

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GR LUCERA"
CON POTENZA FOTOVOLTAICA DI 51,22 MWp
ACCUMULO ELETTROCHIMICO DI 14 MW**

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA di FOGGIA

COMUNE di LUCERA

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI LUCERA E TROIA

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
R11	Piano Preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	QAF1CF7_PianoTerreRocceDaScavo_11

Progettazione:	Committente:
 Dott. Ing. Fabio CALCARELLA Via B. Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu	 GREENERGY RINNOVABILI 9 S.r.l. Gruppo GREENERGY RENEWABLES SA Via Borgonovo, 9 - 20121 - MILANO grr9srl@gmail.com - grr9srl@legalmail.it P. IVA 11892580967 - REA MI-22630177
 	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Settembre 2023	Prima emissione	FC	FC	GREENERGY s.r.l.

Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione delle opere da realizzare	3
2.1 Impianto fotovoltaico ed impianto di accumulo	4
2.1.1 Rete AT 36 kV interna.....	5
2.2 Cabine di Raccolta, Skid ed inverter, PCS e container Batterie	7
2.3 Cavidotto AT 36 kV da CdR A a CUC	7
2.4 Cabina Utente Consegna (CUC).....	9
3. Modalità e tipologia di scavi	10
3.1 Scavi per cavidotti elettrici interrati.....	10
3.2 Scavi per strade perimetrali e piazzali cabine area impianto	11
3.3 Scavo di sbancamento Cabine di Raccolta, Skid, PCS, container batterie, CUC	11
4. Inquadramento ambientale del sito	13
4.1 Inquadramento geografico	13
4.2 Inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico	13
4.3 Destinazione d'uso delle aree	13
5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	14
6. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	15
7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo	17
7.1 Premessa	17
7.2 Scavo di sbancamento per realizzazione strade interne all'area di impianto.....	17
7.3 Trincee a cielo aperto – <i>cavidotti AT e BT interni</i> , cavidotto AT esterno.....	18
7.3.1 Cavidotti interni.....	18
7.3.1 Cavidotti esterni.....	18
7.4 Scavo di sbancamento Cabine di Raccolta, Skid, PCS, container batterie, CUC	19
7.5 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale	20
7.6 Destinazione dei materiali.....	21

1. Premessa

La presente relazione è riferita alla descrizione delle modalità di smaltimento ed utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dai movimenti terra (scavi e rinterri) necessari per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "GR Lucera" della società GREENERGY RINNOVABILI 9 S.R.L, avente potenza nominale pari a 42.290,00 kVA e una potenza installata pari a 51.222,92 kWp. Inoltre, è prevista l'installazione, nell'area di impianto, di un Sistema di Accumulo (SdA) di potenza nominale pari a 14 MW costituito da un sistema di batterie a litio.

La soluzione tecnica di connessione elaborata da TERNA s.p.a. (Codice Pratica 202201231), prevede che l'impianto fotovoltaico integrato con il Sistema di Accumulo sia collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della SE Terna 380/150 kV della RTN denominata "Troia" che si prevede sarà ubicata 7 km a sud delle aree di progetto e collegata all'impianto tramite cavidotto a 36 kV interrato di lunghezza pari a 12.775 m circa.

Il progetto prevede che il suolo non contaminato e altro materiale escavato nel corso delle attività di costruzione dell'opera sarà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato, ai sensi dell'art. 185, comma 1 lettera c) del D.lgs 152/2006, pertanto la presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 24 comma 3 del D.P.R. 120/2017, costituisce il Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

In particolare, la Relazione ha i seguenti contenuti:

- 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.

2. Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "GR Lucera" interessa tre lotti ubicati ad una distanza di circa 8 km a sud dell'abitato di Lucera (FG), e circa 6 km a nord dell'abitato di Troia.

Le aree di impianto sono collinari con acclività non accentuata e quote s.l.m. comprese tra 200 e 300 m, attualmente investite a seminativo, sono ubicate in un quadrilatero delimitato a nord dalla SP 18, a est dalla SP 109, a sud dalla SP 132 e a ovest dalla SP131.

Il Progetto in esame si pone pienamente in questo contesto, prevedendo la realizzazione di un **impianto agrivoltaico** costituito da:

- 1) un impianto fotovoltaico a terra su inseguitori mono assiali con asse di rotazione nord – sud unitamente ad un sistema di accumulo elettrochimico, da collegare entrambi alla Rete di Trasmissione Nazionale, ivi compreso le opere di connessione
- 2) la coltivazione di oliveto super intensivo per la produzione di olive orchard (Super High Density Olive Orchard) lungo file parallele agli inseguitori monoassiali, colture erbacee da condursi in asciutto con piante officinali avvicendate a foraggiere leguminose miglioratrici del suolo tra le file di ulivi e gli inseguitori mono assiali, zone rifugio per una fascia di 3 m sotto i tracker in cui si prevede un inerbimento tecnico con sistema di prato polifita.
- 3) la realizzazione di aree di naturalità nell'intorno nelle aree limitrofe alla recinzione di impianto (aree mitigazione e compensazione).

Il tutto su un'area di 73,5 ha di cui poco meno di 69 ha completamente recintati in tre aree limitrofe tra loro e denominate Campo A, Campo B, Campo C.

Lotto	Superficie a disposizione	Superficie recintata
Campo A	476.515 mq	440.442 mq
Campo B	115.321 mq	104.915 mq
Campo C	143.838 mq	143.838 mq
TOTALE	735.674 mq	689.195

2.1 Impianto fotovoltaico ed impianto di accumulo

L'impianto fotovoltaico propriamente detto, avrà una **potenza installata di 51,22 MWp** ed una **potenza nominale scambiata con la rete di 42,29 MW**, mentre l'annesso Sistema di Accumulo (**SdA**), avrà una potenza nominale pari a **14 MW**.

L'impianto fotovoltaico insiste su tre aree molto vicine ma non adiacenti fra loro denominate **Campo A, Campo B, Campo C**.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando le migliori tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo. In considerazione del fatto che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, è possibile che in sede di progettazione esecutiva si abbiano dei leggeri cambiamenti. Potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche di alcuni componenti (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche dimensionali dell'intero impianto (altezze, superfici) oltre all'occupazione del suolo e fabbricati.

In sintesi, l'impianto fotovoltaico sarà costituito da:

- moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 610 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno, evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti. È previsto in particolare che siano installati 2.999 inseguitori che sostengono 28 moduli ciascuno.
- Inverter c.c./c.a. associati a Skid preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti il trasformatore BT/AT con le relative protezioni BT e AT;
- N. 3 Cabine di Raccolta (CdRA, CdRB, CdRC), che raccolgono in AT a 36 kV tutta l'energia prodotta in ciascun Campo;
- La rete AT interna di ciascun Campo, costituita dai cavidotti interrati di collegamento tra gli Skid e le Cabine di Raccolta;
- La rete BT interna di ciascun Campo, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), sino agli inverter;
- i moduli prefabbricati (container) contenenti le batterie al litio per l'accumulo dell'energia prodotta;
- N. 3 Power Control System (PCS) del Sistema di Accumulo preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti l'inverter e il trasformatore BT/AT con le relative protezioni BT e AT
- N. 1 Cabina di Raccolta (CdR Acc) in cui converge in media tensione tutta l'energia prodotta dal Sistema di Accumulo;

- Cavidotto AT interrato da CdR A a Cabina Utente di Consegna (CUC), di lunghezza pari a 12.775 m su strade esistenti;
- Cabina Utente di Consegna nelle immediate vicinanze dell'ampliamento della nuova SE Terna di Troia a cui sarà elettricamente connessa con cavo AT sempre a 36 kV

L'energia elettrica prodotta in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata negli inverter accoppiati agli Skid, in cui avviene pertanto prima la conversione cc/ca e quindi l'innalzamento di tensione da 0,65 kV a 36 kV (per mezzo di un trasformatore AT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso la Cabina di Raccolta di ciascun Campo. Saranno utilizzati n. 8 inverter con potenza 2.285 kVA e n. 7 inverter con potenza da 3.430 kVA.

L'energia prodotta in ciascun Campo sarà raccolta in AT a 36 kV nella relativa CdR. Dalla CdR B sarà convogliata alla CdR C e da questa alla CdR A secondo il seguente schema a blocchi.

Nella CdR A confluisce anche l'energia del Sistema di Accumulo.

L'energia prodotta e accumulata sarà poi convogliata tramite un cavidotto AT a 36 kV alla Cabina Unica di Consegna (CUC), ubicata in prossimità del nuovo ampliamento della SE Terna di Troia, che prevede fra l'altro la realizzazione di una sezione a 36 kV, su cui di fatto sarà allacciato l'impianto in progetto.

2.1.1 Rete AT 36 kV interna

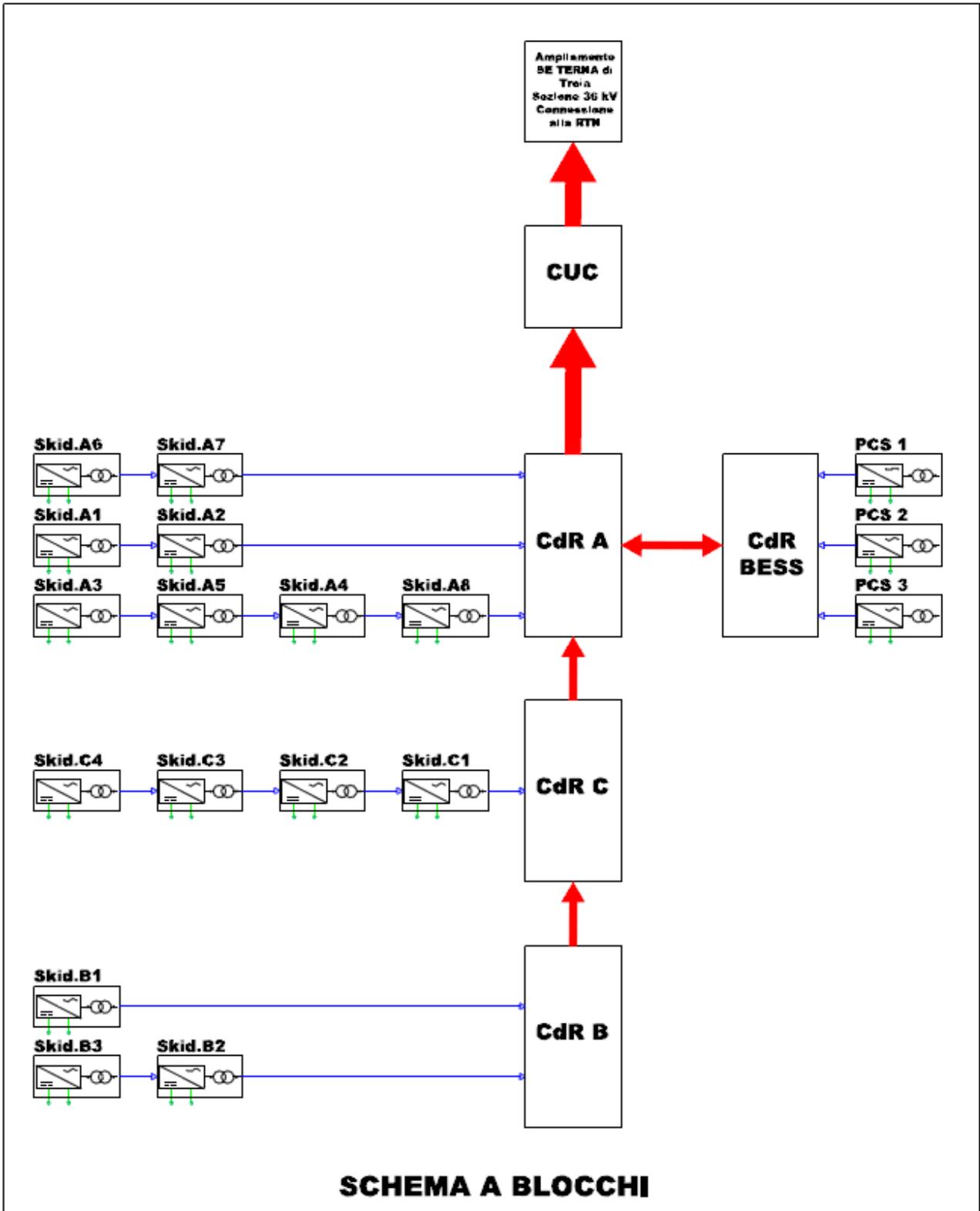
La rete AT 36 kV interna all'impianto è costituita da:

- una linea per il collegamento elettrico tra gli skid e tra questi e le Cabine di Raccolta di ciascun Campo, realizzata con la posa interrata di terne di cavi AT a 36 kV. Lo schema di collegamento è riportato sotto
- una linea per il collegamento della Cabina di Raccolta del Sistema di Accumulo (CdR SdA) alla Cabina di Raccolta del Campo A (CdR A). Anche questa linea sarà realizzata con la posa interrata di terne di cavi AT 36 kV.

La modalità di posa delle terne di cavi AT 36 kV sarà interrata tramite la realizzazione di trincee a cielo aperto.

Inoltre, sono previste ulteriori trincee per cavidotti BTcc dalle stringhe di moduli fotovoltaici ai Quadri di Stringa e dai Quadri di Stringa agli Inverter.

Si stima per tutti e tre i campi una lunghezza complessiva dei cavidotti interni (BTcc e AT 36 kV) di 10.000 m.



2.2 Cabine di Raccolta, Skid ed inverter, PCS e container Batterie

Come detto nelle aree dell'impianto fotovoltaico, saranno posizionate le Cabine di Raccolta e gli Skid associati agli inverter. Inoltre, la realizzazione dell'impianto BESS prevede l'installazione di container batterie e Power Control System anche all'interno di container prefabbricati.

In corrispondenza dei punti dove saranno ubicati le Cabine di Raccolta sarà predisposto uno scavo di sbancamento di profondità pari a circa 0,8 – 1,0 m, a cui seguirà un'accurata pulizia del sottofondo ed uno spianamento con magrone di sottofondazione per uno spessore di circa 10-15 cm. La fondazione di tutte le Cabine consisterà in una platea in calcestruzzo opportunamente armata, che costituirà la base di appoggio della vasca porta-cavi per l'attestazione degli stessi ai Quadri. Lo scavo di sbancamento eccederà di 50 cm su tutti i lati le dimensioni in pianta

In corrispondenza dei punti dove saranno ubicati Skid+inverter, PCS e container batterie sarà predisposto uno scavo di profondità pari a 50 cm per la realizzazione della platea in c.a. di appoggio di tali componenti realizzati in fabbrica e solo installati in sito. Lo scavo eccederà di 50 cm su tutti i lati le dimensioni in pianta.

2.3 Cavidotto AT 36 kV da CdR A a CUC

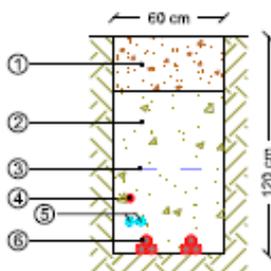
Dalla CdR A partirà il cavidotto AT verso la CUC (Cabina Utente di Consegna) situata nei pressi dell'ampliamento della Stazione Terna di Troia. Sarà costituita da 2 linee AT in cavo interrato (due terne da 630 mmq).

Le trincee di cavidotto avranno larghezza pari a 0,6 m, profondità pari a 1,2 m, lunghezza complessiva di 12.775 m e saranno realizzate in gran parte su strade sterrate (non asfaltate) fatto salvo un breve tratto di 730 m circa sulla SP 125 ovviamente asfaltata.

Lungo il percorso del cavidotto MT sarà necessario effettuare n. 13 T.O.C., di lunghezza complessiva pari a 25 m ciascuna ed una TOC di lunghezza pari a 45 m. Complessivamente le TOC hanno una lunghezza di 370 m.

TIPICO A

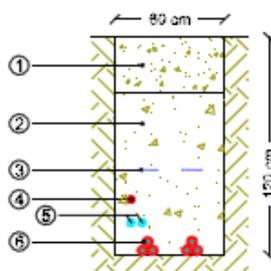
SEZIONE CAVIDOTTO IN TERRENO AGRICOLO
N. 2 TERNE CAVI AT 36 kV



1. Terreno vegetale rinveniente dallo scavo (spessore 30 cm)
2. Riempimento con materiale vagliato rinveniente dallo scavo (spessore 90 cm)
3. Nastro segnalazione cavi
4. Corda di terra
5. Mini tubi in PEAD per cavi in Fibra Ottica da 24 fili monomodali
6. Cavi 36 kV

TIPICO B

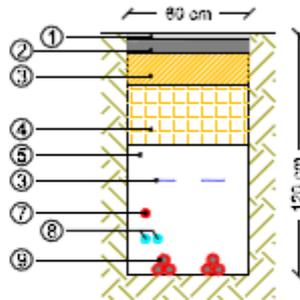
SEZIONE CAVIDOTTO SU STRADE NON ASFALTATE
N. 2 TERNE CAVI AT 36 kV



1. Strato di base in misto stabilizzato saturato con materiale fine (spessore 30 cm)
2. Riempimento con materiale vagliato rinveniente dallo scavo (spessore 90 cm)
3. Nastro segnalazione cavi
4. Corda di terra
5. Mini tubi in PEAD per cavi in Fibra Ottica da 24 fili monomodali
6. Cavi 36 kV

TIPICO C

SEZIONE CAVIDOTTO SU STRADE ASFALTATE
N. 2 TERNE CAVI AT 36 kV



1. Tappetino di usura (spessore 3 cm)
2. Binder (spessore 7 cm)
3. Strato di base (spessore 15 cm)
4. Strato di fondazione (spessore 30 cm)
5. Riempimento con materiale vagliato rinveniente dallo scavo (spessore 85 cm)
6. Nastro segnalazione cavi
7. Corda di terra
8. Mini tubi in PEAD per cavi in Fibra Ottica da 24 fili monomodali
9. Cavi 36 kV

Tipiche trincee cavidotti AT 36 kV a seconda della superficie su cui avviene lo scavo

2.4 Cabina Utente Consegna (CUC)

La Cabina Utente Consegna avrà dimensioni 8,70 x 30,30 x 3,20 m (larghezza x lunghezza x altezza) e sarà suddivisa in più locali. Sarà realizzata in opera e si prevede uno sbancamento di profondità pari a 1,2 m, che eccede di 50 cm su tutti i lati le dimensioni in pianta.

3. Modalità e tipologia di scavi

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- 3) trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile tra 0,5 m e 1 m;
- b) componente argillosa provenienti dagli strati immediatamente successivi al terreno vegetale.

3.1 Scavi per cavidotti elettrici interrati

Per la posa dei cavi BT, MT e AT in trincea a cielo aperto, è prevista la realizzazione di scavi aventi larghezza variabile da 30 ai 100 cm e profondità da 0,80 m a 1,2 m. In particolare, i cavi AT 36 kV utilizzati, del tipo in alluminio *con doppia guaina esterna* (tipo airbag), permetteranno la posa direttamente interrata e inoltre permetteranno di **non** utilizzare la sabbia per offrire la protezione meccanica intorno al cavo; sarà sufficiente che in corrispondenza dei cavi il rinterro sia effettuato con materiale vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni) rinvenente dagli scavi stessi. È questo un evidente vantaggio perché eviterà i costi di fornitura e posa della sabbia e i costi di allontanamento del cantiere del materiale "sostituito" dalla sabbia. Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco. I cavi in BT saranno invece posati all'interno di tubazioni in PVC corrugato serie pesante di idonea sezione.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

La porzione di terreno vegetale verrà momentaneamente separata dal resto del materiale scavato, accantonata nei pressi dello scavo e riutilizzata per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni *ex ante*. Anche il restante materiale rinvenente dagli scavi sarà, depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale. È possibile qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza, che il deposito momentaneo avvenga in altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere, ed in ogni caso il materiale sarà riutilizzato per il rinterro delle trincee di cavidotto. La parte eccedente sarà invece destinata a rifiuto e/o a recupero.

Nel caso di strade non asfaltate, la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzabile per il rinterro. Anche in questo caso, il materiale rinveniente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo o comunque nell'ambito del cantiere, in attesa del rinterro.

Nel caso di strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10-20 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto non pericoloso (**CER 17.03.02**), consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (materiale argilloso) sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

3.2 Scavi per strade perimetrali e piazzali cabine area impianto

Gli scavi per la realizzazione delle strade perimetrali dell'impianto fotovoltaico prevedono uno sbancamento per una larghezza pari a 5,0 metri ed una profondità pari a 0,20 cm. Si eseguirà quindi, il riempimento dello scavo con materiale inerte proveniente da cave di prestito e successivamente, dopo compattazione, la posa di un ulteriore strato di inerte per uno spessore di 0,10 cm, così da ottenere, dopo ulteriore compattazione, idonea superficie viabile.

Si prevede inoltre la realizzazione di piazzali antistanti i gruppi Cabine / Skid, aventi le stesse caratteristiche delle nuove strade.

In definitiva la superficie totale di scavo per la realizzazione di strade e piazzali sarà pari a **41.938 mq**, arrotondati per semplicità di calcolo a **42.000 mq**.

3.3 Scavo di sbancamento Cabine di Raccolta, Skid, PCS, container batterie, CUC

Come detto nell'area del parco fotovoltaico, saranno posizionate le Cabine di Raccolta, gli skid con inverter, i PCS, i container batterie.

In tabella si riporta lo scavo necessario per le operazioni di sistemazione in campo di tali manufatti.

COMPONENTE	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondità scavo (m)	Numero dei componenti	Volume tot. Scavi (mc)
CdR FV - dimensioni	12,00	2,50		3	
CdR FV - scavo	13,00	3,50	1,00	3	136,50
CdR BESS - dimensioni	9,35	2,50		1	
CdR BESS - scavo	10,35	3,50	1,00	1	36,23
PCS BESS - dimensioni	6,00	2,50		3	
PCS BESS - scavo	7,00	3,50	0,50	3	36,75
Container Batterie - dimensioni	9,35	2,50		12	
Container Batterie - scavo	10,35	3,50	0,50	12	217,35
Inverter+Skid - dimensioni	9,50	2,50		15	
Inverter+Skid - scavo	10,50	3,50	0,50	15	275,63
CUC - dimensioni	30,30	8,70		1	
CUC - scavo	31,30	9,70	1,20	1	364,33

4. Inquadramento ambientale del sito

4.1 Inquadramento geografico

Il progetto dell'impianto agrovoltaiico denominato "GR Lucera" interessa tre lotti ubicati ad una distanza di circa 8 km a sud dell'abitato di Lucera (FG), e circa 6 km a nord dell'abitato di Troia.

I tre lotti hanno le seguenti superfici recintate:

- Campo A: 440.442 mq (44 ha circa)
- Campo B: 104.915 mq (10,5 ha circa)
- Campo C: 143.838 mq (14,4 ha circa)
- **TOTALE: 689.195 mq (68,9 ha circa)**

Le aree di impianto sono collinari con acclività non accentuata e quote s.l.m. comprese tra 200 e 300 m, attualmente investite a seminativo, sono ubicate in un quadrilatero delimitato a nord dalla SP 18, a est dalla SP 109, a sud dalla SP 132 e a ovest dalla SP131.

4.2 Inquadramento geomorfologico, geologico, idrogeologico

Per l'inquadramento geomorfologico, geologico e idrogeologico si rimanda

- alla Relazione Geologica di progetto (QAF1CF7_RelazioneGeologica_14a)
- allo Studio di compatibilità geologica e geotecnica di progetto (QAF1CF7_StudioCompatibilitàGeologicaGeotecnica_14b)
- allo Studio Idrologico e Idraulico di progetto (QAF1CF7_StudioIdrologicoIdraulico_14c)

4.3 Destinazione d'uso delle aree

Tutte le aree interessate dall'installazione dei moduli fotovoltaici e dal percorso del cavidotto sono aree agricole.

5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

In fase di progettazione esecutiva, saranno effettuati i prelievi di campioni di terreno, al fine della sua caratterizzazione, nei modi e nelle quantità indicate nel D.lgs 152/2006, D.P.R. 279/2016, nel D.P.R 120/2017, ed in particolare nell'Allegato 2 del D.P.R 120/2017 che si riporta di seguito testualmente ed in sintesi.

“La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.”

Si potrà disporre sul sito in esame i punti di prelievo formando una 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”.

Di seguito si riportano in tabella il numero minimo di punti di prelievo, in base all'estensione del sito.

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 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Numero di campionamenti di terreno da effettuare in sito

Nel caso in esame, abbiamo

1. Superficie di scotico strade 42.000 mq
2. Superficie complessiva cabine, skid, pcs, CUC < 2.500 mq

Pertanto

1. In corrispondenza delle strade saranno effettuati 7+7=14 campionamenti
2. Uno in corrispondenza di ciascuna CdR, Skid, CUC per complessivi 35 campionamenti

Per i campionamenti da effettuarsi sul percorso del cavidotto (dorsale esterna), il succitato Allegato 2 del DPR 120/2017, prescrive che “nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia”.

La dorsale esterna per il collegamento alla CUC ha una lunghezza di 12.775 m circa; pertanto, dovranno essere effettuati un minimo di 26 campionamenti di terreno.

I cavidotti BTcc e AT 36 kV hanno una lunghezza di circa 10.000 m; pertanto, dovranno essere effettuati un minimo di 20 campionamenti di terreno

In definitiva avremo campionamenti di terreno così suddivisi:

- Aree su cui è prevista la realizzazione di strade: 14 campionamenti;
- In corrispondenza di ciascuna CdR, Skid, PCS, CUC complessivi 35 campionamenti
- Percorso cavidotti interni BTcc e AT 36 kV, complessivi 20 campionamenti
- Percorso cavidotto (dorsale esterna): 26 campionamenti.

La profondità delle indagini dipende dalla profondità degli scavi. Ad ogni modo i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 1) Campione 1: da 0 ad 1 m dal piano campagna;
- 2) Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- 3) Campione 3: nella zona intermedia.

Per gli scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi saranno almeno 2: uno per ogni metro di profondità, per cui 2 prelievi per campione, uno nel primo metro di scavo ed uno a fondo scavo.

Per tutti gli altri particolari circa le modalità di esecuzione dei campionamenti e/o ogni altro dettaglio, si rimanda al D.P.R. 120/2017 ed in particolare agli allegati 1, 2, 3, 4 e 5.

6. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel *D.lgs 152/2006*, nel *D.P.R 120/2017*, *D.P.R. 279/2016*.

I campioni da portare in laboratorio 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).

Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del *D.lgs. 152/2006*. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i

campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area da cui sono prelevati.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire grado di sicurezza minimo per valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

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 parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B della citata Tabella 1, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate.

È fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo

7.1 Premessa

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/- 10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.2 Scavo di sbancamento per realizzazione strade interne all'area di impianto

Come detto, le strade di impianto ed i piazzali antistanti le Cabine, avranno uno sviluppo in superficie totale pari a **42.000 mq**. La loro realizzazione prevede uno scavo di sbancamento per una profondità di 0,20 m dal piano di campagna ed il riempimento dello scavo stesso con materiale inerte proveniente da cave di prestito, a formare la massicciata stradale. Su di esso verrà realizzato uno strato di finitura dello spessore pari a 10 cm.

STRADE INTERNE E PIAZZALI			
	Sup.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	42.000	0,20	8.400,00
Componente argillosa	42.000	0,00	0,00
Totale scavo su terreno vegetale (mc)			8.400,00
Totale scavo su Componente sabbiosa/calcarenitica (mc)			0,00

Quantità di materiale movimentato dalla realizzazione delle strade perimetrali e dei piazzali nelle aree di impianto

7.3 Trincee a cielo aperto – cavidotti AT e BT interni, cavidotto AT esterno

7.3.1 Cavidotti interni

I cavidotti interni all’impianto fotovoltaico (BT e AT) saranno realizzati su terreno vegetale all’interno delle aree di progetto. I cavidotti avranno uno sviluppo lineare di **10.000 m**, una larghezza media di 0,5 m ed una profondità di 1 m.

I primi 40 cm di scavo corrispondono a terreno vegetale, i rimanenti 60 cm a materiale a prevalente componente argillosa.

CAVIDOTTI INTERNI				
	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	10.000	0,50	0,40	2.000,00
Componente argillosa	10.000		0,60	3.000,00
Totale lunghezza scavi (ml)	10.000			
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				2.000,00
Totale scavo su componente argillosa(mc)				3.000,00

Volumi materiali scavo cavidotti interni

7.3.1 Cavidotti esterni

Le trincee dei cavidotti esterni AT 36 kV hanno uno sviluppo lineare complessivo di **12.775 m**, profondità 1,2 m e larghezza di 0,6 m. Questa la suddivisione del percorso

- 1) Scavo su strada non asfaltata 11.675 m
- 2) Scavo su strada asfaltata 730 m
- 3) TOC 370 m

CAVIDOTTO AT 36 kV esterno				
	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	0	0,60	0,40	0,00
Componente sabbiosa/calcarenitica	0		0,80	0,00
Scavo su sterrato (fondazione stradale)	11.675	0,60	0,40	2.802,00
Componente sabbiosa/calcarenitica	11.675		0,80	5.604,00
Scavo su asfalto (componente bituminosa)	730	0,60	0,10	43,80
Scavo su asfalto (fondazione stradale)	730		0,20	87,60
Componente argillosa	730		0,90	394,20
	12.405			
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				0,00
Totale scavo su componente argillosa (mc)				5.998,20
Totale scavo su asfalto (mc)				43,80
Totale scavo su fondazione stradale (mc)				2.889,60

Volumi materiali scavo cavidotti esterni

7.4 Scavo di sbancamento Cabine di Raccolta, Skid, PCS, container batterie, CUC

Di seguito si riportano per tutti questi componenti dell'impianto i volumi di cavo per tipologia di materiale scavato.

Cabine, Skid + Inverter, PCS, Container, CUC				
	Sup. (mq)	n°	Profondità	Volume (mc)
CdR FV - Scavo terreno vegetale	45,5	3	0,40	54,60
CdR FV -Componente argillosa	45,5	3	0,60	81,90
CdR BESS - Scavo terreno vegetale	36,3	1	0,40	14,52
CdR BESS -Componente argillosa	36,3	1	0,60	21,78
PCS BESS - Scavo terreno vegetale	24,5	3	0,40	29,40
PCS BESS -Componente argillosa	24,5	3	0,10	7,35
Container Batterie - Scavo terreno vegetale	36,3	12	0,40	174,24
Container -Componente argillosa	36,3	12	0,10	43,56
Inverter + Skid - Scavo terreno vegetale	36,8	15	0,40	220,80
Inverter + Skid -Componente argillosa	36,8	15	0,10	55,20
CUC - Scavo terreno vegetale	303,6	1	0,40	121,44
CUC -Componente argillosa	303,6	1	0,80	242,88
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				615,00
Totale scavo su componente argillosa (mc)				452,67

Volumi materiali scavo per diversi componenti di impianto

7.5 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale

Si riportano nella tabella di seguito i volumi totali di materiale rinveniente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza.

Riepilogo materiale rinveniente dagli scavi				
Tipologia materiale	Strade interne e piazzali	cavidotti interni	Cavidotti esterni	CdR, PCS, Skid, Container BESS, CUC
<i>Terreno Vegetale</i>	8.400,00	2.000,00	0,00	615,00
<i>Componente argillosa</i>	0,00	3.000,00	5.998,20	452,67
<i>Asfalto</i>	-	-	43,80	-
<i>Fondazione stradale</i>	-	-	2.889,60	-

Riepilogo quantità di materiali rinveniente dagli scavi

7.6 Destinazione dei materiali

Sbancamento strade e piazzali. Il terreno vegetale rinveniente dallo scotico sarà completamente riutilizzato per miglioramenti fondiari nelle stesse aree di impianto o in aree limitrofe. Considerando di effettuare lo spandimento su un'area di almeno 5 ettari lo spessore di terreno vegetale riportato non supera i 20 cm. Lo spandimento sarà effettuato in modo uniforme senza alterare l'andamento piano altimetrico dei terreni stessi.

Cavidotti interni. Tutto il materiale sarà momentaneamente accantonato a bordo scavo e riutilizzato completamente per il rinterro, nello stesso sito di provenienza. Si avrà cura in fase di scavo di separare il terreno vegetale dal materiale argilloso, per utilizzare in fase di rinterro, il terreno vegetale per il ripristino degli strati superficiali.

Cavidotti esterni. Tutto il materiale sarà momentaneamente accantonato a bordo scavo e riutilizzato completamente per il rinterro (nello stesso sito di provenienza), fatta eccezione per lo strato di asfaltato che sarà trasportato in discarica autorizzata al recepimento di tale tipo di rifiuto. Trattasi di rifiuto non pericoloso con codice **CER 17.03.02**.

CdR, PCS, Skid, Container BESS, CUC. Il terreno vegetale sarà utilizzato per miglioramento fondiario dei terreni limitrofi. Lo spandimento non dovrà superare i 20 cm di spessore e dovrà essere realizzato in modo da non alterare l'andamento piano altimetrico dei terreni stessi. Il materiale argilloso sarà trasportato a rifiuto in centri di raccolta autorizzati per terre e rocce da scavo (CER 17.05.04).

Di seguito la tabella che riassume le quantità di materiale rinveniente dagli scavi e la loro destinazione.

Destinazione dei materiali rinvenenti dagli scavi				
Tipologia materiale	Quantità (mc)	riutilizzo in cantiere o aree limitrofe	Riutilizzo per rinterro	Trasporto in centro di raccolta autorizzato
<i>Terreno Vegetale</i>	11.015,00	9.015,00	2.000,00	0,00
<i>Componete argillosa</i>	9.450,87	0,00	8.998,20	452,67
<i>Asfalto</i>	43,80	0,00	0,00	43,80
<i>Fondazione stradale</i>	2.889,60	0,00	2.889,60	0,00

Bilancio finale delle materie