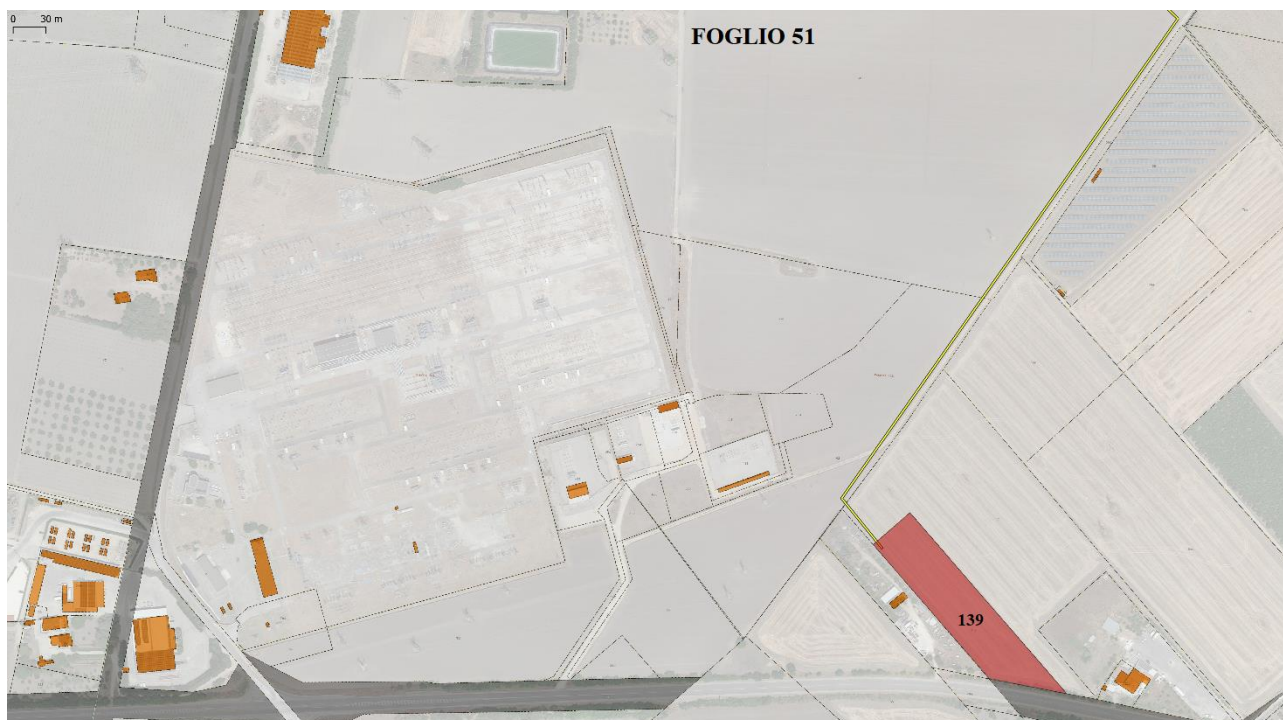
5.10 Sottostazione elettrica di connessione e consegna (SSE)

La realizzazione della stazione di consegna (SSE Utente) è prevista nel comune di Foggia (FG), nelle vicinanze della stazione a 380/150 kV di Terna.

L'area individuata è identificata al N.C.T. di **Foggia nel foglio di mappa 51 particella 139** come rappresentato nella tavola allegata.

La società proponente ha già provveduto ad un accordo preliminare d'intesa per l'acquisizione della disponibilità del terreno su cui insisterà la stazione elettrica di consegna.

La stazione elettrica utente sarà dotata di un trasformatore di potenza con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete.



DESCRIZIONE GENERALE SEZIONE AT 150 KV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da tre stalli di trasformazione (uno per ciascuna iniziativa) MONTANTE TR e da una terna di sbarre. Quest'ultime saranno collegati ad uno stallo con protezioni e linea di partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA) MONTANTE LINEA

Lo stallo trasformatore MT/AT **MONTANTE TRAFO** sarà composto da:

| Q.tà | Descrizione |
|------|---|
| 1 | Sezionatore tripolare a tre isolatori per polo e a doppia apertura laterale completo di una terna di lame di messa a terra – tipo S3CT / TCBT – 170 kV (BIL 650/750 kVp) – 1250 A – 31,5 kA – comando a motore per sezionatore di linea e manuale per le lame di messa a terra – Isolatori tipo LJ 1002/5 |
| 1 | Interruttore tripolare isolamento in gas SF6 – comando a molla per auto-richiusura tripolare con 2 circuiti di apertura a lancio di tensione, 1 circuito d'apertura a mancanza di tensione e 1 circuito di chiusura – tipo 3AP1 FG 170 – 170 kV – 1250 A – 31,5 kA |
| 3 | Trasformatore di corrente unipolare per misura e protezioni – isolamento in olio – tipo IOSK 170 – con 4 secondari di cui 1 certificato UTF – 100 / 5-5-5-5 A – 31,5 kA 10 VA / 0,2S – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 5P20 – 10 VA / 5P20 |
| 3 | Trasformatore di tensione induttivo unipolare per misura fiscale – isolamento in olio – tipo VEOT 170 – con 1 secondario certificato UTF – 150: 3 / 0,1: 3 kV – 20 VA / 0,2 |

| | |
|---|---|
| 3 | Scaricatore di sovratensione unipolare ad ossido metallico adatto per la protezione da sovratensioni di origine atmosferica o di manovra in reti a 150 kV tipo 3EL2 138-2PQ32-4ZZ2 – completo di base isolante e contascariche Um 170 kV – Ur 138 kV – MCOV 110 kV – 10 kA – Classe 3 |
| 1 | Trasformatore di Potenza – isolamento in olio minerale – raffreddamento ONAN/ONAF TR1 = 33/42 MVA 150±12x1,25% / 31 kV – YNd11 |

Lo stallo linea **MONTANTE LINEA** sarà composto da:

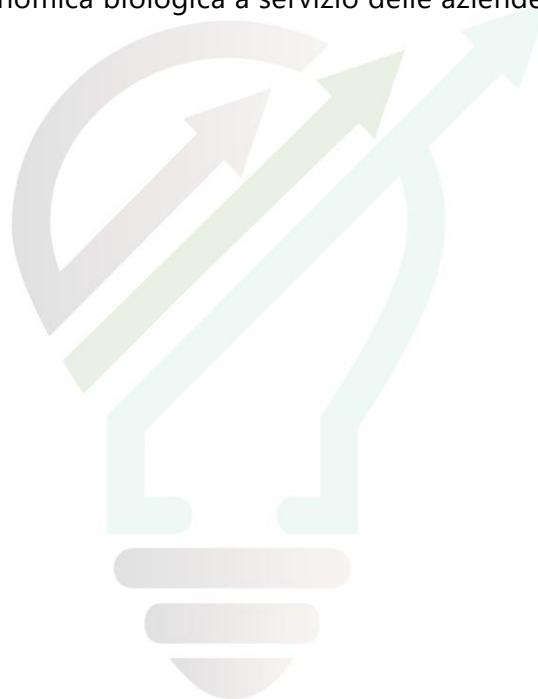
| Q.tà | Descrizione |
|------|---|
| 3 | Trasformatore di tensione capacitivo unipolare per misure e protezione – isolamento in olio – tipo TCVT 170 – con 3 secondari – 150: 3 / 0,1: 3-0,1: 3-0,1:3 kV – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 3P – 10 VA / 3P |
| 3 | Trasformatore di corrente unipolare per misura e protezioni – isolamento in olio – tipo IOSK 170 – con 4 secondari di cui 1 certificato UTF – 100 / 5-5-5-5 A – 31,5 kA 10 VA / 0,2S – 10 VA / 0,2 – 10 VA / 5P20 – 10 VA / 5P20 |
| 1 | Interruttore tripolare isolamento in gas SF6 – comando a molla per auto-richiusura tripolare con 2 circuiti di apertura a lancio di tensione, 1 circuito d'apertura a mancanza di tensione e 1 circuito di chiusura – tipo 3AP1 FG 170 – 170 kV – 1250 A – 31,5 kA |
| 1 | Sezionatore tripolare a tre isolatori per polo e a doppia apertura laterale completo di una terna di lame di messa a terra – tipo S3CT / TCBT – 170 kV (BIL 650/750 kVp) – 1250 A – 31,5 kA – comando a motore per sezionatore di linea e manuale per le lame di messa a terra – Isolatori tipo LJ 1002/5 |
| 3 | Scaricatore di sovratensione unipolare ad ossido metallico adatto per la protezione da sovratensioni di origine atmosferica o di manovra in reti a 150 kV tipo 3EL2 138-2PQ32-4ZZ2 – completo di base isolante e contascariche Um 170 kV – Ur 138 kV – MCOV 110 kV – 10 kA – Classe 3 |
| 3 | Isolatori rompi-tratta tipo IEC C6-650 |

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

5.11 Progetto agronomico

Circa la *componente agronomica della iniziativa*, la scelta delle specie vegetali deriva da uno studio approfondito incentrato sulle caratteristiche pedo-agronomiche dei suoli, dal contesto del paesaggio agrario e dalla volontà di creare valore aggiunto anche dal punto di vista ambientale. Infatti, l'iniziativa prevede la realizzazione di un mandorleto intensivo volto a preservare occupazione e produttività agricola e un incremento della biodiversità grazie al contributo

benefico di un apiario e di un'area greening costituita da specie mellifere in miscuglio, dove le api avranno la duplice funzione di promuovere la biodiversità e la produzione di miele biologico. Il ruolo degli impollinatori è di fondamentale importanza come servizio di regolazione dell'ecosistema, infatti l'attività delle api garantisce circa il 70% delle impollinazioni di tutte le specie vegetali viventi e garantiscono circa il 35% della produzione globale di alimenti. Di qui, il connubio tra la produzione di energia elettrica pulita, la continuità con la vocazione agricola del territorio e la produzione agronomica biologica a servizio delle aziende zootecniche locali.



6. DETERMINAZIONE SUPERFICI COMPLESSIVE, INDICE DI OCCUPAZIONE E AREA DISPONIBILE PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA

Nella Tabella sono stati determinati i valori relativi a:

- Superficie complessiva occupata;
- Indice di Occupazione;
- Superficie disponibile per l'attività Agricola;

| | |
|--|-------------------|
| SUPERFICIE CONTRATTUALE DISPONIBILE [m²] | 706.583,00 |
| TOTALE SUPERFICIE PIANO AGRO-SOLARE [m²] | 444.121,62 |
| Superficie Occupata dai Moduli Fotovoltaici [m ²] (*) | 173.555,20 |
| Superficie Occupata dai Locali Tecnici [m ²] | 220,58 |
| TOTALE SUPERFICIE PROGETTO FOTOVOLTAICO [m²] | 173.775,78 |
| INDICE DI OCCUPAZIONE [%] | 39,13 |
| Superficie Occupata dalla Viabilità [m ²] | 5.545,52 |
| Superficie Occupata dalla Fascia di Mitigazione Perimetrale [m ²] | 8.528,91 |
| Superficie Componente Agricola [m ²] | 172.503,16 |
| TOTALE SUPERFICIE PROGETTO AGRONOMICO [m²] | 181.032,07 |
| (*) In realtà anche questa Area è utilizzabile per l'Attività Agricola, in quanto lo spazio sotto i moduli è disponibile | |

7. ASPETTI FASE DI CANTIERE

I lavori di realizzazione del progetto hanno una durata massima prevista pari a circa 11 mesi.

Tale durata sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto (Principalmente Power Station, Moduli Fotovoltaici e Tracker Monoassiali).

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione. Il rilievo topografico è già stato eseguito e non risulterà necessario nessuna opera sbancamento se non piccoli livellamenti e compattazione del piano di campagna.

Sulla base del progetto esecutivo, saranno tracciate le posizioni dei singoli pali di sostegno dei Tracker che saranno posti in opera attraverso opportune macchine operatrici (Battipalo).

Successivamente all'infissione dei pali potranno essere montate le strutture degli Inseguitori Monoassiali, e successivamente si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa degli Skid delle Power Station.

Le Ulteriori fasi prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle Delivery Cabin (Cabine di consegna) e dei Locali Tecnici di Monitoraggio e Controllo nonché il montaggio degli impianti ausiliari (Videosorveglianza, Illuminazione Perimetrale e sistema di allarme).

Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento dei baraccamenti di cantiere.

L'accesso al sito avverrà utilizzando la esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà lasciato allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:

- Opere preliminari (Preparazione del Cantiere);
- Realizzazione recinzioni perimetrali;
- Predisposizione Fornitura Acqua e Energia;
- Direzione Approntamento Cantiere;
- Delimitazione area di cantiere e segnaletica;
- Realizzazione Viabilità Interna;
- Realizzazione Fondazione per basamenti Power Station;

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 43 di 46 |

- Realizzazione sottofondo per posa Prefabbricati;
- Posa Pali di Fondazione;
- Montaggio strutture metalliche;
- Montaggio moduli fotovoltaici;
- Scavo Cavidotti BT/MT;
- Posa cavi MT;
- Posa cavi BT in CC/AC;
- Cablaggio stringhe;
- Posa Power Station;
- Cablaggio Moduli, Quadri di Campo, Power Station;
- Posa in Opera Delivery Cabin;
- Cablaggio Linea MT;
- Montaggio sistema di monitoraggio;
- Montaggio sistema di videosorveglianza, Allarme e Illuminazione Perimetrale;
- Realizzazione S.E.U. (Stazione di Elevazione di Utenza);
- Collaudi/commissioning;
- Fine Lavori;
- Connessione in rete

8. ASPETTI FASE DI ESERCIZIO

Per l'intero ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico, circa pari a 30 anni, sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base annuale per garantirne il corretto funzionamento.

La programmazione dovrà prevedere:

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

relativamente ai seguenti elementi costituenti l'impianto:

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

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

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

9. ASPETTI FASE DI DISMISSIONE IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto in progetto, stimata in trent'anni, si procederà al suo smantellamento e al conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam così come previsto nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Gli interventi di dismissione e smantellamento dell'impianto sono riassumibili attraverso le seguenti fasi principali:

1. Disconnessione impianto dalla rete elettrica;
2. Smontaggio apparecchiature elettriche di campo;
3. Smontaggio quadri di pannello, delle cabine di trasformazione e cabina principale;
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
5. Smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione;
6. Smontaggio sistema di illuminazione;
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. Recupero cavi elettrici BT e MT da canali interrati;
9. Rimozione pozzetti di ispezione;
10. Smontaggio parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
11. Smontaggio manufatti prefabbricati;
12. Smontaggio recinzione;
13. Rimozione ghiaia dalle strade;
14. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

Vista la natura dell'opera in progetto, la quale prevede l'adozione dell'agrofotovoltaico volto ad assicurare la fruibilità del fondo ai fini agricoli durante l'intera fase di esercizio dell'impianto, la tecnica di ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli al terreno, delle recinzioni perimetrali e delle opere accessorie, lo stato dei luoghi a seguito della dismissione delle opere non risulterà alterato rispetto alla configurazione ante-operam.

Si rimanda alla relazione tecnica dedicata per una stima dei costi di dismissione dell'impianto e di ripristino dello stato dei luoghi e delle misure di reinserimento e recupero ambientale proposte.

| Rif. Elaborato: | Elaborato: | Data | Rev | |
|-----------------|---|------------|-----|-----------------|
| SV615-V.14c | Studio di Impatto Ambientale – Quadro Progettuale | 12/01/2022 | R0 | Pagina 46 di 46 |