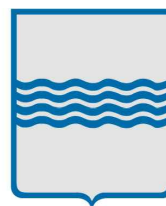


# Comune di Grottole (MT)



# Regione Basilicata



Committente:



SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FALCK RENEWABLES SVILUPPO s.r.l.

Corso Venezia, 16, Milano (MI)

P. IVA 10500140966

Titolo del Progetto:

## Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "SAN DONATO"

Documento: <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Documento: <b>A8A200QPG</b>	
Elaborato: <b>Quadro di riferimento progettuale</b>		SCALA: -	
		FOGLIO: -	
		FORMATO: A4	
<b>Progettazione:</b>  <b>Consorzio stabile Prometeo Srl</b> via Napoli 71122 Foggia (FG)		Nome file: A8A200QPG.pdf	<b>il tecnico:</b> 
 <b>GF TECNO Srl</b> via dott. O. Giampaolo n. 13 70020 Toritto (BA)			

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	29/12/2021	Rev_01			
00	30/07/2021	Prima Emissione			

Sommario

1	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	2
1.1	Valutazione delle alternative ed alternativa zero .....	2
1.2	Descrizione dell'impianto .....	5
1.3	Descrizione del progetto.....	7
1.3.1	Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare.....	8
1.3.2	Perimetrazione esterna .....	9
1.3.3	Opere elettriche .....	10
1.3.4	Viabilità interna.....	12
1.3.5	Descrizione reti infrastrutturali esistenti .....	12
1.3.6	Impianto olivicolo .....	13
1.3.7	Dimensionamento dell'impianto.....	14

## 1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

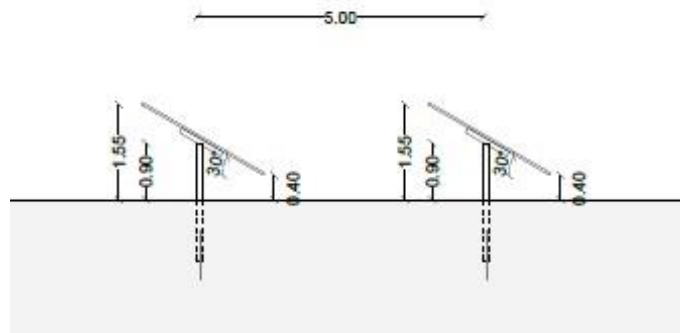
### 1.1 Valutazione delle alternative ed alternativa zero

In accordo al D. Lgs 152/2006 e s.m.i., è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli, al fine di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto; mediante tale analisi è stato possibile valutare le alternative, con riferimento a:

- alternative strategiche, individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- alternative di localizzazione, in base alla conoscenza dell'ambiente, all'individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- alternative di processo o strutturali, esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi, consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
- alternativa zero, rinuncia alla realizzazione del progetto.

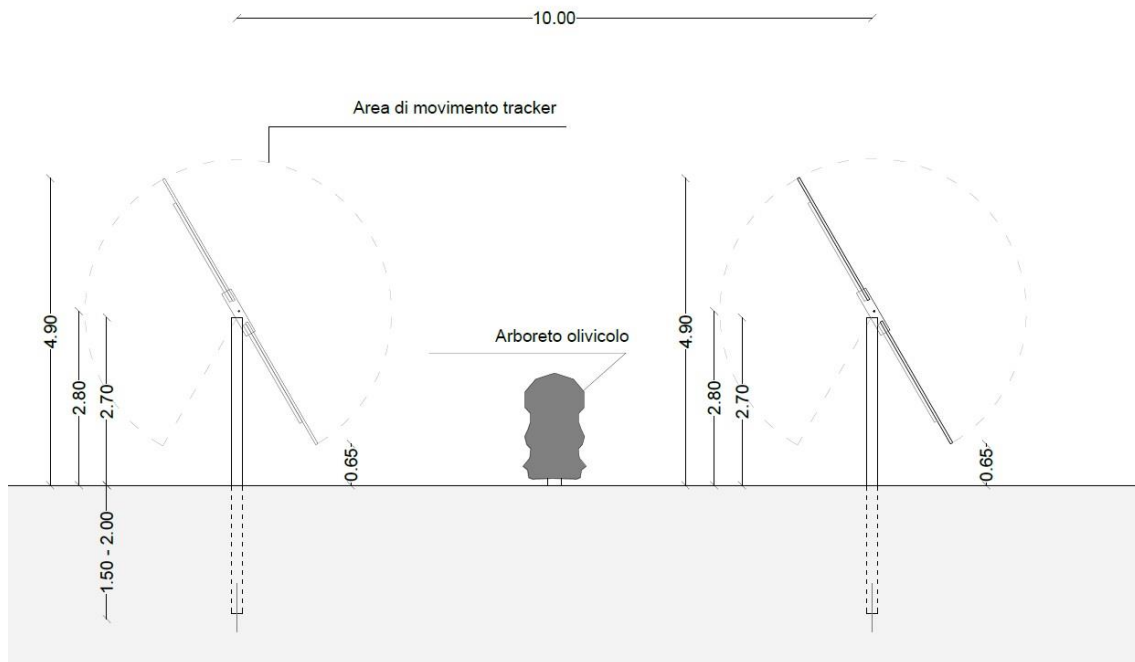
In prima istanza, per il progetto in oggetto sono state valutate due differenti ipotesi:

- A. Realizzazione di un impianto fotovoltaico di tipo tradizionale ovvero con moduli Fv fissi delle dimensioni di 2m per 1m e con potenza pari a 550W, posti ad una distanza interasse di 5 m. Per tale impianto si è calcolato l'incidenza il rapporto tra tra moduli FV installati e superficie occupata. Questo rapporto è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



Schema A

- B. Realizzazione di un impianto agro-energetico, costituito da doppi moduli delle dimensioni 2m per 1m con potenza 550W posti su inseguitori di rotazione monoassiali (traker), collocati ad una distanza d'interasse tra loro di 10 m alternati a filari di arboreto olivicolo. Tale impianto ha un rapporto tra moduli FV installati e superficie occupata è di circa 0,016 Mw per ogni 100 mq di superficie.



Schema B

Si è scelto di realizzare il progetto di un impianto agro-energetico (schema B), in quanto a parità di superficie occupata, questa tipologia, offre la possibilità di integrare al meglio i filari di arboreto olivicolo che si intendono impiantare.

A questo si aggiunga che gli impianti con gli inseguitori del tipo a rotazione garantiscono una produzione energetica di circa il 15% in più rispetto agli impianti con moduli fissi (schema A).

È evidente per tanto, che a parità di superficie occupata, gli impianti agro-energetici che prevedono l'installazione dei moduli FV su inseguitori del tipo a rotazione garantiscono:

- **maggiore produzione di energia elettrica;**
- **integrazione con l'attività agricola.**

Sono state valutate anche alternative progettuali sia per quanto riguarda la fonte energetica rinnovabile, sia per quanto riguarda l'impianto olivicolo.

Si è scelto di far riferimento alla risorsa fotovoltaica piuttosto che ad altre risorse, perché:

- quella eolica presenterebbe nell'area di intervento delle limitazioni localizzative, dovute alla vicinanza con strutture ricettive turistiche
- la generazione idroelettrica non è possibile non essendo censiti in zona salti idraulici.

Oltre a tale considerazione è necessario precisare che l'area è assolutamente adatta alla produzione energetica prescelta, in virtù della sua esposizione ottimale.

Sono state tuttavia considerate, nell'ambito della produzione selezionata, alternative di localizzazione, a seguito delle quali l'individuazione del sito è scaturita dal confronto di una serie di

analisi che hanno preso in considerazione la presenza di vincoli cogenti, l'esistenza di eventuali aree protette, l'esistenza di vincoli archeologici e monumentali, o la presenza di eventuali specie protette. Inoltre, aspetto fondamentale è l'accessibilità alle opere mediante la strada podereale, connessa alla viabilità comunale e provinciale, senza la necessità di dover realizzare ulteriore viabilità.

Quindi l'unica alternativa al layout proposto tenendo in considerazione quanto sopra detto e scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti, è l'Alternativa Zero; tuttavia tale ultima alternativa è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi, internazionali e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia (così come meglio descritto successivamente).

Al fine di individuare l'impianto olivicolo ottimale, sono state vagliate:

- le caratteristiche degli impianti superintensivi (SDH);
- le caratteristiche degli impianti superintensivi smart tree (SDH 2.0).

A parità di tutte le altre condizioni, si è optato per l'impianto superintensivo smart tree (SDH 2.0).

Nonostante il numero inferiore di piante del modello superintensivo integrato (SHD 2.0) rispetto a quello maggiormente adottato, esso garantisce comunque una redditività di tutto rispetto.

Tale redditività è assicurata:

- dalla integrale meccanizzazione delle operazioni colturali e della raccolta delle olive;
- dal più basso impatto delle tecniche e dei mezzi tecnici necessari sulla gestione dell'impianto;
- dal buon rapporto quanti-qualitativo della produzione di olio extravergine d'oliva.

**La pratica agricola adotterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.**

non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area

non sono in effetti disponibili molte alternative relativamente alla ubicazione di un impianto del tipo di quello in progetto

Difatti per la sua realizzazione è necessario individuare un sito che abbia:

- dimensioni sufficienti ad ospitare l'impianto;
- che sia in zona priva di vincoli ostativi alla realizzazione dell'intervento;

- che sia vicino ad una stazione elettrica della rete elettrica nazionale in modo da contenere impatti e costi delle opere di connessione;
- che non interferisca con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

Infine, in merito all'alternativa zero, come accennato, questa prevede la non realizzazione dell'Impianto, mantenendo lo status quo dell'ambiente. Tuttavia, ciò comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità.

Non realizzando il parco, infatti, si rinunciarebbe alla produzione di energia elettrica di circa **33783 MWh**, che contribuirebbero a:

- risparmiare in termini di emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra che sarebbero, di fatto, emessi da un altro impianto di tipo convenzionale;
- incrementare in maniera importante la produzione da Fonti Energetiche Rinnovabili, favorendo il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Pacchetto Clima-Energia;

Inoltre, si perderebbero anche gli effetti positivi che si avrebbero dal punto di vista socio economico, con la creazione di un indotto occupazionale in aree che vivono in maniera importante il fenomeno della disoccupazione.

## ***1.2 Descrizione dell'impianto***

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Grottole (MT). Esse sviluppano una superficie recintata complessiva di circa 33.35.81 Ha lordi suddivisi in più aree che presentano struttura orografica regolare e prevalentemente pianeggiante.

All'interno delle aree costituenti il parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete elettrica nazionale tramite cavidotto interrato di media tensione che si sviluppa sia su strade esistenti e che su terreni a ricoli comunali a ridosso dei confini di particella. Il percorso della parte di elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa  
m

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti (tutte realizzate in terra battuta o misto granulometrico) ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti e comunque sempre ai limiti del confine di particella.

In prossimità della stazione di smistamento TERNA sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

La potenza complessiva dell'impianto fotovoltaico è data dalla sommatoria della potenza dei singoli moduli installati, è quantificata in 19,81 MWp.

I moduli saranno in totale n. 36.120 dislocati in 5 sotto-campi:

SOTTO CAMPO	N. MODULI	POTENZA (KWp)	SUP. PANNELLATA (m <sup>2</sup> )
1	6.636	3,6498	14.504,4
2	6.048	3,3264	13.219,2
3	6.272	3,4496	13.708,8
4	8.736	4,8048	19.094,4
5	8.428	4,6354	18.421,2
<b>TOTALE</b>	<b>36.120</b>	<b>19,81</b>	<b>78.948</b>

Tabella 1 - Distribuzione dei moduli FV

È prevista pertanto la realizzazione di:

- n. 36.120 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ancorati su idonee strutture ad inseguimento solare;
- n. 1.290 strutture ad inseguimento solare monoassiale di rollio (Tracker) del tipo opportunamente ancorate al terreno su sedime mediante infissione semplice;
- 4.536 metri lineari di recinzione a maglie metalliche opportunamente infissa nel terreno sollevata da terra per circa 10 cm;
- n. 4 cancelli di accesso carrabile in materiale metallico;
- n. 5 cabine di campo (cabina di trasformazione del tipo SMA Sunny Central UP-4600K – 2750K)
- n. 1 cabina di raccolta
- impianto di illuminazione interno parco;

- un sistema di videosorveglianza;
- una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica di trasformazione;
- una sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT in condivisione di stallo con altro operatore posta in prossimità della futura stazione di smistamento TERNA 380/150 kV;
- impianto di arboreto olivicolo con opere accessorie quali stazioni irrigue, impianto di irrigazione e sistemazione in terra di aree di manovra per i mezzi agricoli;
- percorsi di viabilità in misto stabilizzato e tratti di viabilità in terra battuta;
- sistema di accumulo dell'energia (storage) 10,00 Mw

### ***1.3 Descrizione del progetto***

La potenza nominale complessiva dell'Impianto fotovoltaico è pari a 19,81 MWp, suddivisa in 2 campi fotovoltaici collegati tra loro tramite cavidotti interrati in media tensione.

I moduli fotovoltaici impiegati sono in silicio mono o poli-cristallino con potenza nominale di circa 550 Watt/cad.

**L'impianto arboreto olivicolo sarà collocato tra i filari dei moduli fotovoltaici, che sono posizionati su tracker rotanti, così da garantire anche la continuità dell'attività agricola.** Questa adatterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

#### **Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:**

- **droni per la sensoristica** a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.
- **sistemi per la mappatura** dei terreni e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

ali tecnologie assicurano un uso razionale delle risorse accrescendo la possibilità di ridurre le emissioni in accordo ai obiettivi e garantendo maggiore trasparenza dei processi produttivi



### 1.3.1 *Struttura di sostegno e sistema di inseguimento solare*

Il progetto prevede l'impiego di sistemi ad inseguitore solare monassiale di rollio del tipo Tracker. Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Tali strutture vengono infisse nel terreno mediante battitura dei montanti e senza utilizzo di calcestruzzo o altro materiale.

Nei campi fotovoltaici che costituiscono il parco in oggetto i trackers lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore per tracker. Questo motore lavora estendendosi ed accorciandosi lungo una direttrice sub-verticale la cui inclinazione cambia di alcuni gradi durante la giornata. Il sistema ruota infatti in direzione est-ovest seguendo la traiettoria solare e gira tra  $\pm 60^\circ$  rispetto al livello orizzontale.

Il motore è del tipo DC a basso rumore per conseguire riduzioni in termini di rumorosità e ridurre i consumi aumentando le prestazioni. Tutte le componenti sono progettate seguendo gli standard Eurocode 1,3,4 e 8, applicando diverse ipotesi di vento, nevesisma. I materiali impiegati (acciaio zincato e alluminio) sono resistenti alla corrosione al fine di garantire la durata della vita utile della struttura.

Il progetto di inseguitore solare monoassiale deve rispettare una serie di parametri che tengono conto degli effetti aeroelastici causati dal vento. Il miglioramento dell'elettronica è necessario anche per affrontare fenomeni meteorologici come cicloni, venti forti o tempeste elettriche.

Le strutture dei moduli saranno ancorate al terreno mediante infissione del montante per una profondità dimensionata in riferimento alle sollecitazioni indotte dalla sovrastruttura. I carichi dimensionanti sono quelli derivanti dalla combinazione delle azioni del vento incidente sulla struttura che provocano a livello fondale degli sforzi assiali sul montante. Il predimensionamento della profondità di infissione è soddisfatto se l'azione assiale esercitata dal vento è equilibrata dalle azioni tangenziali dovute al contatto con il terreno.

In fase di progettazione esecutiva sarà definita l'effettiva profondità di infissione (preliminarmente dimensionata nell'ordine di 1,5 – 2 m) atta a garantire l'equilibrio statico del sistema compatibile con le caratteristiche geomeccaniche del terreno di sedime.

I profili in acciaio zincato consentono una rapida e accurata installazione della struttura nel terreno. Il processo di guida su palo viene eseguito da macchine idrauliche in grado di realizzare circa 280 battiture al giorno. Il movimento del motore si trasforma per i pannelli in rotazione intorno ad un'asse orizzontale.

Tutti gli elementi sono solitamente realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e sono:

- I pali di sostegno infissi nel terreno;
- Travi orizzontali;
- Giunti di rotazione;
- Elementi di collegamento tra le travi principali;
- Elementi di solidarizzazione;
- Elementi di supporto dei moduli;
- Elementi di fissaggio.

La progettazione, eseguita in relazione all'orografia del terreno ed in modo da massimizzare la producibilità dell'impianto, prevede le seguenti caratteristiche geometriche degli inseguitori:

- Altezza fuori terra della trave orizzontale in cui è disposto il giunto di rotazione: 280 cm;
- Altezza massima fuori terra: 495 cm;
- Altezza minima fuori terra: 65 cm;
- Interdistanza tra le strutture: 10 m;
- Ingombro massimo in pianta dei moduli: 16,5 x 4,9 m.

L'interasse minimo tra le fila di trackers è pari a 10 m per ridurre il fenomeno di ombreggiamento reciproco e garantire gli spazi necessari di manovra in fase di manutenzione.

All'interno delle cabine troveranno alloggio i trasformatori MT/BT e le apparecchiature di interruzione, sezionamento e protezione.

La connessione alla RTN è prevista in un'area individuata in prossimità della stazione elettrica Terna ubicata nel territorio comunale di Grottole e collegata all'area parco mediante elettrodotto interrato MT messo a dimora secondo la planimetria di progetto delle opere di connessione.

### *1.3.2 Perimetrazione esterna*

L'intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l'esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno. L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di 2 m.

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno realizzati con idonee guide di scorrimento e saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforma illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Inoltre, ogni quattro pali di illuminazione saranno disposte telecamere di videosorveglianza collegate ad un sistema di registrazione dati con controllo anche da remoto.

In merito all'inquinamento luminoso si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.

### *1.3.3 Opere elettriche*

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo. Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio. Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi di diametro 450mm o 750mm mentre i tubi di diametro 250mm dovranno essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto verrà prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada. Esso verrà posato utilizzando mezzi d'opera idonei e lo stesso prevede limitate quantità di terreno da smaltire visto il quasi totale riutilizzo dello stesso per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarderà prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la stazione di trasformazione. La sottostazione elettrica di trasformazione sarà invece costituita dalle seguenti opere architettoniche:

- Piattaforma
- Fondazioni
- Basamento e vasca di raccolta olio del trasformatore MT/AT
- Drenaggio di acqua pluviale
- Canalizzazioni elettriche
- Accesso e viali interni
- Recinzione
- Edificio di Controllo SET composto da:
  - Sala celle MT e trafo MT/BT,
  - Sala controllo,
  - Ufficio,
  - Magazzino,
  - Spogliatoio
  - Bagno con vasca imhoff

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo.

All'interno dell'area SET, verrà inoltre installata una vasca Imhoff, che sarà impiegata al trattamento primario delle acque nere provenienti dal WC a servizio dell'area. Tale tipologia di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di digestione anaerobica fredda e risulta costituito da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti:

- un comparto superiore, adibito alla sedimentazione dei solidi sospesi presenti nei liquami in entrata e in cui i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, così da consentire il passaggio dei fanghi nel comparto inferiore;
- un comparto inferiore, adibito all'accumulo e alla fermentazione anaerobica delle sostanze organiche precipitate dal comparto di chiarificazione sovrastante, in cui avviene la digestione;

La vasca Imhoff sarà preceduta da una fase di degrassatura. Quanto depositato nella vasca verrà recapitato ad idoneo ricettore mediante ditta specializzata. La scelta dell'impianto sarà effettuata in modo da rispettare i livelli di depurazione richiesti dal D.lgs 152/2006 e successive modifiche.

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegate al presente progetto definitivo.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia (storage), posto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, della potenza di 10 MW ed una

capacità di 20 MWh. Il layout prevede la disposizione di n. 1 battery container (dim. 12,19 m x 2,44 m), n. 1 common container (dim. 12,19 m x 2,44 m), e n. 4 trasformatori isolati in olio, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nella specifica tavola grafica allegata.

L'impianto di accumulo potrà operare come sistema integrato all'impianto FV al fine di accumulare una parte della produzione del medesimo, non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto FV non è in produzione o ha una produzione limitata. L'impianto di accumulo, inoltre potrà operare in maniera indipendente al fine di fornire servizi ausiliari alla rete operando sui mercati dell'energia elettrica e dei servizi, in particolare come arbitraggio sul MGP (Mercato del Giorno Prima) e sul MI (Mercato Infra-giornaliero) e come Riserva Primaria, Riserva Secondaria, Riserva Terziaria sul MSD (Mercato dei Servizi di Dispacciamento) e partecipare ai progetti speciali che verranno banditi da Terna negli anni a venire per l'approvvigionamento di nuovi servizi di rete. Infine, l'Impianto di accumulo con l'impianto di produzione FV, potrà partecipare al mercato della capacità sulla piattaforma dell'operatore di rete.

#### *1.3.4 Viabilità interna*

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

Le nuove strade, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile minima di 5 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

È prevista inoltre la sistemazione della viabilità interna ad uso agricolo, rappresentata da strade in terra prive di materiale arido.

#### *1.3.5 Descrizione reti infrastrutturali esistenti*

La rete infrastrutturale che sarà utilizzata dagli automezzi per il trasporto delle componenti è stata dettagliatamente esaminata e ritenuta idonea. Si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

L'accesso all'area parco è consentita percorrendo la strada provinciale n. 8 Matera - Grassano nel punto in cui si incontra indicazione per Abbazia di Sant'Antonio Abate. Da qui si percorre un tratto

di strada comunale per circa 0.5 km per poi arrivare all'accesso Sud della proprietà dei terreni oggetto della presente proposta d'intervento.

Non saranno quindi necessarie opere di adeguamento/allargamento della viabilità esistente per garantire il raggiungimento del sito da parte dei mezzi di trasporto.

### 1.3.6 Impianto olivicolo

L'impianto fotovoltaico sopradescritto viene integrato con l'impianto olivicolo costituito da:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;
- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice.

L'impianto olivicolo si completa con dedicato impianto di irrigazione composto da stazioni di irrigazione per il pompaggio, cisterne di accumulo dell'acqua, una rete di adduzione ed una rete di distribuzione. Il tutto come meglio descritto nella relazione agronomica allegata al presente progetto definitivo.

All'interno dei campi è inoltre prevista l'impiego di n. 3 stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato

- Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri
- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe
- Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione
- Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato
- Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato
- Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali
- Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico
- Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.
- Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri
- Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri

Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettromeccanici.

Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella presente proposta progettuale. Il seguente prospetto riporta i dati di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico in progetto derivanti dalle analisi eseguite col presente progetto definitivo.

### *1.3.7 Dimensionamento dell'impianto*

### *1.3.7.1 Dati di irraggiamento*

La stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato, qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), è possibile ipotizzare l'assenza di fenomeni di ombreggiamento.

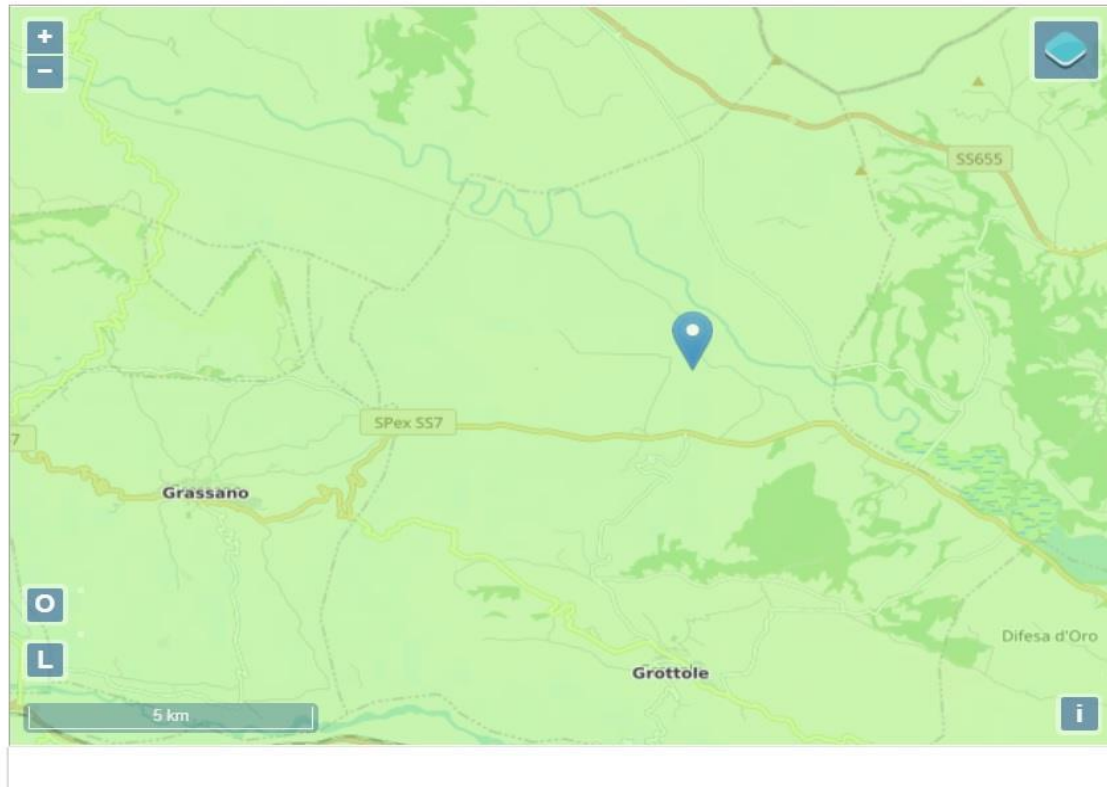
La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico, e può essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale del Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS).

In riferimento all'area di intervento in oggetto, sulla base delle mappe dell'Atlante Solare, si rileva una buonissima disponibilità di sole, come evidente nelle tabelle e nei grafici di seguito riportati:





## PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM



Cursor:

Selezione: 40.653, 16.384

Altitudine (m): 182

Usare ombre locali:

 Orizzonte calcolato Caricare file di orizzonte

- FV IN RETE
- INSEGUITORI
- FV AUTONOMA
- DATI MENSILI
- DATI GIORNALIERI
- DATI ORARI
- TMY



## RENDIMENTO DI FV AD INSEGUIMENTO

Database di radiazione solare\*

PVGIS-SARAH

Tecnologia FV\*

Silicio cristallino

Potenza FV di picco [kWp]\*

19880

Perdite di sistema [%]\*

14

## Opzioni per l'inseguimento

 Asse verticale    Inclinazione [°]

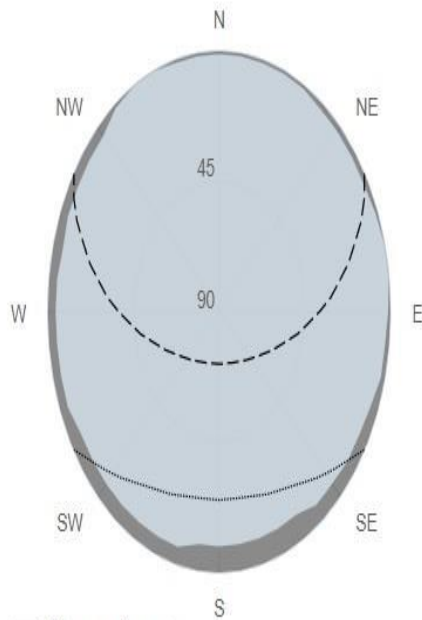
(0-9)

 Ottimizzare Asse inclinata    Inclinazione [°]\*

↓

 Ottimizzare Due assi

## Grafico dell'orizzonte



- Altezza orizzonte
- Altezza sole, giugno
- ..... Altezza sole, dicembre

## Risultati statistici

## Valori inseriti:

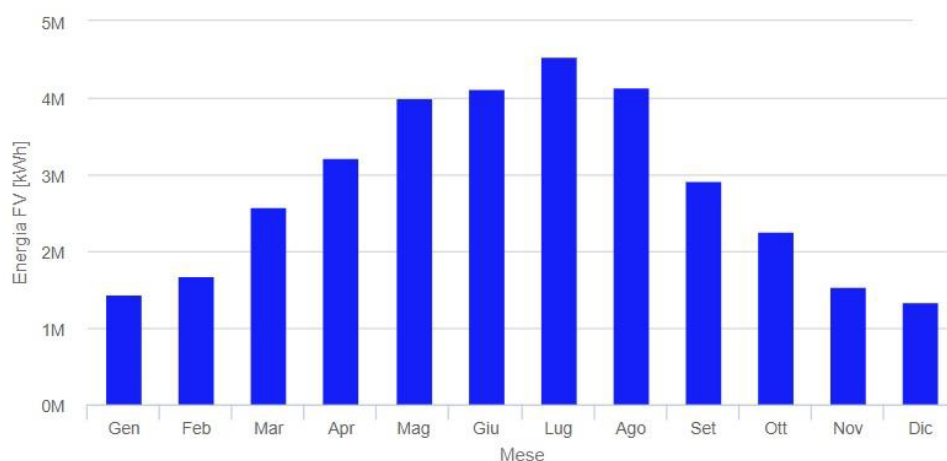
Luogo [Lat/Lon]:	40.653, 16.384
Orizzonte:	Calcolato
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio cristallino
FV installato [kWp]:	19880
Perdite di sistema [%]:	14

## Output del calcolo

## Asse inclinata

Slope angle [°]:	0
Produzione annuale FV [kWh]:	33783152.55
Irraggiamento annuale [kWh/m <sup>2</sup> ]:	2175.98
Variazione interannuale [kWh]:	1140798.9
Variazione di produzione a causa di:	
Angolo d'incidenza [%]:	-1.8
Effetti spettrali [%]:	0.75
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8.21
Perdite totali [%]:	-21.9

## Energia mensile da sistemi FV ad inseguimento



**Opzioni inseguimento**  
**(Cliccare per nascondere)**

- Asse inclinata

La producibilità di energia elettrica stimata per il parco fotovoltaico in oggetto, di potenza pari a **19,81 MW**, è pari a circa **33783 MWh**, con una producibilità unitaria di **1700 kWh/kWp**.