



REGIONE PUGLIA



COMUNE di FOGGIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di MANFREDONIA



Proponente	 <p>OPDENERGY TAVOLIERE 2 S.R.L. Sede: Rotonda Giuseppe Antonio Torri, n. 9 - 40127 Bologna (BO) Pec: opdenergy.tavoliere2@legalmail.it P.IVA: 12206080019</p>				
Progettazione Generale Elettrica e Coordinamento	 <p>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net</p>		Studio Agronomico	<p>Studio Tecnico Agrario Dott. Agr. Marcello Martino Viale Europa, 42 - 71122 Foggia Tel./Fax 0881.632008 Cell. 337.938268 E-Mail: marcello.martino@tiscali.it</p>	
Studio Paesaggistico e Ambientale	 <p>VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via dell'Art. 43 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiodivega.org - web: www.studiodivega.org</p> <p>Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com</p>		Studio Geologico e Geotecnico	<p>Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com</p>	
Studio Acustico	<p>STUDIO FALCONE Ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu</p>		Studio Strutturale	 <p>Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it</p>	
Studio Archeologico	 <p>Dott. Vincenzo Ficco Tel. 0881.750334 E-Mail: info@archeologicasrl.com</p>		Studio Naturalistico	<p>Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it</p>	
Studio Acustico	 <p>STUDIO PROGETTAZIONE ACUSTICA Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 Cell. 331 5600322 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>		Studio Idraulico	<p>Studio di Ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (Fg) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 346.6330966 E-Mail: lauragiordano.ing@gmail.com</p>	
Opera	<p>Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).</p>				
Oggetto	Folder: Documentazione specialistiche del progetto definitivo			Sez. B	
	Nome Elaborato: LE6F5X5_Piano utilizzo terre e rocce da scavo			Codice Elaborato: B7	
	Descrizione Elaborato: Piano utilizzo terre e rocce da scavo				
00	Febbraio 2022	Emissione progetto definitivo	Arch Demaio	Ing. Mezzina	OPDE TAVOLIERE 2 s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Formato:	Scala:	Codice Pratica LE6F5X5	Codice Pratica TERNA		201900197

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

INDICE

1. LA RELAZIONE	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO	5
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	5
4.1 Impianto fotovoltaico	5
4.2 Integrazione fieno-fotovoltaico	6
4.3 Il layout dell'impianto	7
4.3.1 I pannelli fotovoltaici	9
4.3.2 Le strutture di supporto	10
4.3.3 Cabine di impianto dei singoli campi	12
4.3.4 Cabina di raccolta e cabine quadri MT	13
4.3.5 Stazione utente di connessione alla rete TERNA	14
4.3.6 Connessione alla rete TERNA	15
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL SITO	17
6. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19
7. QUANTITA' TERRE E ROCCE DA SCAVO	21
8. MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO	22
9. CONCLUSIONI	24

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

1. LA RELAZIONE

Il presente documento illustra il **"Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo"** relative al parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento del sole da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG) a cura della società OPDENERGY TAVOLIERE 2 srl. Vengono in esso riportate le informazioni relative alle procedure da seguire, in fase esecutiva, per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo e materiali da demolizione.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa nazionale in ambito di gestione delle terre e rocce da scavo, prevede come disciplina principale di riferimento il D.Lgs. 152/2006 art.186.

In data 22/08/2017 è entrato in vigore il DPR 120/2017, "Regolamento recante disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge n. 133 del 2014, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 164 del 2014. Prima dell'approvazione del Regolamento erano previsti tre livelli di procedura:

- Opere soggette ad AIA/VIA: DM 161/2012
- Scavi < 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 41-bis legge 9 agosto 2013 n.43
- Scavi > 6.000 mc non soggette ad AIA/VIA: art. 186 Dlgs 152/2006

Il nuovo regolamento abroga il D.M. 161/2012 e tutte le altre norme di riferimento sulla materia (l'articolo 184 -bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; gli articoli 41, comma 2 e 41 -bis del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98) ed introduce gli elementi di semplificazione di seguito riportati:

Deposito intermedio: viene introdotta una disciplina più chiara e dettagliata del deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti. In particolare, è stabilito che il sito in cui può avvenire il deposito intermedio deve rientrare nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, onde evitare che il deposito intermedio possa essere impropriamente veicolo per un trasferimento di agenti contaminanti. Come già accade, il deposito intermedio non può avere durata superiore alla durata del Piano di utilizzo e, decorso tale periodo, viene meno la qualifica quale sottoprodotto, con conseguente obbligo di piena applicazione delle disposizioni sui rifiuti di cui al D. Leg.vo 152/2006.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

Comunicazione preventiva trasporto: si prevede l'eliminazione dell'obbligo di comunicazione preventiva all'Autorità competente di ogni trasporto avente ad oggetto terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti generate nei cantieri di grandi dimensioni (obbligo già previsto nella prima parte dell'Allegato VI al D.M. 161/2012, ora abrogato).

Modifiche al Piano di utilizzo: viene introdotta una procedura più spedita per apportare "modifiche sostanziali" al Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto generate nei cantieri di grandi dimensioni. Tale procedura riprende quella menzionata al punto precedente, e si sostanzia nella trasmissione all'Autorità competente del Piano modificato, corredato di idonea documentazione a supporto delle modifiche introdotte. L'autorità competente verifica d'ufficio la completezza e la correttezza amministrativa della documentazione presentata e, entro 30 giorni dalla presentazione del piano di utilizzo aggiornato, può chiedere in un'unica soluzione integrazioni della documentazione. Decorso tale termine la documentazione si intende comunque completa. Decorsi 60 giorni dalla trasmissione del piano di utilizzo aggiornato, senza che sia intervenuta richiesta di integrazione documentale da parte dell'autorità competente, è possibile procedere in conformità al piano di utilizzo aggiornato. La speditezza deriva dall'aver eliminato, rispetto alle previsioni contenute nel D.M. 161/2012, la necessaria preventiva approvazione del Piano di utilizzo modificato.

Tale previsione semplifica quella previgente, anche sotto il profilo degli effetti, in quanto, nel caso di una modifica riguardante il quantitativo che non sia regolarmente comunicata, consente di qualificare sottoprodotti almeno il quantitativo delle terre e rocce gestite in conformità al Piano; la norma prevede infatti che solo per le quantità eccedenti scatterà l'obbligo di gestirle come rifiuti.

Proroga del Piano di utilizzo - Si prevede la possibilità di prorogare di due anni la durata del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni, tramite una comunicazione al Comune e all'ARPA/APPA competente (tale possibilità non era prevista nel D.M. 161/2012, che prevedeva solo la possibilità di apportare modifiche sostanziali).

Attività di analisi delle ARPA/APPA: Sono previsti tempi certi, pari a 60 giorni, per lo svolgimento delle attività di analisi affidate alle ARPA/APPA per la verifica della sussistenza dei requisiti dichiarati nel Piano di utilizzo delle le terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni (il D.M. 161/2012 non stabiliva il termine entro il quale dovevano essere ultimati tali accertamenti tecnici).

Modifica o proroga del Piano di utilizzo nei piccoli cantieri: Si prevede la possibilità di apportare modifiche sostanziali o di prorogare il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo - generate in cantieri di piccole

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

dimensioni o in cantieri di grandi dimensioni relativi ad opere non sottoposte a VIA o AIA - con una procedura estremamente semplice, che si sostanzia in una comunicazione (tale possibilità non risultava prevista dal D.M. 161/2012).

Deposito temporaneo terre e rocce qualificate rifiuti: Viene introdotta una disciplina specifica per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti, che tiene conto delle peculiarità proprie di questa tipologia di rifiuto prevedendo pertanto quantità massime ammesse al deposito superiori a quelle ordinariamente previste nel D. Leg.vo 152/2006, che invece risulta applicabile indistintamente a tutte le tipologie di rifiuti.

Siti oggetto di bonifica: Sono introdotte nuove condizioni in presenza delle quali è consentito l'utilizzo, all'interno di un sito oggetto di bonifica, delle terre e rocce ivi scavate, estendendo il regime semplificato già previsto dall'art. 34 del D.L. 133/2014. Altresì sono previste procedure uniche per gli scavi e la caratterizzazione dei terreni generati dalle opere da realizzare nei siti oggetto di bonifica. In estrema sintesi, le nuove disposizioni estendono l'applicazione delle procedure attualmente previste dal menzionato art. 34 del D.L. 133/2014 a tutti i siti nei quali sia attivato un procedimento di bonifica, con l'obiettivo di garantire agli operatori un riferimento normativo unico chiaro che consenta loro di realizzare opere anche in detti siti.

Utilizzo in sito nell'ambito di opere sottoposte a VIA: Viene introdotta una specifica procedura per l'utilizzo in sito delle terre e rocce escluse dal campo di applicazione dei rifiuti e prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a Valutazione di impatto ambientale. In mancanza di tale procedura, sino ad oggi, in sede di VIA non è stato possibile autorizzare operazioni di utilizzo in sito ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D. Leg.vo 152/2006.

Garanzie finanziarie: Il regolamento non prevede la necessità di idonee garanzie finanziarie qualora l'opera di progettazione e il relativo Piano di utilizzo non vadano a buon fine (come precedentemente previsto dall'art. 4, comma 3, del D.M. 161/2012). Tale disposizione non è stata confermata in quanto non prevista dalla vigente normativa europea e non giustificata da esigenze di tutela ambientale e sanitaria.

La Normativa nazionale quindi non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti (terre e rocce da scavo risultano rifiuti speciali - codice CER 170504) ma, considerandoli come sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali. Nella fattispecie, salvaguardando le caratteristiche di "non contaminazione" e le modalità di riutilizzo, uno dei punti cruciali del disposto normativo ad oggi vigente, è il sito di riutilizzo. L'operatore infatti può scegliere di gestire i

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

materiali di risulta dagli scavi, secondo i seguenti scenari (che possono anche coesistere nel medesimo intervento, per quantità ben distinte di materiali):

- in caso di gestione del materiale attraverso lo smaltimento in qualità di rifiuto, si fa riferimento al Titolo III del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo nello stesso sito di produzione si fa riferimento al Titolo IV del DPR 120/2017; l'articolo di pertinenza risulta essere l'art. 24, richiamante l'art.185 del D.Lgs. 152/2006 che regola la gestione dei progetti con produzione di terre e rocce non contaminate, riutilizzate in sito allo stato naturale;
- in caso di riutilizzo al di fuori del sito di produzione e in caso di riutilizzo in sito con necessità di deposito temporaneo, per piccoli cantieri e grandi cantieri non soggetti a VIA o AIA, si fa riferimento al Capo III e Capo IV del DPR 120/2017;
- in caso di riutilizzo in sito di produzione, oggetto di bonifica, si fa riferimento al Capo IV, Titolo V del DPR 120/2017.

3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

L'area di interesse è situata ad una quota di circa 37 m s.l.m. nel Comune di Foggia, non molto distante dal confine con il comune di Manfredonia e distante circa 1,6 km da quest'ultimo (in direzione est) e circa 24 km dall'abitato di Manfredonia (in direzione nord-est) e presenta una morfologia totalmente pianeggiante. L'accesso avviene direttamente dalla SC17 in prossimità a EST della "Posta da piede" e OVEST della "Vigna croce" e da dove si accede all'area dell'impianto.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto prevede **lavori di costruzione ed esercizio di un impianto agro-fotovoltaico integrato finalizzato alla produzione di energia elettrica avente potenza di picco pari a 37,362 MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30 MW.**

In particolare il progetto comprende:

4.1 Impianto fotovoltaico

- 1) 65.548 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
- 2) 336 quadri di stringa;
- 3) 2.341 stringhe (tracker) da 28 moduli cadauna;
- 4) 14 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV, con somma delle potenze nominali degli inverter pari a 35,00 MVA, e somma delle potenze disponibili pari a 30MW;

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

- 5) 3 Cabine di Raccolta;
- 6) 1 Cabine Locali tecnici bT;
- 7) 1 Locale Magazzino;
- 8) 5 sottocampi di potenza, rispettivamente, 10,566 MWp, 7,900Wp, 8,267MWp, 5,490MWp, 5,139MWp per una potenza di picco complessiva del generatore fotovoltaico pari a 37,362 MWppMWp: l'impianto sarà regolato in modo tale che la potenza nel punto di immissione NON SIA MAI SUPERIORE A 30 MW.
- 9) 2 elettrodotti dorsali interni per la connessione tra le Cabine di Raccolta Ovest, Centro e Est, di lunghezza pari a circa 1035m e 920m.
- 10) 1 elettrodotto dorsale esterno per la connessione alla SSE, di lunghezza pari a circa 11.800m.
- 11) Una stazione di condivisione con altri operatori da cedere a TERNA avente superficie pari a 8108 mq;
- 12) Uno stallo Utente avente superficie pari a 1350 mq;
- 13) Una viabilità di accesso alla stazione di utenza e di condivisione per una superficie pari a 6694 mq.
- 14) Un cavidotto AT lungo 588 mt.
- 15) Una viabilità interna in terre stabilizzate 47046 mq.
- 16) Un impianto di illuminazione, di videosorveglianza ed antintrusione
- 17) Una recinzione combinata con una fascia arbustiva di mitigazione.

4.2 Integrazione fieno-fotovoltaico

L'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente con la coltivazione di essenze erbacee per la produzione del fieno come sopra evidenziato, potendo determinare anche l'aumento della resa grazie agli effetti di schermo e protezione con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

L'interesse tra i filari fotovoltaici di 12,15 m, unitamente alla possibilità di reclinare completamente i pannelli con appositi automatismi, consente l'accesso a qualsiasi tipo di mezzo meccanico comunemente impiegato per la fienagione, che consistono in trattrici di potenza medio-bassa e piccole e medie attrezzature agricole (barre falcianti, giro-andanatori, spandi-voltafieno, imballatrici, etc.).

Va inoltre ribadito che la combinazione tra fotovoltaico ad inseguimento monoassiale e coltivazione delle essenze erbacee per la produzione di fieno consente **l'utilizzo della maggior parte della superficie di terreno per scopi agricoli.**

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

4.3 Il layout dell'impianto

Come già detto in precedenza, L'impianto Fotovoltaico sarà composto complessivamente da n. **65.548** moduli aventi potenza di picco 570Wp, e dimensione di ingombro 238,5 x 112,2 cm, disposti con orientamento N-S, inseguitori da 28/56 moduli ciascuna e sarà strutturato in 3 sottocampi elettricamente indipendenti e raggruppati in due sotto-impianti planimetricamente distinti:

a) Sotto-impianto Ovest della potenza di circa 18,453 MWp costituito da:

1. 32.396 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
2. 168 quadri di stringa;
3. 1157 stringhe da 28 moduli cadauna;
4. 7 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
5. 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2o);
6. 2 sottocampi di potenza, rispettivamente, 10,566MWp, 7,900MWp;
7. 2 elettrodotti interni per la connessione alla CdR_T2O, di lunghezze pari, rispettivamente, a 200m (dalla Master del T2_A), 30m (dalla Master del T2_B);
8. 1 elettrodotto dorsale interno per la connessione alla cabina di Raccolta Centro, di lunghezza pari a 1050m

b) Sotto-impianto Centro della potenza di circa 13,758 Mwp costituito da:

1. 24.136 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;
2. 120 quadri di stringa;
3. 862 stringhe da 28 moduli cadauna;
4. 5 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
5. 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2C);
6. 1 Cabina Locale Servizi;
7. 1 Locale Magazzino;
8. 2 sottocampi di potenza rispettivamente pari a 8,267 MWp e 5,490 MWp.
9. 2 elettrodotti interni per la connessione alla CdR_T2C, di lunghezza pari a 350m (da Master T2_C4) e 320m (da T2_C5);
10. 1 elettrodotto dorsale interno per la connessione alla CdR_T2E, di lunghezza pari a 920m (da CdR_T2C a CdR_T2E).

c) Sotto-impianto Est della potenza di circa 5,139 Mwp costituito da:

- a. 9.016 moduli fotovoltaici della potenza di 570Wp cadauno;

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

- b. 48 quadri di stringa;
- c. 322 stringhe da 28 moduli cadauna;
- d. 2 cabine di conversione DC/AC e trasformazione bT/MT 0,8/30kV;
- e. 1 Cabina di Raccolta (CdR_T2E);
- f. 1 sottocampo di potenza pari a 5,139 MWp;
- g. 1 elettrodotto interno per la connessione alla CdR_T2E, di lunghezza pari a 180m (da Master T2_E1):

1 elettrodotto interno per la connessione alla CdR_T2E, di lunghezza pari a 180m (da Master T2_E1

Il layout delle installazioni degli impianti è riportato sugli elaborati grafici dai quali si possono ricevere informazioni maggiormente approfondite relative all'impianto, di seguito le superfici e le relative tipologie di occupazioni del suolo:

Opere complementari					
Opera		mq	ml	n.	mc
Fotovoltaico	Cabine campo	45		14	1890
	Cabina di trasformazione	90		3	810
	Locale magazzino	176		1	528
	Locali di servizio	45		1	135
	Area utente OPDE	1350			
	Cavidotto interno MT		4603		
	Cavidotto esterno MT (Trincea)		10.040		
	Cavidotto esterno MT (T.O.C.)		2610		
	Cavidotto esterno AT		588		
	Area Recintata	606820	6444		
	Viabilità interna	47046			
Viabilità esistente	5116				
Sup. Coltiv.	Pozzi artesiani			2	
	Ali gocciolanti		41978		
	Condotte di adduzione		6006		
	Cabina irrigazione	40		2	240

Considerando la potenza pari a 37,362 MWp e la superficie radiante proposta di 18,72 ha circa si avrà un indice di copertura di suolo (utilizzato a foraggio) pari a **0,5010 Ettari/MWp** in linea con quanto ricavato per analogia rispetto ad altri campi fotovoltaici con la stessa tecnologia.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

4.3.1 I pannelli fotovoltaici

Come precedentemente anticipato il progetto elettrico del generatore fotovoltaico prevede un totale di circa No. 65.548 moduli suddivisi in 3 sotto-campi elettricamente indipendenti.

Per questa fase di progettazione definitiva del generatore fotovoltaico ci si è basati sull'impiego di un pannello fotovoltaico in silicio monocristallino scelto fra le macchine tecnologicamente più avanzate presenti sul mercato, dotato di una potenza nominale pari a **570Wp**, costruito da **JinkoSolar**, appartenente alla **Serie TIGER PRO**, modello **TR-BIFACIAL**, le cui caratteristiche tecniche sono qui di seguito riepilogate:

PROPRIETA' ELETTRICHE (STC)		
Modulo		JKM570M-7RL4-V
Potenza massima (Pmax)	[W]	570
Tensione MPP (Vmpp)	[V]	44.55
Corrente MPP (Impp)	[A]	12.80
Tensione a vuoto (Voc)	[V]	53.10
Corrente corto circuito (Isc)	[A]	13.66
Rendimento dei moduli	[%]	20.85
Temperatura di esercizio	[°C]	-40 ~ +85
Massima tensione di sistema	[V]	1500 (IEC)
Massima corrente inversa	[A]	25
Tolleranza della potenza (%)	[%]	0+3

PROPRIETA' MECCANICHE	
Celle	156 (2 x 78)
Tipo delle celle	Monocristallino half-cut
Barre collettrici delle celle	MBB
Dimensioni (L x P x H)	2411x1134x35mm
Massimo carico	Neve: 5.400Pa
	Vento: 2400 Pa
Peso	30.93 kg
Tipo di connettore	/
Scatola di giunzione	IP68 con 3 diodi di bypass
Cavo di connessione (L)	2 x4mmq, 290 mm o personalizzata
Copertura frontale	Vetro anti riflesso 3.2mm temperato alta trasmissione
Telaio	Alluminio anodizzato

In fase realizzativa il pannello potrà essere sostituito da altri analoghi modelli, anche di potenza unitaria

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

superiore, di dimensioni differenti e/o differente tecnologia di conversione, mono o bifacciali, anche di altri costruttori (ad es. Sunpower, Longi Solar, Canadian Solar, TRINAsolar ed altri) in relazione allo stato dell'arte della tecnologia al momento della realizzazione del Parco, lasciando invariata o di minimizzando l'impronta al suolo a parità di potenza complessivamente installata.

4.3.2 Le strutture di supporto

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "monoassiale".

Gli inseguitori solari monoassiali inseguono le radiazioni luminose ruotando intorno a un unico asse e, in base all'orientamento dell'asse, possono essere distinti in:

- *Inseguitore Monoassiale di tilt o "bloccaggio"*; la rotazione avviene intorno all'asse est-ovest, coprendo l'angolo di tilt. Di norma la variazione dell'angolo viene eseguita manualmente due volte l'anno.
- *Inseguitore Monoassiale di "rollio"*; insegue il sole nella sua volta celeste durante le ore centrali della giornata, invertendo il movimento nelle ore dell'alba e del tramonto per evitare gli ombreggiamenti.
- *Inseguitore Monoassiale di "azimut"*; la rotazione avviene intorno all'asse verticale collocato perpendicolarmente al suolo.

L'impianto progettato si avvale di inseguitori monoassiali di rollio **ad asse orizzontale** (la rotazione avviene attorno ad un asse parallelo al suolo, orientato NORD-SUD, con inseguimento EST-OVEST).

La scelta progettuale è caduta sull'inseguitore monoassiale **SF7** prodotto dalla **Soltec** che consente l'installazione dei moduli fotovoltaici posizionati con il lato maggiore perpendicolare all'asse, consentendo l'installazione in doppia fila ed un guadagno di densità di potenza installata a parità di suolo impegnato.



Figura 13. Particolare dell'inseguitore SOLTEC, con pannelli montati perpendicolarmente all'asse di rotazione.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

In fase realizzativa l'inseguitore potrà essere sostituito da altri analoghi modelli, anche di altri costruttori concorrenti (ad es. TRJ, Zimmermann, ed altri) in relazione allo stato dell'arte della tecnologia al momento della realizzazione del Parco.

Le strutture saranno fissate al terreno mediante pali a battimento, o mediante fondazioni a vite, posizionati ad una distanza compresa tra circa 4m e circa 6m, secondo il tipo di inseguitore. Tale tipologia di fissaggio è compatibile con la natura del terreno, essendo quest'ultimo di tipo vegetale-naturale. Per il dimensionamento delle strutture si rimanda alla preposta relazione di Calcoli Preliminari Strutture. La dimensione del palo, nonché la sua profondità esatta di interrimento, saranno calcolati in fase di progettazione esecutiva considerando le caratteristiche geologiche e geotecniche del terreno, nonché i carichi a cui le schiere di moduli fotovoltaici saranno sottoposti (principalmente: peso proprio e spinta del vento sui moduli): in base ai calcoli preliminari la profondità di interrimento è pari a circa 2,5m. Tali pali avranno in testa il meccanismo per il fissaggio della struttura rotante di sostegno dei moduli FTV. L'intera struttura sarà realizzata in acciaio zincato o corten; alcuni componenti secondari potranno essere in alluminio o polimerici..



Figura 14. Esempio di fissaggio delle strutture di supporto

CONFIGURAZIONE PROGETTUALE		
Interdistanza (I)	[m]	12,15m
Lunghezza blocco inseguimento (L)	[m]	16,25 (strutture da 28 moduli) e 32,10 (strutture da 56 moduli)
Altezza dal terreno (D _{min})	[m]	Min 1,00
Altezza dal terreno (D _{max})	[m]	Max. 5,06m

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

4.3.3 Cabine di impianto dei singoli campi

Le cabine elettriche di conversione CC/AC e trasformazione bt/MT hanno la funzione di accogliere i componenti necessari a convertire l'energia elettrica in corrente continua prodotta dall'impianto fotovoltaico in energia elettrica alternata, la quale poi sarà trasformata in media tensione dal trasformatore elettrico presente in ogni cabina. Tali cabine saranno composte dai seguenti locali e/o vani:

- *un locale "conversione", dove sarà installata la macchina inverter per la conversione dell'energia elettrica da continua DC ad alternata AC e un quadro di bassa tensione (QAUX) derivabile direttamente dalla macchina inverter;*
- *un locale trasformatore, dove sarà installato un trasformatore in resina bT/MT, in esecuzione speciale essendo dotato di due gruppi di morsetti bT collegati in parallelo direttamente all'interno della macchina. In tal modo ad ogni gruppo di morsetti bT sarà collegato un inverter, evitando di conseguenza la necessità di installare quadri di distribuzione intermedi tra convertitori e trasformatore e un quadro di bassa tensione (AUX) derivabile dal secondario del trasformatore tramite un altro trasformatore 240/400 V, essendo la tensione secondaria del trasformatore di cabina pari a 240V;*
- *un locale quadri MT, dove saranno installati i moduli Interruttore di Manovra Sezionatore sottocarico (I.M.S) per la configurazione ad anello delle cabine elettriche, ed un modulo Interruttore SF6 con sezionatore e partenza cavo posto a protezione e sezionamento del trasformatore stesso.*

Il locale di conversione ha lo scopo di convertire la tensione continua prodotta direttamente dai moduli fotovoltaici in tensione alternata di valore e frequenza compatibili con la tensione e frequenza della rete di distribuzione del Distributore Locale alla quale l'impianto FTV dovrà essere allacciato rigidamente e continuamente in parallelo.

Per l'impianto fotovoltaico "TAVOLIERE 2" è stata prevista l'installazione in totale di n. 19 Cabine, delle quali 14 saranno cabine elettriche di conversione CC/AC e trasformazione bt/MT, tre saranno cabine di raccolta, una saranno cabine locali di servizio e un locale magazzino.

Le cabine saranno di dimensioni idonee ad accogliere i componenti necessari alla conversione, trasformazione e sezionamento dell'energia prodotta dall'impianto, oltre ad i necessari locali tecnici adibiti a sale di controllo dell'impianto e apparecchiature elettriche ed elettroniche di gestione.

La soluzione progettuale studiata, in questa fase autorizzativa, per l'impianto "TAVOLIERE 2", consiste nell'utilizzo di gruppi di conversione/trasformazione di costruzione GAMESA, con Inverter centralizzati, trasformatore bT/MT, scomparti di arrivo e partenza linea MT. Il costruttore, modello e potenza delle apparecchiature effettivamente utilizzate potranno variare in fase realizzativa, secondo lo stato della

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

tecnica e/o necessità di Rete (ad esempio adeguamento a variazioni dell'attuale allegato A68 del codice di Rete), riservandosi anche di passare alla configurazione progettuale ad inverter di stringa.



Fig. 20. Prospetto principale della cabina Slave-Master

4.3.4 Cabina di raccolta e cabine quadri MT

I vari sottocampi OVEST, CENTRO ed EST si conetteranno alle rispettive "CABINE DI RACCOLTA" (CdR_T2O, CdR_T2C, CdR_T2E), deputate a cabina di sezionamento, misura e raccolta dell'energia prodotta. All'interno di ciascuna cabina di raccolta avverrà il collegamento in parallelo dei rispettivi sottocampi mediante altrettanti scomparti di "partenza linea", sui cui si attesteranno i cavi provenienti dalle Cabine Master di ciascuno dei Sottocampi.

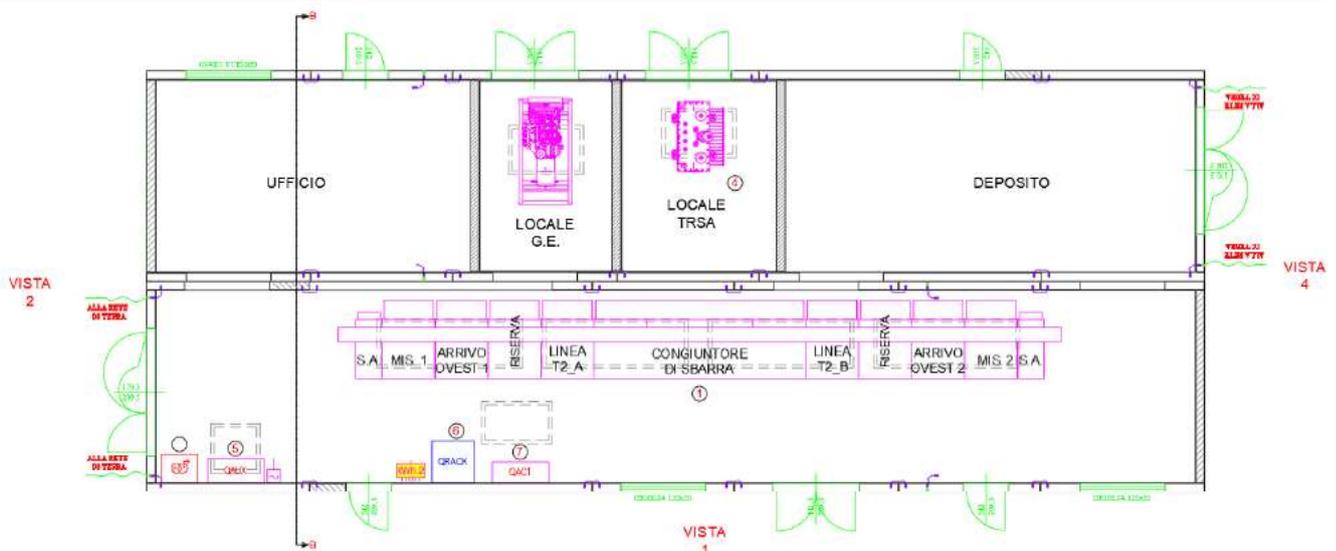


Fig. 21. Tipico PIANTA delle Cabine di Raccolta: locale destinato a Locale Quadri MT

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

Nell'impianto saranno installati anche due ulteriori fabbricati, denominato "Locale Servizi" delle medesime dimensioni, destinati ad accogliere i soli locali e room controllo: il gruppo di continuità, il trasformatore dei Servizi Ausiliari ed un vano ufficio uso SCADA.

Dal punto di vista costruttivo i due manufatti saranno realizzati con la medesima tecnica delle cabine di campo Master/Slave, con vani e pozzetti interrati per il passaggio dei cavi MT. Le coperture dei pozzetti, sia facenti parte delle fondazioni che ad esse esterni, potranno essere in ghisa o calcestruzzo.

Il pavimento sarà predisposto con aperture e passerelle apribili per permettere il passaggio dei cavi MT e bT, nonché l'ispezione e l'agevole installazione degli stessi.

Tutti i pannelli e tutte le porte saranno ignifughi e autoestinguenti. Le lastre di parete sono unite tra loro in modo tale da creare e garantire la monoliticità della struttura, impedendo possibili infiltrazioni d'acqua. Le porte e le griglie saranno in lamiera, ignifughe ed autoestinguenti.

4.3.5 Stazione utente di connessione alla rete TERNA

L'impianto utente per la connessione dell'impianto fotovoltaico PV Manfredonia si comporrà di:

- Stallo AT trasformatore composto da: trasformatore elevatore 30/150 +-12x1,25% kV, scaricatori AT, TV AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore tripolare 150kV e sezionatore rotativo 150kV con lame di terra.
- Quadro di media tensione 30kV isolato in gas SF6 al quale si attestano i cavidotti provenienti dal parco fotovoltaico. Il quadro di media tensione si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari.
- Locali allestiti in container: sala quadri BT, sala quadri MT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale SCADA e telecomunicazioni, WC. I due fabbricati per le apparecchiature bT e MT avranno dimensioni massime in pianta e altezza indicate dettagliatamente nelle tavole grafiche di progetto e qui riassunte: circa 12,20m x 2,50m x 3,00m;

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).



Figura 17 – Prospetto e foto di edifici quadri

- Stallo cavo AT, condiviso con gli impianti riconducibili alle società Edison S.p.A. e X-Elio, composto da:

- terminali cavo AT
- scaricatori AT, TV AT, TA AT
- interruttore tripolare 150kV
- sezionatore rotativo 150kV con lame di terra.

Come evidenziato dallo schema unifilare, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa dall'impianto della OPDENERGY TAVOLIERE 2 S.r.l. PV Manfredonia.

4.3.6 Connessione alla rete TERNA

La proponente OPDENERGY TAVOLIERE 2. ha richiesto e ottenuto da TERNA S.p.A. il preventivo di connessione il preventivo di connessione Codice Pratica n. 201900197, inizialmente da 20MW, con successiva rimodulazione della potenza del 06.10.2020, con stesso codice pratica, a 30MW, la cui Soluzione Tecnica Minima Generale prevede la connessione "... in antenna a 150kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN 380/150kV di Manfredonia." stabilendo altresì la necessità di condivisione dello Stallo in Stazione con altri realizzanti impianti di produzione.

L'impianto oggetto della presente relazione condividerà lo stallo produttore in SE Manfredonia con gli impianti riconducibili alle società MARSEGLIA AMARANTO ENERGIA E SVILUPPO S.r.l., (codice pratica 201900413), OPDENERGY TAVOLIERE 1 S.r.l., (codice pratica 201900200), HORIZONFIRM S.r.l. (codici pratica 201901116), e PARCO EOLICO SANTA CROCE DEL SANNIO HOUSE S.r.l., (codice pratica 06021664), mediante uno stallo di condivisione affiancato in sottostazione utente.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

4.3.7 Opere edili

Viabilità carrabile

Per la manutenzione e controllo generale dell'impianto, verrà realizzata dall'ingresso principale posto sulla Strada comunale adiacente all'impianto fino alla cabina di raccolta posta nella parte di impianto denominata "B", una strada di servizio per l'accesso alla stessa in materiale stabilizzato della larghezza di 4,00 mt circa secondo la sezione tipica della figura successiva ed avrà una lunghezza complessiva di 100 ml circa occupando una superficie complessiva di 400 mq. Stessa caratteristica anche per la strada di accesso alla Stazione di Utenza per una superficie complessiva di 6694 mq.



Figura 11. Sezione tipo viabilità interna al parco

Viabilità in terra stabilizzata

Per la gestione dell'impianto si utilizzerà una viabilità interna realizzata con materiale proveniente dagli scavi di fondazione delle cabine di campo miscelato con terreno naturale calce/cemento al fine di costituire una piattaforma solida naturale in "terra stabilizzata" che nel tempo si andrà a consolidare con il naturale inerbimento.

Recinzione

Oltre alla viabilità è prevista la realizzazione della recinzione che corre lungo tutto il perimetro dell'area di progetto, ivi incluse le aree da destinare a pascolo, e verrà realizzata con rete romboidale alta 2,20 mt sormontante su un palo in ferro zincato infisso nel terreno senza opere in c.a. Lungo il perimetro a ridosso della recinzione verrà realizzata una siepe sempreverde di altezza variabile in relazione all'effettiva altezza delle cabine di campo al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto verso l'esterno.

Impianto di illuminazione

Il parco fotovoltaico non sarà illuminato mediante dei proiettori posti in corrispondenza delle Cabine di Campo, Magazzino, Cabine di Raccolta e locali tecnici. Ci si limiterà ad usare tali corpi illuminanti da esterno, montati direttamente sui fabbricati, in numero da determinarsi in fase esecutiva, ed

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

orientativamente pari a 8 nel sottoimpianto OVEST e 8 nel sottoimpianto CENTRO e 3 nel sottoimpianto EST da accendersi solo in occasione degli accessi da parte del personale per le manutenzioni ed ispezioni.

Gli apparecchi illuminanti saranno equipaggiati con lampade LED.

Impianto di video-sorveglianza

L'impianto FV è dotato di un impianto di videosorveglianza con telecamere installate su pali di illuminazione ad altezza di 3m in modo da avere la visione completa del perimetro dell'impianto e la visione completa di tutto l'interno dell'impianto (visione dei pannelli).

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DEL SITO

Il territorio del comune di Foggia si estende su di una superficie di 509 Km², con differenze di quota che vanno dal livello del mare sino a quote di circa 200 m slm. Esso da un punto di vista morfografico è suddivisibile nell'unità morfologica del Tavoliere.

Quest'ultima rappresenta l'area di specifico interesse del progetto dell'impianto fotovoltaico, rientrante nel Tavoliere, che può ritenersi la naturale continuazione verso settentrione della cosiddetta Fossa Bradanica, più precisamente corrisponde all'area compresa fra i Monti della Daunia ad ovest, il Promontorio del Gargano a nord e l'Altopiano delle Murge a sud.

Durante il Pliocene medio, dalla catena appenninica in rapido sollevamento, potenti colate gravitative, in facies di flysch, congiuntamente alle spinte appenniniche, vanno a raccorciare la parte interna dell'avanfossa, colmandola. Verso l'esterno si hanno aree ove prevale la subsidenza caratterizzata da riempimenti torbiditici sabbioso-argillosi.

Il Pliocene superiore segna il culmine della tettonica trasversale, che porterà alla separazione dell'avanfossa in più bacini distinti. A questa fase tettonica si deve far risalire l'approfondimento del "Graben del Tavoliere delle Puglie", con orientazione antiappenninica che si interpone fra Murge e Gargano.

La subsidenza dell'avanfossa presumibilmente continuò per tutto il Pleistocene inferiore-medio. La cessazione delle spinte appenniniche e le successive compensazioni di tipo isostatico consentirono l'emersione dal mare, movendo da ovest, della futura piana del Tavoliere.

Dal punto di vista geologico dell'area in esame affiorano sedimenti clastici plio quaternari sui quali si estendono grandi manti alluvionali pleistocenici ed olocenici. La costituzione litologica del Tavoliere può essere così riassunta: una formazione argillosa, con orizzonti e livelli lentiformi di argille sabbiose (complesso delle argille azzurre pliocenico-calabriane), indicativa di una facies neritica, originatasi in un bacino lentamente subsidente. La formazione argillosa di base è coperta da sedimenti ghiaioso-sabbiosi, in lenti molto stirate ed appiattite; si tratta di ghiaie ad elementi di varie dimensioni, essenzialmente di natura

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362Mwp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

calcareo e di provenienza appenninica, a luoghi alternate con orizzonti di calcarenite, altrove con subordinati letti di sabbie fini più o meno calcaree. Questa copertura postcalabrianica, di facies deltizia e/o fluvio-lacustre, poggia in discordanza sui sottostanti depositi marini, lungo una superficie debolmente inclinata verso mare, la cui regolarità è più volte interrotta da poco elevati gradini, probabilmente prodotti da fasi di stazionamento del livello del mare durante il Quaternario. Questa unità presenta al tetto, ed a varie altezze, frequenti e spessi orizzonti di crostoni di carbonato di calcio (caliche) di origine chimica.

Subsistema dell'Incoronata

Unità costituente un sistema deposizionale di piana alluvionale ad ovest, passante verso est ad ambiente da lagunare ad infralitorale. La parte continentale è costituita da sabbie, silt, argille, con rare intercalazioni ghiaiose e locali strati di arenaria. Nell'angolo sud occidentale del foglio, in località Passo Breccioso, l'unità è prevalentemente ghiaiosa con intercalazioni di sabbie e silt. La parte marina, non affiorante, è costituita da sabbie giallastre, sabbie argillose o silteose grigiastre, argille e silt grigio-azzurri, in cui è presente una bioerma a *Cladocora caespitosa* (LINNEO) situata a circa -22 m s.l.m. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 35 metri.

Datazioni con il metodo della racemizzazione degli amminoacidi su ostracodi e con il metodo ¹⁴C su gasteropodi continentali hanno restituito, per questa unità, un'età compresa tra 134±56 e 16±4 ka BP (MIS 5-3).

PLEISTOCENE SUPERIORE

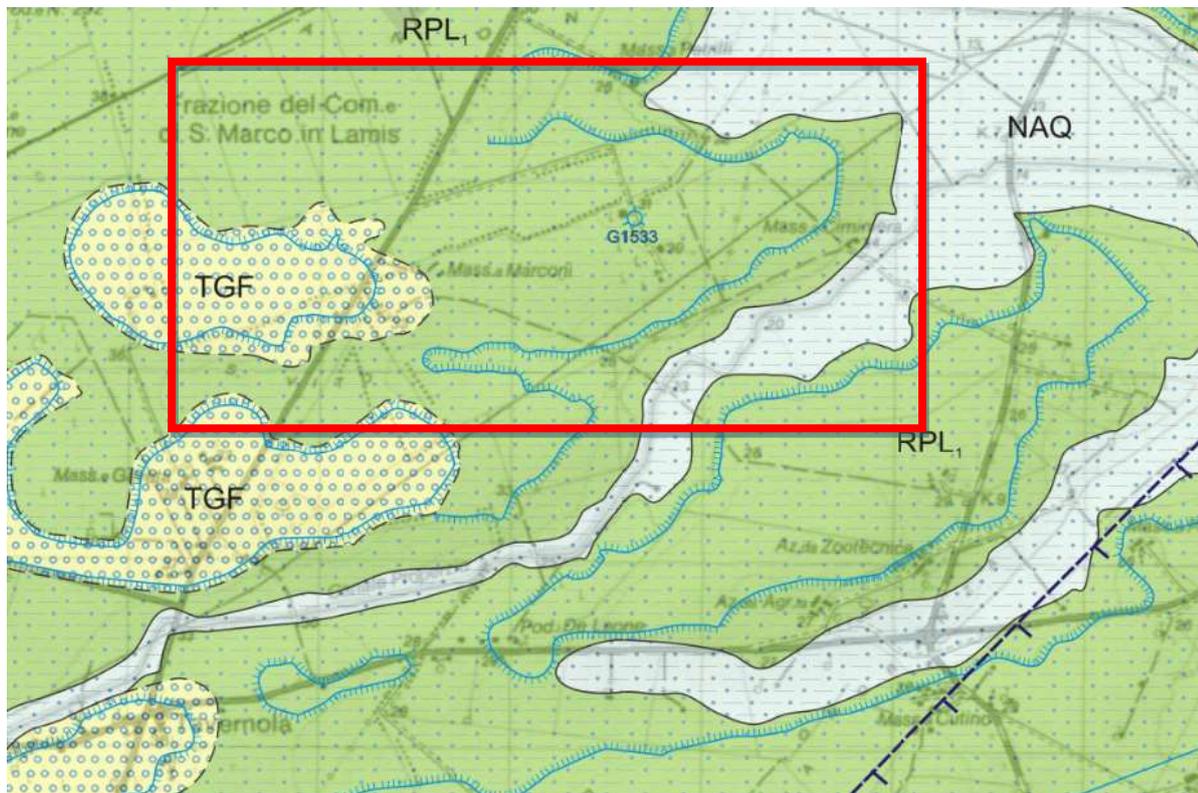
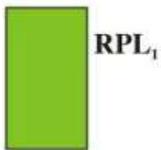


Figura 1. Carta Geologica (CARG) dell'area

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

6. PROPOSTA PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Lo stesso allegato prevede che:

- Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 mq	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 mq	+ 1 ogni 2.500 mq quadri
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

- Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;*
- Campione 2: nella zona di fondo scavo);*
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.*

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella precedente, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

- | | | |
|------------|--------------------|------------|
| - Arsenico | - Rame | - Cromo VI |
| - Cadmio | - Zinco | - Amianto |
| - Cobalto | -Mercurio | - BTEX (*) |
| - Nichel | - Idrocarburi C>12 | - IPA (*) |
| - Piombo | - Cromo totale | |

(*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- *In corrispondenza della cabina di consegna, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 0,50 m;*
- *In corrispondenza della sottostazione di trasformazione MT/AT (dato il carattere areale dell'opera con superficie pari a 850 mq) si prevedono tre punti di prelievo; per ognuno di essi verranno prelevati 2 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m; in corrispondenza della fondazione del trasformatore saranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.*

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

- In corrispondenza delle cabine di campo, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.

- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.

7. QUANTITA' TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto, sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- *movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;*
- *riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;*
- *bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;*
- *copertura o schermatura dei cumuli;*
- *riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;*
- *privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.*

Relativamente alle lavorazioni previste si stimano i seguenti quantitativi di materiale:

Tipo di opere	VOLUME DI TERRENO SCAVATO	VOLUME DI TERRENO RIUTILIZZABILE NEL SITO DI PRODUZIONE PER RINTERRI E LIVELLAMENTI (mc)	VOLUME DI TERRENO RELATIVO ALLO SCOTICO DI 20 cm, DA CONFERIRE A DISCARICA PREVIA CARATTERIZZAZIONE DEL RIFIUTO (mc)
Strade	303410	242728	4704,6
Cabine	1203	360,9	842,1
Cavidotto interno	4418,88	4418,88	4603
Cavidotto esterno	12708,48	12708,48	13.238
TOTALE	321740,36	260216,26	23387,7

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

Il volume di terreno oggetto di movimentazione, calcolando la massima volumetria esprimibile dal progetto proposto senza considerare le ottimizzazioni in fase esecutiva che porterebbero ad una riduzione dei volumi di scavo, è sicuramente superiore ai 6.000 m³ indicati nell'art. 2 comma u) del citato decreto, come valore al di sopra del quale un cantiere è definito di "grandi dimensioni" e pertanto verranno attivate tutte le procedure previste dall'art. 9 del predetto decreto.

8. MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE E LORO RIUTILIZZO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

- **Strade interne all'impianto (terra stabilizzata)**

Il terreno vegetale proveniente dallo scotico superficiale (laddove previsto per livellamenti) verrà riutilizzato per il sollevamento del profilo stradale e verrà compattato insieme agli inerti provenienti dagli scavi più profondi in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale. Pertanto non vi saranno movimenti di terra da portare in discarica ma verranno riutilizzati al 100% sul posto.

- **Strade di accesso alle cabine di consegna e quadri MT (misto stabilizzato) ed ai campi fotovoltaici**

Buona parte del terreno vegetale proveniente dallo scotico superficiale verrà riutilizzato per il livellamento del profilo stradale, il resto conferito in discarica dopo la caratterizzazione.

- **Area di cantiere**

Per non incidere sulla trasformazione dello stato dei luoghi, lo schema viario di cantiere sarà impostato in modo tale da essere direttamente utilizzato per l'esercizio dell'impianto.

- **Cavidotto BT/MT/AT (interno ed esterno)**

Per il riempimento dello scavo dei cavidotti MT si prevede di riutilizzare tutto il terreno escavato.

- **Cabine di trasformazione del campo**

Il terreno vegetale proveniente dallo scavo per l'alloggio delle fondazioni delle cabine di consegna verrà utilizzato per lo spandimento stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-15cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale

- **Cabina di raccolta e quadri MT**

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

Il terreno vegetale proveniente dallo scavo per l'alloggio della fondazione della cabina di raccolta verrà utilizzato per lo spandimento stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-15cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale

- Cabina di consegna in SSE

Il terreno di sottofondo provenite dagli scavi verrà utilizzato per contribuire alla realizzazione del rilevato della sottostazione e per il rinfianco delle opere di fondazione

- Stallo di Utenza SSE

Il terreno di scavo per la sistemazione e livellamento dell'area della SSE di utenza verrà riutilizzato in parte nell'area di cantiere ed in parte conferito in discarica.

- Stazione di Condivisione

Il terreno di scavo per la sistemazione e livellamento dell'area della SSE di utenza verrà riutilizzato in parte nell'area di cantiere ed in parte conferito in discarica.

- Aree dei pannelli

Per consentire il montaggio dei pannelli non sono previsti livellamenti di terreni. I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "monoassiale".

- Fabbricati coperti dell'ovile

Il terreno di scavo per la sistemazione e livellamento dell'area dell'ovile verrà riutilizzato in parte nell'area di cantiere ed in parte conferito in discarica.

8.1 Cautele da adottare in fase di scavo e stoccaggio provvisorio

Al fine di evitare miscelazioni e contaminazioni durante le fasi di scavo e stoccaggio il cantiere verrà adeguatamente recintato e l'area di stoccaggio verrà opportunamente confinata per impedire eventuali scarichi di materiale potenzialmente inquinato sul materiale stoccato. Intorno ai cumuli verrà realizzato un canale di scolo opportunamente convogliato per evitare la dispersione del materiale per effetto delle piogge. Le fasi di scavo verranno opportunamente monitorate al fine di evitare sversamenti accidentali da parte dei mezzi d'opera impiegati.

8.2 Tempi dell'intervento e gestione dei flussi

Tempi d'intervento: le lavorazioni legate alla produzione di materiale sono stimate in 180 gg lavorativi.
Flussi: Il materiale sarà movimentato ed accantonato all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato nello stesso ciclo produttivo.

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

8.3 Volumetrie prodotte giornaliere

Si prevede una produzione di 321740 mc di cui il 90% da riutilizzare nello stesso processo. La produzione giornaliera è stimata in circa 1608 mc/ al giorno.

Il materiale derivante dallo scavo verrà stoccato all'interno dell'area di cantiere in una zona delimitata e destinata solamente a questo scopo per poi essere subito riutilizzato per il livellamento/rinterro delle aree scavate. I tempi di stoccaggio e sistemazione non saranno superiori a 1 anno e comunque secondo i tempi previsti da D.P.R. 12-11-06 n. 816. L'accumulo sarà realizzato in modo da contenere al minimo gli impatti matrici ambientali.

8.4 Procedura di trasporto

Il trasporto dei materiali non sarà effettuato al di fuori dell'area di cantiere.

8.5 Procedura di rintracciabilità

Non necessarie in quanto il terreno rimane all'interno dell'area di cantiere.

9. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto fotovoltaico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Verranno conferiti a discarica solo i terreni in esubero provenienti dallo scavo delle opere di fondazione della stazione e del tracciato del cavidotto di connessione (MT e AT). Considerata l'esigua volumetria degli scavi previsti, non è attualmente quantificabile in modo attendibile la quantità di terreno eccedente eventualmente da conferire in discarica.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti ai sensi del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- Effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definite:
 - ✓ **Volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;**
 - ✓ **La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;**

Progetto definitivo per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 2" integrato con potenza di picco pari a 37,362MWp e potenza ai fini della connessione pari a 30MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "Posta de Piede - Vigna Croce" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).

- ✓ **La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;**
- ✓ **La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.**

Foggia, Gennaio 2022

Il Tecnico

Arch. Antonio Demaio

