

REGIONE: MOLISE

PROVINCIA: CAMPOBASSO

COMUNI: ROTELLO, URURI

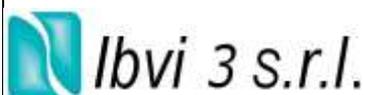
ELABORATO:

064.20.01.R.41

OGGETTO:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "ROTELLO"
DA 120,16 MWp
PROGETTO DEFINITIVO**

PROPONENTE:



IBVI 3 srl

Viale Amedeo Duca d'Aosta 76
39100 Bolzano (BZ)
Ibvi3srl@pec.it

**PROGETTO
DEFINITIVO**



3E Ingegneria Srl

Via G. Volpe n.92 – cap 56121 – Pisa (PI)
3eingenneria@pec.it
www.3eingenneria.it
info@3eingenneria.it

**Piano preliminare di gestione delle terre
e rocce da scavo**



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Feb. 2022	0	Emissione	3E Ingegneria Srl	Ibvi 3 Srl

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

S O M M A R I O

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
3	INQUADRAMENTO DEL SITO	8
3.1	Localizzazione geografica dell'area.....	8
3.2	Inquadramento geomorfologico	8
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	10
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE	15
6	INDAGINE DOCUMENTALE	17
7	CALCOLO VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE.....	18
7.1	Quantità dei terreni da scavo da inviare a impianti esterni.....	18
8	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	19
8.1	Premessa legislativa	19
8.2	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	20
8.3	Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	21
8.4	Parametri da determinare.....	22

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	2	22



1 PREMESSA

La presente indagine preliminare è inerente alla gestione delle terre e rocce di scavo, legate al progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "Rotello" con potenza nominale di 120,16 MWp da realizzare nei comuni di Rotello e di Ururi, in provincia di Campobasso, regione Molise.

L'impianto risulta suddiviso in N°19 aree collocate in altrettanti siti diversi. In particolare gli impianti denominati FV1, FV2, FV3 e FV4 si trovano nel comune di Ururi, circa 3,5 km a sud-est dal centro del paese, mentre le altre aree sono nel comune di Rotello; tra queste, l'area FV15 si trova a circa 1 km ad ovest del paese, mentre le altre si sviluppano nella parte nord del territorio comunale centro abitato, con distanza dallo stesso variabile da un minimo di 1,5 km (FV13) ad un massimo di 6 km circa (FV18).

Gli impianti delle 19 aree suddette saranno allacciati alla rete elettrica nazionale tramite una stazione elettrica utente MT/AT la quale sarà a sua volta collegata all'esistente stazione di rete di Terna denominata "Rotello 380", sempre in provincia di Campobasso.

Per quanto riguarda il presente documento, nel dettaglio, si è trattato di studiare le aree di futura installazione del nuovo impianto, al fine di caratterizzare i terreni presenti, andando a valutare in via preliminare le modalità di gestione più idonee delle terre e rocce, sia al fine delle modalità di scavo, al fine di un loro riutilizzo in loco o, in caso di problematiche, il loro recupero/smaltimento in idoneo impianto autorizzato.

Lo studio è stato condotto nel rispetto delle norme vigenti, è stato eseguito un sopralluogo sulle aree in questione al fine di verificare la situazione in essere. A tale proposito, in via preliminare, si è eseguita un'analisi storica delle attività umane svolte nel sito, in particolare degli insediamenti e/o delle antropizzazioni che lo hanno interessato con una verifica delle fonti di pressione ambientale eventualmente presenti o passate.

Lo studio si è incentrato inoltre sulla verifica preliminare della possibilità di riutilizzo del materiale di scavo nello stesso sito di produzione: **non si prevede infatti l'uso del materiale escavato in cantieri diversi da quello di costruzione dell'opera in oggetto**, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 comma 1, lettera c) secondo le modalità di cui all'art. 24 del DPR 120/2017. L'utilizzo del materiale da scavo non inquinato premette di risparmiare risorse in quanto si limitano gli interventi in natura tramite l'estrazione di altri materiali da riempimento e si evita la realizzazione di inutili discariche. Naturalmente il materiale da scavo, qualora inquinato, deve essere inviato ad un corretto trattamento o smaltimento ai sensi della normativa specifica.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Febbraio 2022	3	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

**Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo**

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

In base a quanto ciò premesso il presente documento è stato predisposto ai sensi dell'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	4	22



2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

- "b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell'autorizzazione all'esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell'articolo 8, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, con la legge 11 novembre 2014, n. 164, rubricato: "Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto".

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	5	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

Il DPR 120/2017 è composto da 31 articoli suddivisi in sei Titoli e da 10 allegati.

Il DPR disciplina in particolare:

- la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 - bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che come tali sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l'articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

L'articolo 24 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

I requisiti per l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- **Non contaminazione:** in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi "3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA" (per produzione > 6000mc) e "3.3 Cantieri di piccole dimensioni" (per produzione < 6000mc).
- **Riutilizzo allo stato naturale:** il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Febbraio 2022	6	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.

- **Riutilizzo nello stesso sito:** il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

Dalla lettura dell'art. 24 è possibile distinguere, ai fini delle procedure da applicare e indipendentemente dalla quantità prodotta in cantiere, i seguenti due casi relativi al riutilizzo delle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c):

Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività **non sottoposte a valutazione di impatto ambientale.**

La norma non prevede la trasmissione ad alcuna autorità/ente della verifica della non contaminazione avvenuta ai sensi dell'Allegato 4 (vd. co.1 art.24). Alla luce del fatto che qualsiasi regime più favorevole a quello di un "rifiuto" richiede sempre l'onere della prova da parte del produttore, sarà comunque necessario da parte del produttore dimostrare il possesso dei requisiti e la conservazione di tale verifica per l'eventuale esibizione in caso di richiesta da parte degli organi di controllo. Si ritiene opportuna, comunque, la trasmissione all'autorità competente, al rilascio della abilitazione edilizia allo scavo/utilizzo nel medesimo sito, della documentazione comprovante la non contaminazione.

Terre e rocce prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività **sottoposte a valutazione di impatto ambientale**

In questo caso la procedura da seguire è individuata dai commi 3, 4, 5 e 6 dell'art.24. In particolare il produttore è tenuto a presentare, ed eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», secondo le modalità e tempistiche descritte nei commi sopracitati.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	7	22



3 INQUADRAMENTO DEL SITO

3.1 Localizzazione geografica dell'area

L'area oggetto di studio ricade nella porzione nord-orientale della regione Molise costituisce una porzione mediana del decorso del Fiume Saccione orientata secondo una direttrice SW-NE; i pannelli fotovoltaici previsti da 120 MW saranno allocati nelle aree individuate in carta.

3.2 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista geomorfologico generale l'area si trova nella fascia, di medio-bassa collina, di raccordo tra i rilievi appenninici molisani, e la costa, raccordandosi con la piana del Tavoliere, si sviluppa tra quote altimetriche comprese tra i 50 m ed i 450 m circa s.l.m. L'orografia dell'area appenninica, caratterizzata da una morfologia dolce con ampie pianate, pianalti, debolmente inclinati verso N-NE, che digradano verso la costa raccordandosi con la piana del Tavoliere, con quote comprese tra 300 e 150 metri slm, intervallati da ampie valli, con versanti dolci e poco inclinati, incise dai principali corsi d'acqua.

Da un punto di vista orografico, il territorio in esame è occupato, per oltre la metà, da rilievi montuosi che raggiungono i 2050 m di quota con il M. Miletto sui Monti del Matese che rappresenta uno dei passaggi dello spartiacque appenninico. Quest'area è caratterizzata da dorsali con versanti aspri ed acclivi solcati da valli strette ed incassate disposte parallelamente alle strutture regionali; tali valli si presentano asimmetriche col fianco più ripido in corrispondenza degli strati posti a reggi-poggio e quello meno ripido in corrispondenza delle superfici di strato. Il rimanente territorio è costituito da colline che degradano verso la fascia costiera pianeggiante. Si ritrovano una serie di dossi a morfologia ondulata che raccordano i rilievi montuosi con la costa adriatica hanno una quota di alcune centinaia di metri sul livello del mare ed i versanti appaiono modellati dolcemente in conseguenza della plasticità delle litologie presenti; soltanto localmente i versanti presentano sensibili energie di rilievo generalmente connesse a fenomeni di evoluzione morfologica. In alcune zone l'andamento collinare è interrotto dagli affioramenti litoidi rocciosi su cui sorgono molti centri abitati. Nelle fasce intramontane e nella fascia costiera si individuano paesaggi sub pianeggianti solcati, generalmente da un corso d'acqua; di frequente, ghiaiosi in corrispondenza del fiume Trigno; localmente il paesaggio presenta degli alti lati morfologici

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	8	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

in corrispondenza dei terrazzi. In sintesi, relativamente agli aspetti geomorfologici, si evidenzia il prevalere di processi fluviali dovuti al dilavamento ed alla neotettonica, a fenomeni di crollo, degradazione ed alterazione delle rocce nella parte montana, a consistenti fenomeni di versante di evoluzione gravitativa nella fascia collinare ed, infine processi di deposizione e sedimentazione nella fascia pianeggiante e costiera, ad eccezione di fenomeni di erosione costiera collegata ai regimi delle correnti marine ed alla loro interferenza con gli apporti fluviali.

Da un punto di vista geologico-strutturale è possibile distinguere diverse unità tettoniche accavallatesi durante le fasi orogenetiche avvenute a partire dal Tortoniano, in concomitanza dell'apertura del Bacino tirrenico (D'argenio et alii, 1973; Mostardini & Merlini, 1986; Patacca et alii, 1990; Patacca & Scandone, 2007). Data la natura fortemente erodibile delle litologie affioranti, i processi denudazionali ivi agenti sono legati prevalentemente all'azione dei processi fluviali e gravitativi.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	9	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di interesse è stata ricostruita integrando i dati ottenuti dal rilevamento geologico effettuato con tutte le informazioni ricavate dalla fotointerpretazione condotta, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito appositamente realizzate per il presente studio (si veda relazione geologica).

Per meglio capire i reciproci rapporti stratigrafici, si rende necessario un inquadramento geologico di una zona più ampia di quell'interessata dall'opera.

Dal punto di vista geologico generale, il sito in esame è parte integrante dei terreni situati tra i rilievi collinari ai margini orientali dell'Appennino meridionale molisano, a E di Rotello, caratterizzato da una morfologia dolce con ampie spianate, pianalti, debolmente inclinati verso verso N-NE, che digradano verso la costa raccordandosi con la piana del Tavoliere, intervallati da ampie valli, con versanti dolci e poco inclinati, incise dai principali corsi d'acqua e dai loro affluenti minori.

Dal punto di vista geologico-strutturale si trova in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale: i differenti domini strutturali che li caratterizzano sono da riferirsi rispettivamente agli assetti stratigrafico-strutturali del margine esterno della Catena e a quelli dell'Avanfossa (Fossa bradanica).

L'area in esame è compresa nel Foglio 155 "SAN SEVERO" della Carta Geologica d'Italia al 100.000.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	10	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT

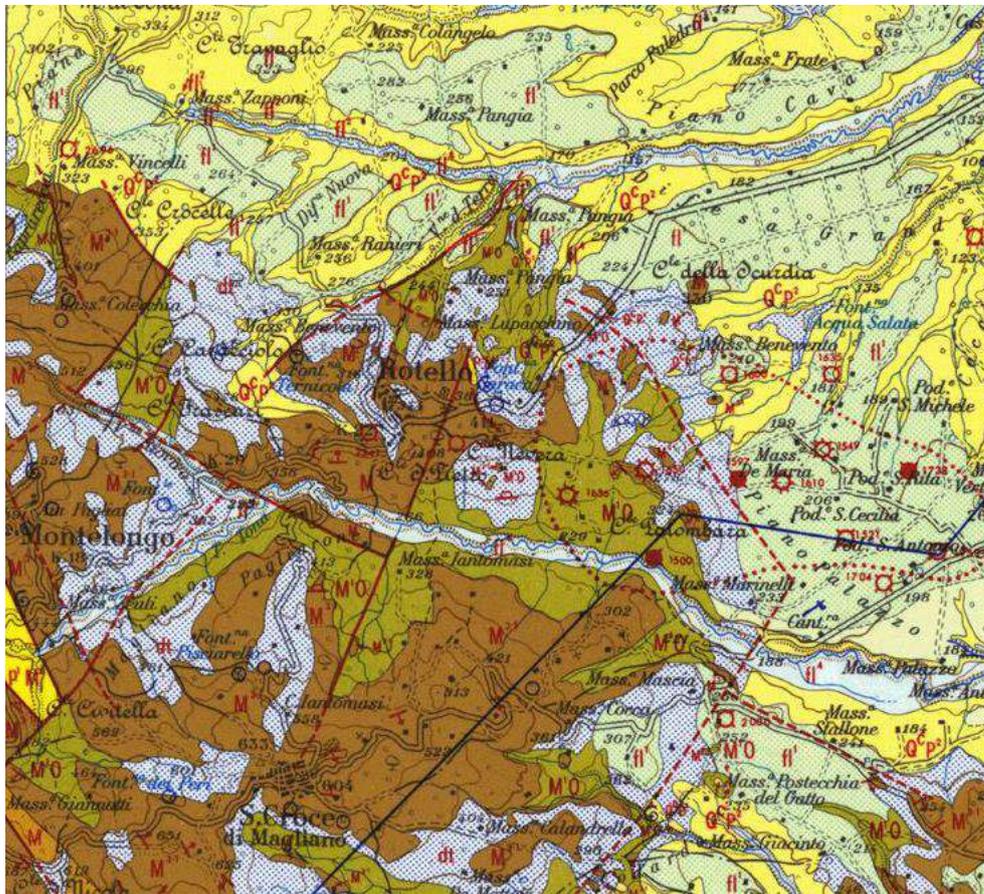


Ibvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

F. 155 "SAN SEVERO"



ARGILLE DI FORTITESCO - Argille marose, siliceo-sabbiose, grigio-azzurre, con abbondante macrofauna e prevalenti lamellibranchi (Chlamys opercularis L., E. Rosacea PUGL., Glycymeris, ecc.) e gasteropodi macrofauna, nella parte alta, o Valutellina brodyana (D'ORB.), Bellone squarosa D'P., B. zanzucchioides LILL., e Balamia elegans (D'ORB.), nella parte inferiore, a Gibbula sulla costiforme (D'AL. P. 1935.) e G. setosa (D'ORB.). **CALABRANO I; FUCINE MEDIO.**

FORMAZIONE DELLA DAMNIA - Superiormente calcari organogeni bianchi lapidei, con intercalazioni di calcare bianco pulverulento e strati di calcareti compatte o fogliettate a brusco, corallinaceo, echinodermi, patellidi, nautilus, ammoniti e microfauna a Gibbula perinata prima (1935), G. bugianesi (1906), Gleditsiopsis deluciana (D'AL., PUGL. e COL.), nella parte media, marne calcaree bigie con lenti e solette di selce bruna alternanti con argille vitrose grigiastre o qualche livello di tuffoli a radiolari; nella parte inferiore, arenarie quarzose giallastre con intercalazioni di calcareti alternanti con marne argillose verdine, che si rinvengono anche come intercalazioni tra gli strati di calcare arenario o marone della parte alta delle Argille varicolori. **SERRAFALLIANO - LANGIANO - AQUITANIANO I.**

ARGILLI VARICOLORI - (e Complessi indifferenziati v. p. p. del foglio Lucera). Arenarie giallastre con intercalazioni di calcareti e di argille verdi; alternanze di argilliti calcaree, prevalentemente rosse, con strati di calcari neri e rossigni, di calcari e fezzocline e con concrezioni vangiagalleggianti; in assesto frequentemente carico. **MARONE INF.; QUACCIANI.**

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Febbraio 2022	11	22



Le successioni stratigrafiche presenti nell'area di interesse possono essere distinte, dal basso verso l'alto, in:

Frane

Sono costituiti da clasti eterogenei, sciolti superficialmente e/o addensati con l'aumentare della profondità fino a debolmente cementati. Costituiscono depositi per il disfacimento delle unità geologiche

presenti rimanendo in posto a ricoprire l'unità geologica di origine o essere trasportate dalla gravità o dalle acque dilavanti lungo i versanti. Si rinvencono spessori variabili, composizione granulometrica variabile in senso latero-verticale. Struttura caotica con pezzame litoide disperso.

Depositi fluviali

Il complesso è costituito da depositi di ghiaia di dimensione variabile clasti eterogenei con abbondante e/o scarsa matrice grossolana e medio-fine di natura sabbiosa-ghiaiosa con presenza a luoghi di lenti argillose con intercalazioni di paleosuoli bruni.

L'associazione litologica è influenzata dalle caratteristiche geologiche del bacino di erosione da cui trae origine il deposito e dalla selezione prodotta dai processi idrodinamici locali. Lo spessore è variabile sia in senso longitudinale che trasversale.

Depositi alluvionali terrazzate

La formazione raccoglie le alluvioni fluviali di diverso ordine dei fiumi principali (Trigno, Biferno e Fortore) sono depositi composti da alluvioni ghiaiose, a luoghi cementate, in matrice bruno rossastra (terrazzi del primo ordine); alternativamente con intercalazioni di paleosuoli bruno nerastri (terrazzi del secondo e terzo ordine) mentre i terrazzi olocenici più recenti sono caratterizzati da alluvioni prevalentemente sabbioso-limose-argillose dotate di un maggior grado di addensamento.

Avanfossa plio-pleistocenica – Ciclo trasgressivo.

I depositi prevalentemente sabbiosi sono costituiti da sabbie grossolane giallastre e da sabbie stratificate a grana media e a modesto contenuto fossilifero, passanti gradualmente a sabbie argillose giallastro chiare, argille azzurre e argille marnose grigio-azzurrognole. I depositi prevalentemente argillosi sono costituiti da argille scistose azzurre, argille marnose grigio azzurrognole e sabbie argillose giallo-brune con livelli e lenti di argille sabbiose grigiastre ricche a luoghi di contenuto fossilifero. Alla base compaiono lenti di puddinghe minute e a volte intercalate nella formazione conglomerati poligenici, fortemente cementati

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	12	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

con ciottoli marnosi e calcarei di varie dimensioni, forma ed età e con frequenti elementi di rocce cristalline

Unità di Monte Daunia

Formazione della Daunia, una delle più diffuse del bordo orientale dell'Appennino centromeridionale.

Si tratta di un'alternanza di calcareniti, calcari marnosi, brecciole calcaree, marme e marne argillose, con rari noduli di selce. Le marne argillose chiudono al tetto il flysch di Faeto. Il passaggio è contrassegnato da sottili intercalazioni che sono calcarenitiche, quando ad essere interessato è il primo, ovvero arenacee, quando è implicato il secondo.

Litologicamente la formazione assume caratteri variabili in funzione sia del prevalere di una, piuttosto che di un'altra, delle facies tipiche e delle unità di letto e di tetto sia della distribuzione delle stesse.

Nella fascia compresa tra le valli del Trigno e del Biferno, la "Daunia" è riconducibile ad alternanze di calcareniti e calcari brecciati, calcari compatti con lenti e noduli di selce, marne, argille ed arenarie calcarifere, in continuità (ove presenti) su calciruditi e calcareniti, con sottili intercalazioni marnose. La base è identificabile in calcari marnosi alternanti a marne, talora predominanti tra il Sangro e l'alto corso del Trigno, ed in marne, argille ed argille marnose con intercalazioni di calcari anche microdetritici, tra l'alto-medio Trigno ed il Biferno. Il tetto è rappresentato da arenarie sino all'alta valle del Trigno e da argille e marne, alternanti con arenarie più o meno cementate, sino al Biferno. Tra le valli del Biferno e del Fortore, la "Daunia" è rappresentata da calcari organogeni, calcareniti e brecciole calcaree, calcari pulverulenti, calcari e calcari marnosi con liste e noduli di selce, arenarie, marne ed argilliti: le rocce carbonatiche caratterizzano nettamente la porzione medio-alta della successione. Il letto è riconducibile ad arenarie, calcareniti ed argille, nella fascia settentrionale e ad argilliti varicolori, diaspri e calcari in quella meridionale; il tetto si identifica in marne grigie con rare intercalazioni di calcari marnosi.

Formazione Faeto

E' l'unità litostratigrafica arealmente più estesa nell'ambito dell'area in esame, è costituita da un'alternanza di strati e banchi di calcareniti, calciruditi, calciluti, marne, calcaree ed argille marnose; a causa dell'alto grado di deformazione è difficile calcolarne lo spessore, tuttavia ricostruendo per intervalli stratigrafici successivi è possibile stimare uno spessore massimo di circa 500 m.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Febbraio 2022	13	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

Il flysch di Faeto è caratterizzato dalla presenza di alcuni banchi di areniti silicoclastiche a granulometria medio-fine, è stato suddiviso informalmente in tre membri: uno basale caratterizzato da una successione calcareo-argillosa, uno intermedio rappresentato da una fitta alternanza di calciclastiche e calcilutiti ad Orbuline e uno superiore costituito da un'alternanza di torbiditi e marne grigie.

Le torbiditi calciclastiche presentano granulometria variabile da medio-grossolana a fine, la geometria degli strati varia da tabulare (strati a grana medio-fine) ad irregolare (strati a grana grossolana).

Le impronte di fondo indica no apporti dai quadranti orientali. Sulla base dei caratteri litologici e di facies questa unità può essere riferita a conoidi tipo Apron de positatesi in un bacino profondo localizzato in prossimità del marine occidentale della Piattaforma apula.

Argille varicolori

Costituite da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori, con differente grado di costipazione e scistosità e con intercalati in spessori variabili da zona a zona, strati o insieme di strati litoidi formati da calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcilutiti breccie calcaree, arenarie sabbie.

Hanno una colorazione prevalentemente violacee o grigio-nerastre a contenuto fossilifero; argille scagliose rosse, violacee e verdastre con intercalazioni di micriti calcaree, calcari marnosi e livelli e lenti di selce rossicce ed azzurrognole.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	14	22



5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'impianto fotovoltaico "Rotello" sorgerà su diciannove aree situate nei comuni di Rotello e Ururi in provincia di Campobasso. Più precisamente, le diciannove aree sono così suddivise:

- da FV1 a FV4: comune di Ururi, circa 3,5 km dal centro abitato in direzione sud-est
- FV5: comune di Rotello, circa 4 km dal centro abitato in direzione nord-nord-est
- FV6: comune di Rotello, circa 3,5 km dal centro abitato in direzione nord-nord-ovest
- FV7, FV8: comune di Rotello, circa 3,2 km dal centro abitato in direzione nord
- FV9, FV10, FV11, FV12, FV13: circa 2,3 km dal centro abitato in direzione nord
- FV14: circa 2,5 km dal centro abitato in direzione nord-ovest
- FV15: circa 1,3 km dal centro abitato in direzione ovest
- FV16, FV17: circa 2,8 km dal centro abitato in direzione nord-nord-est
- FV18: circa 6 km dal centro abitato in direzione nord-est
- FV19: circa 5 km dal centro abitato in direzione nord-est

Il collegamento elettrico dell'impianto fotovoltaico alla rete di trasmissione di alta tensione avverrà presso la Stazione Elettrica esistente nel Comune di Rotello denominata "Rotello 380", attraverso la realizzazione di una nuova sottostazione di utente sita nelle immediate vicinanze del campo FV19, situato nel Comune di Rotello. La connessione avverrà al livello di tensione 150 kV sul sistema di sbarre esistente presso la stazione del Gestore.

La stazione elettrica di trasformazione di utente 33/150 kV prevede la realizzazione di uno stallo in AT con trasformatore e partenza linea aerea AT verso la stazione RTN, comprensivi dei relativi dispositivi di protezione e sezionamento.

Una linea aerea in AT farà da collegamento fra la SSE di utente e la SSE di rete, giacente lungo viabilità esistente (SP 78).

L'impianto, di potenza pari a circa 120 MWp, comprende in particolare:

- 2.861 strutture di tipo fisso, ciascuna configurata per n°75 moduli fotovoltaici di potenza nominale pari a 560 Wp, suddivise tra le diciannove aree sopra elencate, per un totale di n°214575 moduli;
- N°9 cavidotti interrati MT 33 kV di lunghezza totale pari a circa 49 km, che connettono i campi con la stazione elettrica di trasformazione Utente;
- una stazione elettrica di trasformazione utente (SSEU), ubicata in prossimità dell'area denominata FV19, in cui la tensione viene trasformata da 33 a 150 kV;

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	15	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

- un elettrodotto aereo AT 150 kV per la connessione della SSEU alla SE di condivisione avente lunghezza di circa 2,1 km;
- viabilità interna sterrata e permeabile, secondo quanto riportato negli allegati elaborati grafici, per consentire il transito dei mezzi di manutenzione e pulizia dei moduli FV.

L'impianto sarà collegato alla rete di distribuzione nazionale e cederà la propria energia in "grid parity", cioè non graverà in alcuna maniera sulla collettività mediante la concessione di contributi. L'investimento sostenuto per la realizzazione dell'impianto sarà ripagato interamente mediante la vendita dell'energia elettrica prodotta dall'impianto.

La stazione di trasformazione di utenza verrà realizzata lungo la SP 78, nel tratto da Rotello all'innesto nella SP 167, all'altezza del km 5+400 circa; l'area su cui sorgerà la stazione di utenza ha una superficie di circa 13000 m² ed è individuata catastalmente al foglio n°16 particella n°112 del comune di Rotello (CB) e sarà costituita da un edificio ed una sezione a 150 kV con isolamento in aria.

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n°572 convertitori statici trifase (inverter) tipo HUAWAI modello SUN2000-185KTL-H1, potenza nominale 175 kW, agganciati alle strutture di sostegno dei moduli in posizione opportuna.

I trasformatori di elevazione BT/MT saranno della potenza di 3000, 4000 e 6000 kVA a doppio secondario ed avranno una tensione lato MT di 33kV ed una tensione lato BT di 800V. Ognuno di essi sarà alloggiato all'interno della cabina di trasformazione.

Ciascun campo sarà inoltre dotato di una cabina di campo allestita per alimentare i servizi ausiliari di impianto, all'interno della quale sarà alloggiato un trasformatore da 100 kVA con rapporto di trasformazione 33/0.4 kV.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Febbraio 2022	16	22



6 INDAGINE DOCUMENTALE

Le indagini preliminari sono state svolte al fine di identificare le modalità di gestione dei terreni di scavo nonché le la quantità di terreno da movimentare.

L'indagine effettuata si è basata sulla consultazione di documenti e cartografie storiche ed attuali in modo da valutare le attività antropiche pregresse nelle aree contermini al sito e sul sito stesso, ed è stata volta alla conoscenza e approfondimento dei seguenti aspetti:

- caratterizzazione preliminare litologica e merceologica dei terreni presenti nell'area d'intervento oggetto dei lavori scavo;
- classificazione preliminare dei terreni sotto l'aspetto delle metodologie di gestione a seguito delle fasi di scavo

L'indagine effettuata ha il compito di valutare se, sulla base delle normative vigenti, vi è traccia di eventi o informazioni sullo stato di inquinamento e/o contaminazione dei terreni oggetto di scavo. In caso di assenza di evidenze d'inquinamento o contaminazione dei terreni è prevedibile un loro riutilizzo nell'ambito del medesimo cantiere, senza nessun trattamento preventivo o trasformazione, altrimenti ne dovrà essere previsto il conferimento in idoneo impianto di recupero/smaltimento.

Dalle indagini documentali eseguite non sono state trovate evidenze di possibili situazioni problematiche, quali fenomeni d'inquinamento e/o contaminazioni dei terreni, sulla base della analisi delle attività antropiche pregresse nell'area di interesse.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	17	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

7 CALCOLO VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO E LORO GESTIONE

La gestione delle terre e rocce da scavo, riportate nel presente paragrafo, è applicabile solo nel caso di rispetto dei limiti della tabella 1, allegato 5 del D.Lgs. 152 del 03/04/2006.

7.1 Quantità dei terreni da scavo da inviare a impianti esterni

La maggior parte del terreno scavato risulta dalla costruzione dei cavidotti (interni ed esterni) di connessione tra le varie parti di impianto.

Sarà da prevedere il recupero/smaltimento della massicciata e di calcestruzzo presente in alcuni tratti, con codice CER relativo, mentre il terreno vegetale sarà in parte riutilizzato in sito ed in parte conferito a idoneo impianto di recupero/smaltimento. La tabella seguente riporta i vari strati della sezione di posa del cavo.

Profondità [m]	Litologia
~ 0,00 – 0,10	Strato superficiale di calcestruzzo (ove presente)
~ 0,10 – 0,30	Massicciata: sabbia, ghiaia, blocchi
~ 0,30 – 0,60	Terreno vegetale (Sabbia limosa, ghiaia, blocchi) o roccia/rocce sciolte
~ 0,60 – 1,80	Terreno vegetale (Limo sabbioso, scarsa ghiaia) o roccia

Considerando le suddette dimensioni per la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi, si prevede la produzione di circa 104.000 mc di materiale scavato, dei quali circa 68.000 mc non potranno essere riutilizzati e pertanto dovranno esser conferiti ad idoneo impianto di recupero/smaltimento.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	18	22



8 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

8.1 Premessa legislativa

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 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", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

Nel dettaglio detto piano contiene:

- l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- l'ubicazione dei siti di destinazione, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie;
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
 - i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	19	22



3E Ingegneria S.r.l.

PISA

Impianto Fotovoltaico "Rotello"
Terre e rocce da scavo

OGGETTO / SUBJECT



lbvi 3 s.r.l.

CLIENTE / CUSTOMER

- le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
- la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
- l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
- i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Il piano in questione sarà corredato dai seguenti documenti:

- inquadramento territoriale e topo-cartografico;
- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico e idrogeologico;
- descrizione delle attività svolte sul sito;
- piano di campionamento e analisi.

8.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017, pertanto si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista, nelle aree destinate al posizionamento delle buche giunti;
- pozzetti esplorativi ubicati ogni 500 m, lungo il tracciato dei cavidotti AT.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	20	22



8.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso del cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno 2: uno per ciascun metro di profondità. Nel caso specifico, si prevedono comunque tre prelievi per ciascun carotaggio:

- in superficie (da 0 a 1 m)
- sul fondo dello scavo
- a profondità intermedia tra i suddetti due

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si possa prevedere, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	21	22



campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale. In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

8.4 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); a valle delle verifiche documentali effettuate circa le attività antropiche pregresse, si ritiene che il set minimale sia sufficiente per la caratterizzazione delle terre scavate, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in fase di progettazione esecutiva.

Con riferimento alle concentrazioni soglia, sulla base delle considerazioni svolte e tenendo conto che buona parte del tracciato della linea si sviluppa su strada e solo per circa 2 km su terreni vegetali, si può concludere che:

- per la parte di tracciato stradale, le concentrazioni di riferimento saranno quelle della colonna B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte V del Dlgs 152/06;
- per la restante parte del tracciato, le concentrazioni di riferimento saranno quelle della colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte V del Dlgs 152/06.

064.20.01.R.41	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Febbraio 2022	22	22