

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA



COMUNI DI TROIA E FOGGIA



Denominazione impianto:

MASSERIA DON MURIALAO

Ubicazione:

Comuni di Foggia (FG) e Troia (FG)
Località "Masseria Don Murialao"

Fogli: **21-23 / 140-141**

Particelle: **varie**

PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da ubicare in agro dei comuni di Troia (FG) e Foggia (FG) in località "Masseria Don Murialao", potenza nominale pari a 36,491 MW in DC e potenza in immissione pari a 34,1 MW AC, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei comuni di Troia (FG) e Foggia (FG)

PROPONENTE



CUBICO WIND S.R.L.

Via Alessandro Manzoni n.43 - 20121 Milano (MI)
Partita IVA: 10862830964
Indirizzo PEC: cubico.wind@legalmail.it

Codice Autorizzazione Unica B79VD21

ELABORATO

Piano preliminare terre e rocce da scavo

Tav. n°

16DS

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
		Rev 0	Dicembre 2023	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06 – Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03		

PROGETTAZIONE

GRM GROUP S.R.L.
Via Caduti di Nassirya n. 179
70022 Altamura (BA)
P. IVA 07816120724
PEC: grmgroupsrl@pec.it
Tel.: 0804168931



IL TECNICO

Dott. Ing. DONATO FORGIONE
Via Raiale n. 110/Bis
65128 Pescara (PE)
Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1814
PEC: donato.forgione@ingpec.eu
Cell:346 1042487



Spazio riservato agli Enti

Sommario

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento.....	4
3. Descrizione opere da realizzare.....	4
3.1. Descrizione dettagliata della gestione dell'area di deposito temporaneo delle terre di scavo.....	7
4. Inquadramento ambientale del sito	8
5. Proposta di piano di caratterizzazione in fase esecutiva.....	15
5.1 Punti e tipologia di indagine	19
6. Stima complessiva dei quantitativi risultanti dagli scavi.....	21
6.1 Stima complessiva dei materiali reimpiegabili nelle opere in progetto e di quelli eventualmente riutilizzabili in altri siti.....	23
7. Soggetti responsabili della produzione e soggetti responsabili del riutilizzo	24

1. Premessa

La seguente relazione specialistica ha lo scopo di fornire le informazioni utili relative all'utilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale in DC di 36,491 MWp e potenza in immissione massima in AC 34,1 MWp, da realizzarsi nei comuni di Troia e Foggia in provincia di Foggia, e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nei medesimi comuni.

La Società **CUBICO WIND S.R.L.** con sede legale in Via Alessandro Manzoni n.43 – Milano (MI), P.I. 10862830964 Indirizzo PEC: cubico.wind@legalmail.it, nell'ambito dei suoi piani di sviluppo per impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, prevede la realizzazione dell'impianto solare nei comuni di Troia e Foggia in località "Masseria Don Murialao". A seguito della richiesta di connessione alla rete, è stato emesso da Terna S.p.A. il preventivo di connessione ID 201901423.

La presente relazione è volta ad identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione dell'impianto e delle relative opere connesse.

Si definiscono, progettualmente, "terre e rocce da scavo" in accordo con l'art. 2, comma 1, lettera c) del D.P.R. 120/2017, i materiali che corrispondono a suolo escavato nell'ambito della realizzazione di opere, tra le quali:

- scavi in genere (sbancamenti, fondazioni, trincee);
- perforazioni, trivellazioni, palificazioni, consolidamenti;
- rimozione e livellamento di opere in terra.

Il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" è stato redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art.24 D.P.R. 120/2017 ("Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"), che riporta quanto segue:

"Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
 - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;*

- 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- 3) parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.”

Inoltre, al comma 4 dello stesso articolo si dice che: *“In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l’esecutore:*

- a) *effettua 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, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*
- b) *redige, accertata l’idoneità delle terre e rocce da 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 sono definite:*
 - 4.1 *le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
 - 5.1 *la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
 - 6.1 *la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
 - 7.1 *la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.”*

In fase di progettazione esecutiva, e comunque prima dell’inizio dei lavori, sarà trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art.9 del D.P.R. 120/2017), redatto secondo quanto indicato nell’allegato 5 del medesimo decreto.

2. Normativa di riferimento

- D.Lgs n.152/2006, “Norme in materia ambientale” e s. m. i.
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.
- Delibera n. 54/2019 SNPA, Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo.

3. Descrizione opere da realizzare

Il generatore dell’impianto agrivoltaico sarà composto da 52.130 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 700 Wp per una potenza di picco complessiva di 36,491 MWp. I moduli saranno raggruppati in 2.005 stringhe formate da 26 moduli collegati in serie, il campo sarà suddiviso in 31 sottocampi di livello I, e i 186 quadri di parallelo di stringa relativi ai diversi sottocampi afferiscono a gruppi di stringhe in numerosità variabile tra 9 e 13. Ciascuno dei 31 sottocampi è dotato di una Power Station con inverter centralizzato per la conversione CC/CA della corrente elettrica, un trasformatore BT/MT per l’innalzamento della tensione fino al valore di 30 kV e quadro MT. La rete

interna MT è composta da 2 cabine di smistamento, una per ciascun lotto, che raccorda tutte le Power Station ed ha il compito di convogliare l'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico nella Cabina di Raccolta Utente.

Infine, mediante un cavidotto interrato in MT, l'energia viene trasportata fino al punto di consegna dove viene immessa nella rete elettrica nazionale in accordo con la soluzione di connessione ricevuta da Terna (codice rintracciabilità 201901423).

Inoltre la progettualità dell'impianto ha tenuto conto delle caratteristiche agro-ambientali e sociali dell'area vasta di riferimento; pertanto si è presentato un progetto di valorizzazione agricola ed ambientale che consentisse il perfetto connubio tra produzione di energia elettrica e produzione agricola, cercando di minimizzare l'impatto sugli equilibri territoriali, così da realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di innovare e mantenere sul territorio in cui è già presente un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente.

Di seguito viene riportato un elenco delle attività previste per la fase di cantiere all'interno dell'area di impianto, per le quali viene prevista una movimentazione di terre e rocce da scavo:

- allestimento del cantiere su un'area complessiva di circa 47 ha;
- realizzazione della viabilità interna di cantiere, circa 3 ha, in terra battuta stabilizzata all'interno del terreno destinato all'installazione dell'impianto;
- attività di scavo per la realizzazione delle platee di appoggio di n.31 unità di conversione e trasformazione, n.2 cabine di raccolta utente e n.3 locali servizi;
- attività di scavo per la realizzazione delle trincee di posa dei cavidotti interni all'area di impianto, per una lunghezza complessiva di circa 17.000 ml;
- realizzazione delle opere di drenaggio;
- posa in opera della recinzione metallica perimetrale lunga circa 4.710 ml;
- realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale per una superficie totale di circa 4,7 ha.

Il materiale ottenuto dallo scavo per la realizzazione dei cavidotti BT ed MT interni al sito sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo stesso per una percentuale di circa il 64% per i cavidotti BT ed il 62% per quelli MT (la stima percentuale dedotta deriva dalla necessità di utilizzare in sito un letto di posa in sabbia fine per la corretta posa dei cavi); la restante parte, insieme al materiale di risulta proveniente dalla realizzazione delle altre opere (scavi per fondazioni, opere di drenaggio, realizzazione viabilità interna), verrà utilizzato per fornire al terreno una pendenza adeguata che permetterà il deflusso delle acque.

Per la realizzazione degli scavi effettuati a cielo aperto, saranno impiegati mezzi meccanici e se necessario si procederà con scavo a mano. Relativamente ai cavidotti interni all'impianto, lo scavo a sezione obbligata per la posa dei cavi sarà eseguito con escavatori, la posa di sabbia lavata all'interno degli scavi verrà eseguita con pale meccaniche o bob-cat, la posa dei pozzetti verrà eseguita tramite l'utilizzo di camion con gru, il reinterro con il terreno precedentemente stoccato verrà eseguito anch'esso con pale meccaniche o bob-cat.

Nel caso di attraversamento dei vari corsi d'acqua e altri eventuali sottoservizi (SNAM, Acquedotto, Condotte del consorzio di bonifica) verrà utilizzata la tecnica NO - DIG, detta anche Perforazione Orizzontale Controllata o Horizontal Directional Drilling (HDD) e nota anche sotto il nome di Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). Tale tecnologia, è una tecnologia di perforazione con controllo attivo della traiettoria che permette di installare servizi interrati, tubazioni o cavi, con la massima precisione e permette dunque di evitare scavi a cielo aperto e le conseguenti manomissioni di superficie.

L'ubicazione dei depositi generali verrà scelta in relazione alla eventuale necessità della sorveglianza, alla comodità delle operazioni di carico e scarico, alla necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto al suo grado di pericolosità. Le aree di stoccaggio andranno di norma delimitate, soprattutto quando si tratta di materie e di sostanze pericolose. Il materiale di risulta degli scavi riutilizzabile in cantiere verrà depositato provvisoriamente in prossimità della stessa area di lavoro o in apposite aree dedicate.

La realizzazione del cavidotto di collegamento esterno può essere suddivisa in sottofasi che verranno svolte in periodi e tempi differenti. Le due fasi che comporteranno una movimentazione di terre e rocce da scavo si possono identificare in:

- taglio dell'asfalto ove presente e scavo per la preparazione del piano di posa;
- chiusura dello scavo, finitura superficiale e realizzazione della pavimentazione (asfaltatura) ove necessaria.

Il materiale ottenuto dallo scavo per la realizzazione del cavidotto MT per il collegamento tra impianto e SSU sarà conferito in discarica autorizzata.

Sempre per il cavidotto esterno verranno utilizzati in ordine cronologico una fresa per il taglio dell'asfalto, un escavatore per la realizzazione dello scavo a sezione obbligata e la preparazione del letto di posa, una pala meccanica o un bob-cat per la posa della sabbia ed il successivo reinterro con il materiale precedentemente scavato, un camion con gru ed un'asfaltatrice per la realizzazione del nuovo asfalto o rifacimento banchine ove necessario e previsto. Anche per la realizzazione del cavidotto AT di connessione alla SE, in caso di necessità, potrà essere utilizzata la tecnica NO - DIG.

Di seguito si elencano i principali mezzi di trasporto e macchinari che presumibilmente saranno utilizzati durante la fase di movimentazione terra nella fase di cantiere.

Tipologia di lavori	Mezzi di trasporto e macchinari necessari
Predisposizione del cantiere e preparazione delle aree;	Camion, trattore, escavatore
Realizzazione strade interne e piazzali per installazione cabine;	Camion, trattore, pala meccanica, compattatore, autobotte
Installazione recinzione e cancelli;	Camion con gru, escavatore, betoniera (solo per i cancelli)
Realizzazione cavidotti per cavi DC, dati impianto Fotovoltaico e sistema di videosorveglianza;	Camion con gru, escavatore, stendicavi
Posa rete di terra;	Camion, escavatore, stendicavi
Posa cavi;	Camion con gru, escavatore, stendicavi
Realizzazione opere di regimazione idraulica;	Camion con gru, escavatore
Ripristino aree di cantiere;	Camion, pala meccanica, compattatore
Posa della linea interrata collegamento alla Stazione RTN;	Camion, escavatore, pala meccanica, stendicavi

3.1. Descrizione dettagliata della gestione dell'area di deposito temporaneo delle terre di scavo

Le aree saranno recintate su tutti i lati e l'accesso alla stessa avverrà tramite apposito cancello-barra che sarà appositamente segnalata dalla cartellonistica di cantiere nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Lo smaltimento delle terre avverrà in maniera periodica per evitare la saturazione dell'area. L'accumulo di volta in volta compattato adeguatamente, sarà sagomato con scarpate con pendenza pari a quella di progetto dei rilevati stradali, in modo da non rendersi necessario nessun sistema di contenimento delle terre. Le acque meteoriche verranno regimate attraverso cunette della dimensione anch'esse pari a quelle del progetto stradale.

I materiali di scavo verranno formati in tutto il periodo del cantiere, ma solo nei primi mesi avverrà il 95% del movimento.

La Società Proponente prevederà la sosta dei mezzi nell'area adibita alle operazioni di deposito temporaneo, dotate di teloni in materiale sintetico non impermeabili ed opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta, così da prevenire ed escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo.

4. Inquadramento ambientale del sito

Inquadramento geografico

L'impianto agrivoltaico verrà realizzato in agro dei comuni di Troia e Foggia in località "Masseria Don Murialao" e si colloca tra un'altitudine compresa tra i 130 e 155 m s.l.m.. L'accesso al sito risulta nel suo complesso interamente e agevolmente camionabile per il trasporto delle componenti costituenti l'impianto.



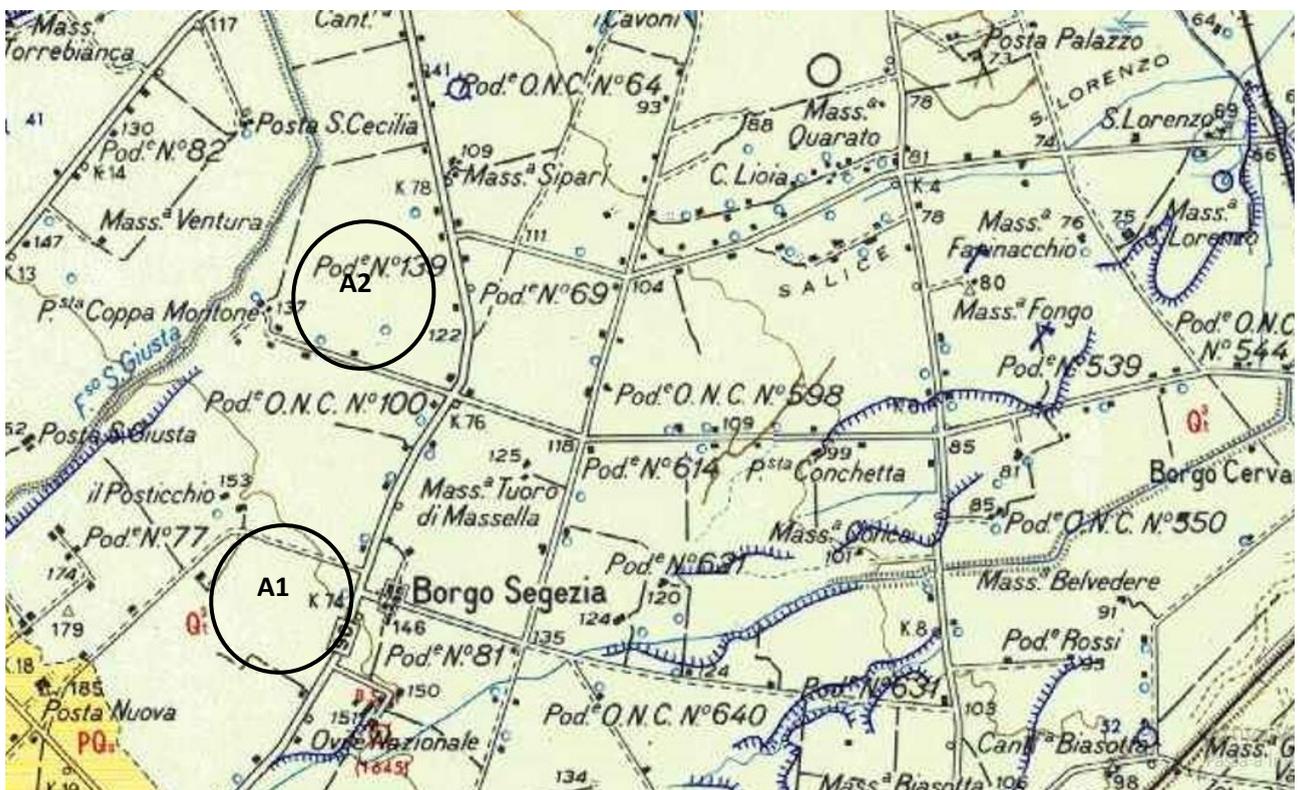
Tavola.1. - Inquadramento generale dell'area di progetto su ortofoto

L'area utile al progetto dell'impianto agrivoltaico presenta un'estensione complessiva di circa 57,5 ha, è suddivisa in due corpi principali distanti tra di loro circa 2 Km, e la superficie d'impianto netta recintata è pari a 47,0866 ha.

L'area è identificata al catasto terreni del comune di Troia (FG) al Foglio 21 p.lle 1048-1049-281 e Foglio 23 p.lle 6-24, e del comune di Foggia (FG) al Foglio 140 p.lle 758-759 e al Foglio 141 p.la 43.

Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

Nell'area oggetto di studio, individuata in due lotti d'impianto che si sviluppano in maniera pressoché uniforme, con riferimento alla Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 nel Foglio n. 164, sono presenti alluvioni recenti formatisi nell'Olocene.



Alluvioni terrazzate recenti, poco superiori agli alvei attuali, di ciottoli, sabbie e subordinatamente argille sabbiose. Talora con crostoni calcarei evaporitici.

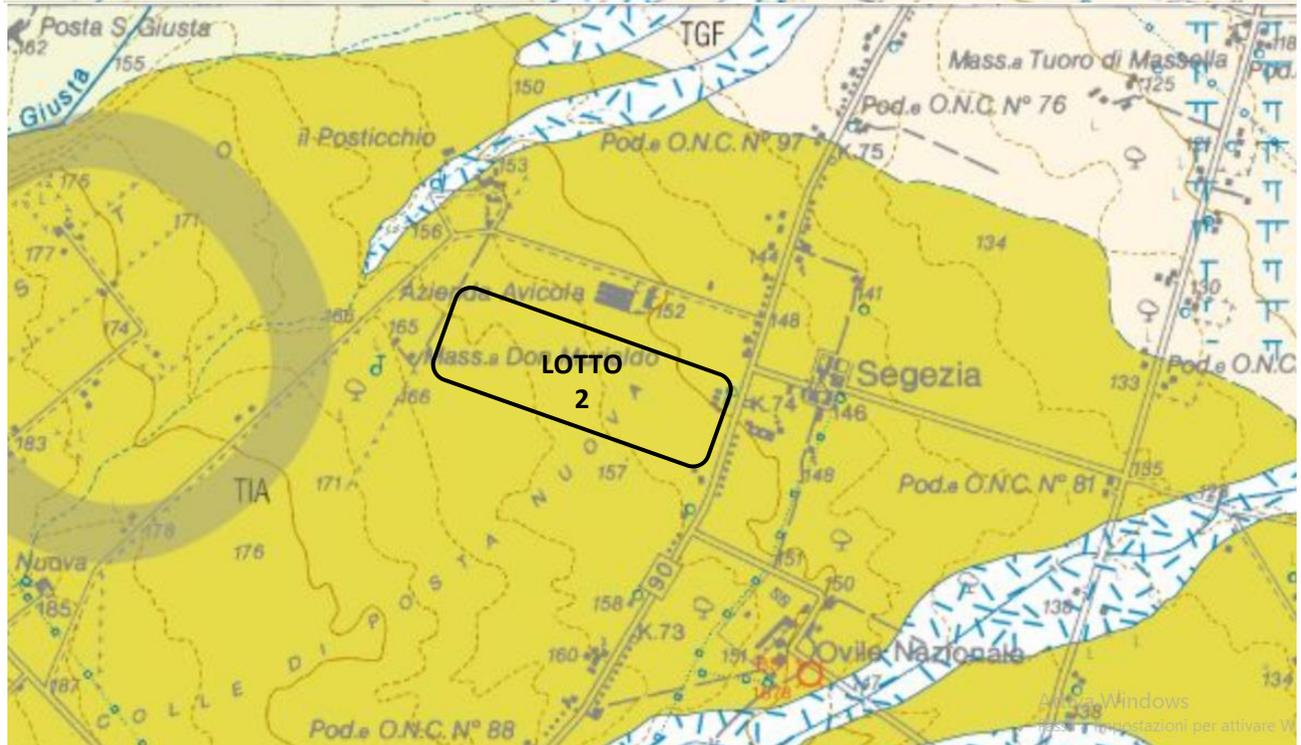
Tavola.2. - Stralcio Carta Geologica D'Italia 1:100.000 - Foglio 164

Da quanto si evince dall'elaborato 3RG_Relazione Geologica, l'area di studio risulta ubicata nella parte settentrionale dell'Avanfossa adriatica meridionale, nota in letteratura anche come Fossa Bradanica. La sua storia geologica è strettamente collegata all'evoluzione paleogeografica dell'Avampaese Apulo.

Sulla base dei caratteri litostratigrafici e in considerazione dell'area geografica di appartenenza, i terreni localmente affioranti sono stati riferiti alle seguenti unità:

- UNITÀ APPENNINICHE (Cretaceo - Pliocene medio), rappresentate sia dalle associazioni litologiche in facies di flysch, a giacitura caotica e a prevalente componente argillosa, e sia dalle sabbie e dai conglomerati di età infra-meso pliocenica. Data l'analogia nelle modalità di traslazione e messa in posto, Balduzzi et al. (1982) raggruppano tali unità sotto il generico termine di alloctono qui denominato "Complesso dei Monti della Daunia".
- UNITÀ DELL'AVAMPAESE APULO (Cretaceo – Pliocene sup.), rappresentate dai calcari della piattaforma carbonatica apula del Cretaceo e dai depositi calcarenitici del Miocene e del Plio-Pleistocene. I calcari affiorano estesamente nelle limitrofe aree del Gargano e delle Murge mentre nell'area del Tavoliere sottostanno alla spessa ed estesa copertura dei sedimenti di Avan-fossa (Ricchetti et al., 1988). Le calcareniti mioceniche e i depositi calcarenitici più recenti ("tufi calcarei") affiorano, invece, in lembi di limitata estensione e spessore nell'area garganica e lungo il bordo murgiano dell'area.
- UNITÀ DEL TAVOLIERE (Pliocene – Olocene), costituite dai depositi di riempimento dell'avanfossa appenninica, di età pliocenica e infrapleistocenica, e dai depositi marini e alluvionali delle coperture medio-suprapleistoceniche e oloceniche della piana. I depositi della fase di riempimento della Fossa bradanica, costituiti da alternanze sequenziali di sabbie e argille, indicate con il generico termine di "Argille grigio azzurre", affiorano principalmente lungo una larga fascia che borda i fianchi orientali dell'Appennino, lungo la bassa valle del F. Ofanto, tra Barletta e Canosa e lungo il F. Fortore. Nella parte medio-bassa della piana, le "Argille grigio-azzurre" sottostanno alla copertura alluvionale e lo spessore dell'unità si riduce in corrispondenza della fascia costiera.

Nello specifico, i due lotti rientrano rispettivamente nel Foglio Geologico 408 "Foggia" (lotto 1) e nel Foglio Geologico 421 "Ascoli Satriano" (lotto 2) della Carta Geologica d'Italia, che mostra in sintesi la geologia dell'area investigata, come visibile in figura seguente.

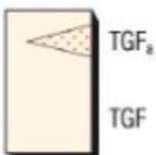


SINTEMA DI FOGGIA

Depositi alluvionali terrazzati del V ordine costituiti da silt argillosi sottilmente laminati con intercalazioni di sabbie siltose gradate e laminate (depositi di piena di inondazione). Nel sottosuolo a diverse profondità si rinvencono conglomerati poligenici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa un metro a circa 5-6 m intercalati a silt argillosi nerastri laminati che contengono a luoghi ciottoli isolati e gasteropodi continentali (TGF).

In corrispondenza dell'abitato di Foggia i conglomerati affiorano in una estesa area (TGF_s). Depositi di tracimazione e/o di piena calante e piane di esondazione. Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sintemi più antichi. Lo spessore complessivo dell'unità, ricavato dall'analisi di numerosi pozzi per la ricerca di acqua, varia da 10-15 m a 40 m.

PLEISTOCENE MEDIO?- PLEISTOCENE SUPERIORE





TIA

SINTEMA DI TROIA

Depositi di conoide alluvionale costituiti da ghiaie in unità metriche con basso grado di cementazione grossolanamente gradate; la parte inferiore è disorganizzata ed embriciata. Localmente la stratificazione è accennata da unità a diversa granulometria e da lenti di sabbia fine e silt, a luoghi livelli ciottolosi. Spessore varia da pochi a 15 m.

PLEISTOCENE MEDIO

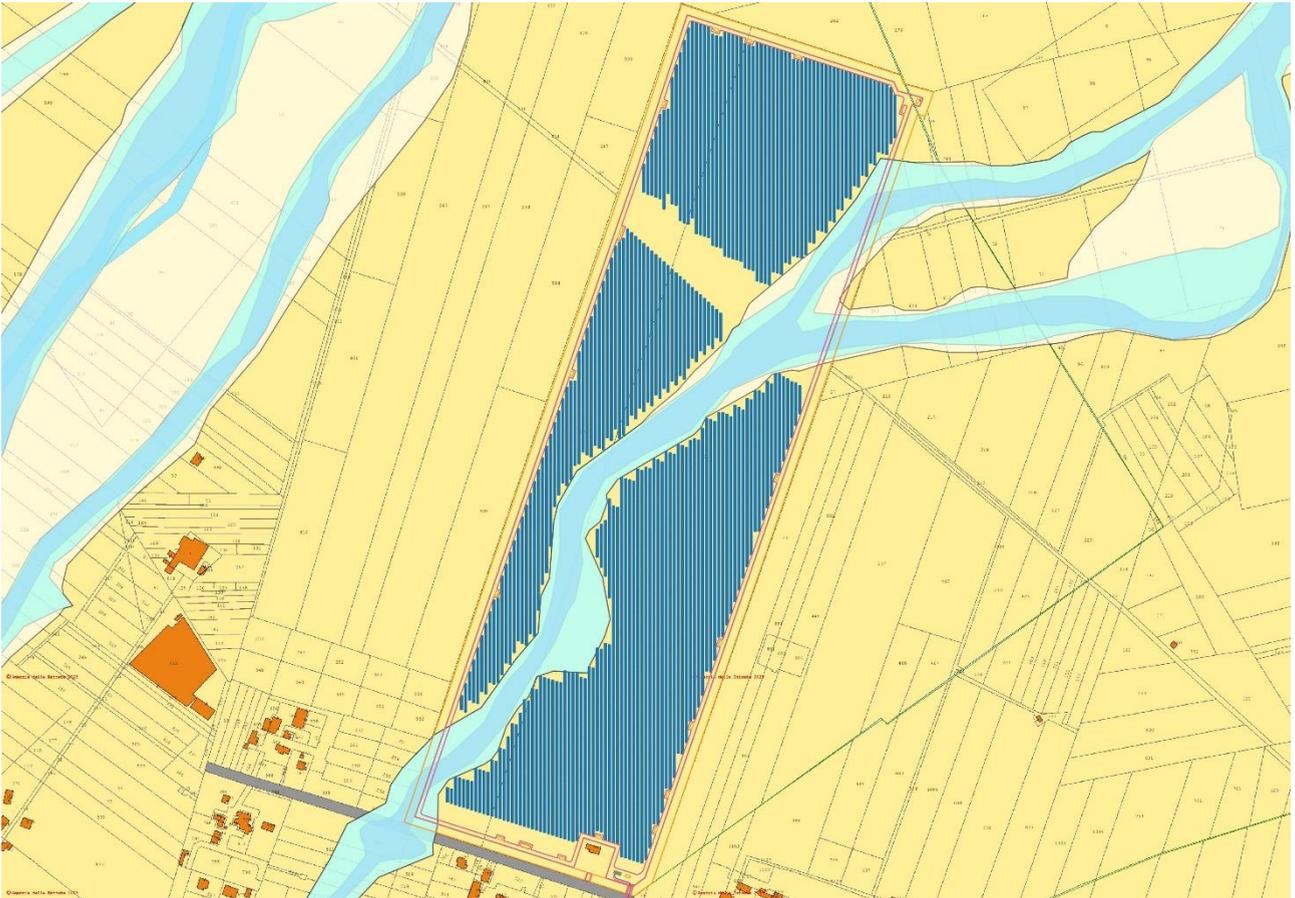
Tavola.3. – Estratto elaborato 3RGa_Carta geologica – Scala 1:12.500

Morfologicamente l'area risulta sub-pianeggiante, debolmente inclinata verso oriente, solcata da alcuni corsi d'acqua minori chiamati "marane". La configurazione morfologica dell'area oltre ad essere influenzata dalla diversa natura litologica dei terreni affioranti, risente nelle sue grandi linee delle molteplici fasi di oscillazione del mare che, a partire dal Pleistocene medio, si sono succedute durante il sollevamento regionale e la regressione del mare.

I torrenti presenti nell'area solcano con andamento meandriforme una valle pianeggiante con bassissima pendenza e dai limiti non sempre definiti. Nelle valli si notano meandri abbandonati e modesti rivoli percorsi da acqua solo in casi di eventi eccezionali (fasi di piena). Nell'area, viste le pendenze e la natura dei terreni, non sono presenti fenomeni superficiali di dissesto se non in prossimità delle scarpate dei corsi d'acqua. Tali fenomeni sono riconducibili ad eventi meteorici eccezionali e/o prolungati che possono erodere la base della scarpata ed innescare fenomeni di instabilità locale.

Con riferimento al progetto in oggetto si può affermare che le aree oggetto della realizzazione degli impianti risultano stabili in quanto pianeggianti, nelle aree di studio non sono presenti forme di dissesto se non in prossimità dei torrenti.

Secondo il Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, dalla consultazione della cartografia emerge che il lotto 2 non è interessato da nessun vincolo, mentre il lotto 1 è gravato da pericolosità idraulica in corrispondenza del torrente, ma l'opera di progetto è comunque compatibile in quanto non si sovrappone mai alle aree vincolate (vedasi 4RG_Relazione idrologico e idraulica).



*Tavola.4. – Estratto elaborato 3RGf_Carta della pericolosità idraulica -
Inquadramento catastale lotto 1 con mappa pericolosità idraulica – Scala 1:5.000*

Inoltre il rilevamento geomorfologico e dall'analisi multitemporale di cartografia storica, foto aeree e ortofoto ha consentito di verificare che le aree di ingombro dell'impianto fotovoltaico non sono interessate, allo stato attuale, da fenomeni erosivi, franosi o di dissesto attivi o quiescenti.

Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Di seguito si riporta una mappa di ricognizione relativa ai siti contaminati ed a rischio inquinamento presenti nell'area progettuale.

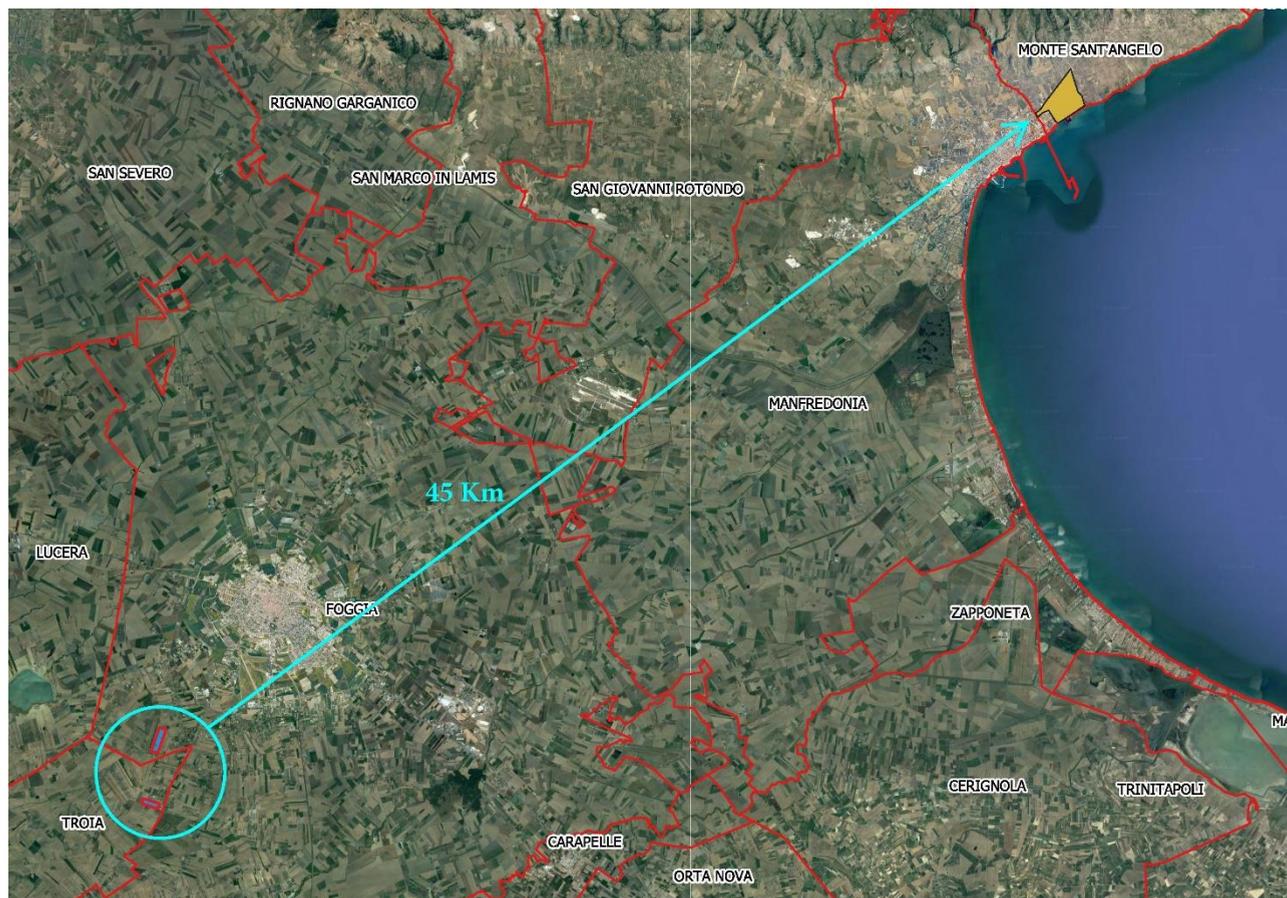


Tavola.6. – Identificazione siti contaminati o a rischio inquinamento

5. Proposta di piano di caratterizzazione in fase esecutiva

Ai sensi dell'art 24. Del DPR 120/2017, ai fini dell'esclusione dell'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'art.185, comma 1, lettera c) del D.Lgs 152/06 e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione ed essere definibili non contaminate ai sensi dell'allegato 4 dello stesso DPR. (riferimento Normativo, consultazione ARPAT)

L'allegato 4 chiarisce quali siano le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, per il rispetto dei requisiti di qualità ambientali che vengono raggiunti quando la quantità delle sostanze inquinanti rilevate risulta inferiore alla concentrazione di soglia, di cui alla colonna A e B, Tabella 1, allegato 5, al Titolo V, della parte IV del D.Lgs 152/06.

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, per verificare quanto sopra riportato. La caratterizzazione ambientale in fase esecutiva potrà essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. L'Allegato 2 indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia.

Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. 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”*.

E ancora *“Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.*

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella.1. – Punti di prelievo (D.lgs 152/06)

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 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimicofisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità”.

Inoltre, si cita che:

“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. 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. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 5-2 fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse”.

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

Tabella.2. – Set analitico minimale (D.lgs 152/06)

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad 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.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Si riportano quindi in Tabella.3. i valori limite delle componenti appartenenti al set analitico che si propone di ricercare in fase di caratterizzazione all'interno delle indagini previste all'interno dell'area di impianto e lungo il tracciato del cavidotto interrato.

	A	B
	Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
<i>Composti inorganici</i>		
Arsenico	20	50
Cadmio	2	15
Cobalto	20	250
Cromo totale	150	800
Cromo VI	2	15
Mercurio	1	5
Nichel	120	500
Piombo	100	1000
Rame	120	600
Zinco	150	1500
<i>Fitofarmaci</i>		
Alaclor	0.01	1
Aldrin	0.01	0.1
Atrazina	0.01	1
α -esacloroesano	0.01	0.1
β -esacloroesano	0.01	0.5
γ -esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5
Clordano	0.01	0.1
DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
Dieldrin	0.01	0.1
Endrin	0.01	2
<i>Idrocarburi</i>		
<i>Idrocarburi Leggeri C \leq 12</i>	10	250
<i>Idrocarburi Pesanti C > 12</i>	50	750
Amianto	1000 (*)	1000 (*)

Tabella.3. - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso

Se i siti interessati dall'opera in oggetto, per cause naturali, avranno già un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per la specifica destinazione d'uso (colonne A e B Tab. 1, all. 5, titolo V, Parte IV del Dlgs 152/06), in base agli artt.11 e 20, la Società segnalerà il superamento ai sensi dell'art. 242 DLgs 152/06, presenterà ed eseguirà in contraddittorio con l'ARPA Puglia un piano d'indagine per definire il fondo naturale. In questo caso le terre e rocce saranno utilizzabili nell'ambito degli stessi siti di produzione o in un sito diverso, a condizione che questo presenti analoghi valori di fondo naturale per tutti i parametri oggetto di superamento nei siti di produzione.

Nel caso in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto (art.3 c.1, DL 02/2012), per il riutilizzo come sottoprodotto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10. Devono inoltre rispettare i requisiti di qualità ambientale (art.4 c.2 lett.d) ed essere sottoposti anche a test di cessione (art.4 c.3); è stato introdotto dall'art. 41, comma 3, del DL 69/2013, convertito nella DL 98/2013, previsto in applicazione dell'art. 185, comma 1, lettere b) e c), del D.lgs. 152/06 e s.m.i. ed è effettuato con

riferimento all'articolo 9 del DM 05/02/1998 ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee ed in generale quando i riporti sono gestiti come sottoprodotti, come specificato anche dall'art.4 c.3 del DPR 120/2017. É quindi sempre richiesta la conformità degli esiti del test di cessione alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione delle acque sotterranee (tab.2, all.5 Titolo V, della Parte IV D.Lgs 152/06).

5.1 Punti e tipologia di indagine

Per quanto riguarda l'area di impianto si prevede che le strutture di sostegno degli inseguitori solari non necessitino di opere di fondazione in quanto verranno direttamente infisse nel terreno e la realizzazione di fondazioni è prevista per le unità di conversione e trasformazione e per gli altri cabinati. In accordo con quanto riportato in *Tabella.1.*, il numero dei punti di prelievo da effettuare in base alle dimensioni dell'area d'intervento degli scavi è pari a $7 + 26.495/5.000 = 12$ da localizzare all'interno di una rete a maglie regolari di dimensione pari a 5.000 m² circa. La profondità massima di scavo risulterà limitata e non supererà i 3,5 metri. La profondità di infissione ipotizzata sarà meglio chiarita in fase esecutiva dopo la realizzazione dei Pull-Out Test necessari da effettuare in sito prima della scelta dei pali da utilizzare per la messa in opera dei Tracker.

<i>SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)</i>	<i>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA</i>	<i>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA ESEGUIRE</i>
Per i primi 10.000	minimo 7	7
Per gli ulteriori 26.495 mq	1 ogni 5.000 mq eccedenti	5
Totale		12



Tavola.7. – Identificazione punti di campionamento da eseguire

Come detto in precedenza, la profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi ed i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi

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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTIFICAZIONE	Lunghezza (ml)
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	18,66 Km

Per infrastrutture lineari si ha dunque $18.660/500$ si approssima a 37 punti di prelievo.

6. Stima complessiva dei quantitativi risultanti dagli scavi

Il presente paragrafo riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere in progetto, le attività inerenti a movimento terre e rocce da scavo, che possono essere raggruppate così come segue:

- Realizzazione plinti di fondazione per cancelli carrai:
n.6 plinti per un totale di 1 m^3 ;
- Realizzazione plinti di fondazione per pali di illuminazione e videosorveglianza:
n.96 plinti per un complessivo di scavo pari 16 m^3 ;
- Realizzazione viabilità interna all'area di impianto:
4.710 ml di viabilità con larghezza di 5 m e profondità di 0,40 m, per un totale di 9.420 m^3 ;
- Realizzazione di fondazioni per le cabine di campo, di smistamento e locale servizi:
n.31 cabine di campo, ciascuna con superficie totale di 18 m^2 , n.2 cabine di raccolta, ciascuna con superficie totale di 31 m^2 e n.3 cabine locale servizi ciascuna con superficie totale di 48 m^2 , tutte con scavo di profondità pari a 0,50 m, per un complessivo di 382 m^3 ;
- Posa di cavidotti elettrici MT e BT interni all'area di impianto:
4.600 ml di cavidotto interno MT con larghezza di 0,60 m e profondità di 1,30 m, per un totale di 3.588 m^3 ;
7.750 ml di cavidotto interno BT con larghezza di 0,60 m e profondità di 1,10 m, per un totale di 5.115 m^3 ;

4.710 ml di cavidotto interno BT per l'impianto di illuminazione e videosorveglianza, con larghezza di 0,50 m e profondità di 0,80 m, per un totale di 1.884 m³;

- Posa di cavidotti elettrici MT esterni all'area di impianto:

15.263 ml di cavidotto MT di connessione alla SSU e 3.397 ml di cavidotto esterno MT di collegamento tra i due lotti d'impianto, con larghezza di 0,60 m e profondità di 1,30 m, per un totale di 14.555 m³;

Queste attività di movimento terre si possono distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree di pendenza definita;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la modellazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli, per il riempimento delle fondazioni di cabine elettriche e la creazione della viabilità.
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando materiali di recupero certificati.

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 ed umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura e 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.

Il bilancio preventivo delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente, considerando che tutte le quantità andranno riviste in fase di progettazione esecutiva dopo aver eseguito i rilievi di dettaglio.

		ATTIVITÀ	MATERIE PROVENIENTI DA MOVIMENTI TERRA (mc)	REINTERRI / RILEVATI CON MATERIALE DA SCAVO (mc)	MATERIALE DA CAVA / SABBIA (mc)	SCARIFICA CONGLOMERATO BITUMINOSO (mc)
Impianto fotovoltaico	Materiali provenienti dagli scavi	Scavo per plinti di fondazione cancelli carrai ed impianto illuminazione e videosorveglianza	17			
		Scavo per viabilità interna	9.420			
		Scavo per fondazioni cabine di campo e cabine smistamento	382			
		Scavo per cavidotti interni Distribuzione CC e Distribuzione MT	8.703			
		Scavo per cavidotto interno Distribuzione CC impianto illuminazione e videosorveglianza	1.884			
	Riutilizzo delle terre da scavo	Reinterro e ricolmo scavi cavidotti interni			6.640	
		Livellamento area di progetto con mc restanti a disposizione			13.766	
Materiale da cava	Materiale da cava per letto di posa tubazioni cavidotto interno				3.240	
	Misto naturale di cava per livellamento viabilità interna (0,40 m)				9.420	
Cavidotto esterno MT		Scarificazione pavimentazione stradale				1.306
	Materiali provenienti dagli scavi	Scavo su strada per posa cavidotto esterno MT	13.249			
		Materiale da cava	Materiale da cava per letto di posa tubazioni cavidotto esterno			7.651
	Rinterro e ricolmo scavo cavidotto esterno				5.598	
	TOTALE			33.655	20.406	25.909
		Materiale da prelevare in cava (mc)				25.909
		Conferimenti a siti autorizzati e/o impianti di recupero provenienti dallo scavo del cavidotto esterno (mc)				14.555

Tabella.4. - Stima volumi provenienti da scavo, da prelevare in cava e da conferire in discarica

6.1 Stima complessiva dei materiali reimpiegabili nelle opere in progetto e di quelli eventualmente riutilizzabili in altri siti

Qualora le indagini svolte e la analisi in laboratorio abbiano escluso la contaminazione dei campioni prelevati, sarà possibile riutilizzare la totalità del terreno scavato nella parte interna dell'impianto per riempimenti, rilevati e ripristini in sito, così da livellare l'area di progetto, senza mai modificare la morfologia esistente del terreno.

Preliminarmente sulla base della conoscenza attuale del sito oggetto di studio, sia dal punto di vista morfologico e storico che di caratterizzazione delle condizioni superficiali e del sottosuolo, si evidenzia che il sito di intervento non è interessato da attività o eventi di potenziale contaminazione ambientale. A tal fine non sono previsti trattamenti preliminari per rendere idoneo il materiale all'impiego. In particolare, una parte del materiale verrà riutilizzato per attività di rinterro e di ripristino ai sensi dell'art 24 del D.P.R. 120/2017, come ad esempio attività di ripristino morfologico, opere di mitigazione e/o riempimento degli scavi, realizzazione del progetto agricolo e sistemazione della viabilità interna. Parte del materiale scavato che non verrà rinterrata sarà utilizzata per fornire ai terreni una adeguata pendenza che permetterà il deflusso delle acque. In fase di cantiere, il terreno prelevato durante le fasi di scotico e di scavo verrà stoccato a parte in cumuli non superiori ai 2 m, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche. I cumuli verranno protetti con teli impermeabili per evitare la dispersione del suolo in caso di intense precipitazioni.

7. Soggetti responsabili della produzione e soggetti responsabili del riutilizzo

Il prelievo degli inerti utili alla costituzione delle viabilità interne e quelle d'ingresso, come suddetto, avverrà preferibilmente presso le cave autorizzate presenti nei dintorni dell'area di impianto.

L'eventuale spargimento delle terre e rocce di scavo in surplus avverrà preferibilmente a mezzo:

- Eventuali richieste di proprietari di latifondi limitrofi per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.
- Eventuali richieste dei comuni per livellamento aree o terrazzamento, debitamente autorizzate.

In caso di conferimento di terreno ad un privato è necessaria una dichiarazione di utilizzo ex art.21, in cui si indica che si tratta di intervento di edilizia libera, dopo aver verificato presso gli uffici comunali che l'intervento richiesto non prevede specifici adempimenti.

Invece, per modesti movimenti terra a fini agricoli si intendono ordinarie lavorazioni del terreno o modesti livellamenti e riprofilature di limitato spessore nell'ambito di attività agro-silvo-pastorale, compresi gli interventi su impianti idraulici agrari; sono esclusi gli scavi di fondazione.

In conclusione, la realizzazione del progetto comporta una movimentazione complessiva di materiale di circa **33.655 m³**, di cui parte servirà per il rinterro degli scavi effettuati per i cavidotti interni all'impianto (6.640 m³) e parte per livellare e creare aree a pendenza definita, necessarie per la collocazione delle strutture dei pannelli, distribuiti su tutta la vasta area, senza mai modificare la morfologia esistente del terreno (13.766 m³).

Inoltre sarà necessario impiegare complessivamente **25.909 m³** di materiale proveniente da cava, di cui 16.489 m³ di sabbia per la realizzazione del letto di posa dei cavidotti e di misto stabilizzato per il cavidotto esterno MT, e 9.420 m³ per la formazione della viabilità interna dell'impianto.

Il materiale eccedente è di circa **14.555 m³**, da conferire ad impianti di recupero e/o smaltimento esterni, nello specifico 1.306 m³ derivanti dalla fresatura del conglomerato bituminoso e 13.249 m³ provenienti dallo scavo del cavidotto esterno, poiché non hanno caratteristiche idonee al riutilizzo e dovranno essere gestite come rifiuti.

Di seguito si evidenziano le discariche autorizzate più vicine alla zona interessata dal progetto ed al percorso del cavidotto di Media Tensione: la più vicina dista circa 36 km dall'impianto, mentre la più lontana dista circa 44 km.



Tavola.8. – Individuazione discariche autorizzate nell’area d’impianto

Il materiale di scarto sarà quindi gestito in accordo alla normativa vigente; in caso di porzioni di terreno contaminate, esse saranno definite, trattate e monitorate con i criteri succitati prescritti dal Dlgs. 152/06.

Pescara, Dicembre 2023

IL TECNICO

Ing. Donato Forgione

