

# REGIONE LAZIO

Provincia di Viterbo (VT)

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	31/03/21	BASSO G.	FURNO C.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	09/03/21	BASSO G.	FURNO C.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente:

**IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A.**



Sede legale in Piazzale dell'Industria, 40, 00144, Roma  
Partita I.V.A. 06977481008 - PEC: iberdrolarenovablesitalia@pec.it

Società di Progettazione:

*Ingegneria & Innovazione*



Via Jonica, 16 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR) Tel. 0931.1663409  
Web: www.antexgroup.it e-mail: info@antexgroup.it

Progetto:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MONTALTO-PESCIA"**

Progettista/Resp. Tecnico

Dott. Ing. Giuseppe Basso  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Siracusa  
n° 1860 sez. A

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E  
ROCCHE DA SCAVO

Scala:

NA

Nome DIS/FILE:

C20032S05-PD-RT-24-01

Allegato:

1/1

F.to:

A4

Livello:

**DEFINITIVO**

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.  
È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.  
La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.



## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. Riferimenti legislativi e normativi.....	4
3. Definizioni.....	8
4. Inquadramento ambientale del sito.....	9
5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.....	10
5.1 Generalità.....	10
5.2 Numero e caratteristiche punti di indagine.....	10
5.3 Opere infrastrutturali.....	11
5.4 Opere infrastrutturali lineari.....	11
5.5 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	12
5.6 Opere infrastrutturali.....	12
5.7 Opere infrastrutturali lineari.....	12
5.8 Parametri da determinare.....	13
6. Volumetrie previste delle terre e rocce.....	13
6.1 Estratto computo sui volumi di scavo.....	14
6.2 Tabella di sintesi bilancio rocce e scavi.....	17

## 1. PREMESSA

Su incarico di **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**, la società ANTEX GROUP Srl ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato **Impianto Fotovoltaico "Montalto-Pescia"**, da realizzarsi nei territori del comune di Montalto di Castro (VT) – Regione Lazio.

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 120.900 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete.

Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria ANTEX Group Srl.

ANTEX Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata.

Sia ANTEX che IBERDROLA pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

La redazione del Piano fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **"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"**. Il documento sarà redatto in conformità all'art. 24 co.3 dpr 120/2017.

*Art. 24 comma 3 del dpr 120/2017:*

*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'articolo 185, 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.

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 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:

1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;

2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;

3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;

4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o in alternativa inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

## 2. Riferimenti legislativi e normativi

Di seguito elencate e fonti che disciplinano la corretta gestione delle terre e rocce nell'ambito degli scavi:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

<b>Titolo I</b>	DISPOSIZIONI GENERALI	-
<b>Titolo II</b>	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	Capo I DISPOSIZIONI COMUNI
		Capo II TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI
		Capo III TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI
		Capo IV TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E ALA
<b>Titolo III</b>	DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI	-
<b>Titolo IV</b>	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	-
<b>Titolo V</b>	E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	-
<b>Titolo VI</b>	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	-

Il Regolamento è completato da n. 10 Allegati:

1. *Allegato 1:* Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
2. *Allegato 2:* Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
3. *Allegato 3:* Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
4. *Allegato 4:* Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MONTALTO-PESCIA"  
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE  
TERRE E ROCCE DA SCAVO



30/03/2021

REV: 1

Pag. 6

5. *Allegato 5*: Piano di Utilizzo (Articolo 9).
6. *Allegato 6*: Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
7. *Allegato 7*: Documento di trasporto (Articolo 6).
8. *Allegato 8*: Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
9. *Allegato 9*: Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
10. *Allegato 10*: Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

I Contenuti del Piano di Utilizzo sono descritti nell'Allegato 5 del DPR 120/2017:

*Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. 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:
  - o 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;
  - o 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;
  - o 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;
5. 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;
6. 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, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

**1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico**

- 1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- 1.2. ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);
- 1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- 1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);
- 1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);
- 1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);
- 1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);
- 1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

**2. Inquadramento urbanistico:**

- 2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

**3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:**

- 3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- 3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;
- 3.3. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- 3.4. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

**4. descrizione delle attività svolte sul sito:**

- 4.1. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
- 4.2. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
- 4.3. identificazione delle possibili sostanze presenti;
- 4.4. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

**5. piano di campionamento e analisi**

- 5.1. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

- 5.2. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;
- 5.3. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;
- 5.4. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### 3. Definizioni

Le definizioni dei termini utilizzati nel piano sono contenuti nell'art. 2 del DPR 120/2017.

Si riportano di seguito le principali:

**«suolo»:** lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.

**«terre e rocce da scavo»:** il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso.

**«terre e rocce da scavo»:** il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso.

**«autorità competente»:** l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

**«caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo»:** attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.

**«piano di utilizzo»:** il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MONTALTO-PESCIA"  
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE  
TERRE E ROCCE DA SCAVO



30/03/2021

REV: 1

Pag. 9

«**sito di produzione**»: *il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.*

«**sito di destinazione**»: *il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate.*

«**sito di deposito intermedio**»: *il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.*

«**normale pratica industriale**»: *costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.*

«**proponente**»: *il soggetto che presenta il piano di utilizzo.*

«**esecutore**»: *il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.*

«**produttore**»: *il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispose e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.*

«**ciclo produttivo di destinazione**»: *il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.*

«**cantiere di grandi dimensioni**»: *cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;v) «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»: *cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.**

«**opera**»: *il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.*

#### 4. Inquadramento ambientale del sito

XXXXXXXXXX



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "MONTALTO-PESCIA"  
PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE  
TERRE E ROCCE DA SCAVO



30/03/2021

REV: 1

Pag. 10

La varia costituzione geologica del Lazio è riflessa nella sua complessità orografica. La configurazione nella parte nord della regione si può così riassumere: un piano basale da quota 0 a quota 100 m, che abbraccia le zone di pianura a fianco della costa, lungo il Tevere e verso l'agro romano; un piano intermedio da quota 100 a quota 400m, che occupa la maggior parte del territorio; un piano montano al di sopra dei 400 m, formato dalla dorsale del sistema dei vulcani e dai monti della Tolfa. Per quanto riguarda in particolare il lago Bolsena, questo non può certamente essere considerato un unico cratere: all'interno del perimetro del lago, due piccole isole.

## 5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

### 5.1 Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - numero e caratteristiche punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
  - volumetrie previste delle terre e rocce;
  - modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

### 5.2 Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del D.M. 161/2012. Per tutte le procedure di caratterizzazione ambientale si fa riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012. Si riportano di seguito le indicazioni dell'allegato n.2:

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. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella :

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 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 eccedenti

### 5.3 Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

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

Opere infrastrutturali previste, sono le piazzole di fondazione delle cabine di campo da realizzare:

- Tot. Superficie:  $9 \times (10 \times 8) + 1 \times (20 \times 3) = 780$  mq

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	MERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Per i primi 10.000 mq	minimo 7	7
Superati I 10.000 mq	1 ogni 5.000 metri quadri	0
Totale		7

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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;

e 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.

### 5.4 Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali le 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.

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.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI	
IDENTIFICAZIONE	LUNGHZZA (ml)
STRADA (7 m)	5278,00
STRADA (3 m)	3165,00
	8443,00

Per infrastrutture lineari si ha dunque  $8443/500 = 17$  punti di prelievo.

### 5.5 *Numero e modalità dei campionamenti da effettuare*

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

### 5.6 *Opere infrastrutturali*

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

### 5.7 *Opere infrastrutturali lineari*

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono stati prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;

2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	7	3	21
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	17	2	34
			55

5.8 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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 degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

o Composti inorganici: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale,

Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto;

o BTEX: Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene oIPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici): Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Periline, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard. Per i limiti di quantificazione si rinvia all'Allegato 10.

6. Volumetrie previste delle terre e rocce

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi di scavo necessari la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per macrocategoria come appresso specificato:

- o opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- o scavi si sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- o scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- o interventi su viabilità interna.

### 6.1 Estratto computo sui volumi di scavo

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
1 A01001a (M)	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)					
	SCORTICO SUPERFICIALE - area parco fotovoltaico per un dislivello medio stimato di 5 cm					0,00
	ZONA A			828747,000	0,050	41437,35
	a detrarre aree di buffer					0,00
	(Np=-1)	-1,000	520,000	20,000	0,050	-520,00
	(Np=-1)	-1,000	243,000	20,000	0,050	-243,00
	(Np=-1)	-1,000	878,000	20,000	0,050	-878,00
	(Np=-1)	-1,000	309,000	20,000	0,050	-309,00
	(Np=-1)	-1,000	326,000	20,000	0,050	-326,00
	(Np=-1)	-1,000	325,000	20,000	0,050	-325,00
	(Np=-1)	-1,000	299,000	20,000	0,050	-299,00
	(Np=-1)	-1,000		6531,000	0,050	-326,55
ZONA B			45661,000	0,050	2283,05	
ZONA C			140000,000	0,050	7000,00	
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>47493,85</b>
2 A01002a (M)	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)					
	SCAVO SEDE STRADALE - profondità totale stimata 60 cm dal piano livellato					0,00
	ZONA A					0,00
	Sede stradale largh. 10,00 ml tipo sez. A-A.		3520,000	10,000	0,550	19360,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml		1070,000	3,000	0,550	1765,50
	ZONA B					0,00
	Sede stradale largh. 10,00 ml tipo sez. A-A.		462,000	10,000	0,550	2541,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml		364,000	3,000	0,550	600,60
	ZONA C					0,00
	Strada 10,00 ml		1296,000	10,000	0,550	7128,00
	Strade 3,00 ml		1731,000	3,000	0,550	2856,15
	FONDAZIONI CABINE DI SOTTOCAMPO					0,00
Cabina CS1 a CS9	9,000	10,000	8,000	0,350	252,00	
Cabine di Centrale			20,000	0,350	21,00	
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>34524,25</b>
3 C01014 (M)	Formazione di rilevato con materiali di risulta degli scavi ritenuti idonei come indicato dalla D.L. eseguiti nell'ambito del cantiere. Sono compresi: la preparazione e la compattazione del piano di posa; il taglio e la rimozione di alberi, cespugli e ceppaie; il prelievo ed il trasporto dei materiali con qualunque mezzo; la compattazione meccanica a strati di altezza non superiore a cm 30 in modo da raggiungere il 95% della prova AASHO modificata; le bagnature; i necessari scarichi; la sistemazione delle scarpate ed il loro rivestimento con terreno vegetale dello spessore di cm 20; la profilatura dei cigli. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Verrà computato il volume degli scavi i cui materiali sono stati impiegati.					

Numero e codice	Descrizione	MISURE			Quantità	
		N° parti	Lungh.	Largh.		Alt./Pesi
	Formazione di rilevato per la posa dell'impianto fotovoltaico con riutilizzo del materiale dis cortico, per le sole superfici destinate al parco, sono escluse tutte le aree destinate a viabilità ed infrastrutture civili				0,00	
	ZONA A			828747,000	0,050	41437,35
	a detrarre aree di buffer					0,00
	(Np=-1)	-1,000	520,000	20,000	0,050	-520,00
	(Np=-1)	-1,000	243,000	20,000	0,050	-243,00
	(Np=-1)	-1,000	878,000	20,000	0,050	-878,00
	(Np=-1)	-1,000	309,000	20,000	0,050	-309,00
	(Np=-1)	-1,000	326,000	20,000	0,050	-326,00
	(Np=-1)	-1,000	325,000	20,000	0,050	-325,00
	(Np=-1)	-1,000	299,000	20,000	0,050	-299,00
	(Np=-1)	-1,000		6531,000	0,050	-326,55
	ZONA B			45661,000	0,050	2283,05
	ZONA C			140000,000	0,050	7000,00
	ZONA A STRADE					0,00
	Sede stradale largh. 10,00 ml tipo sez. A-A. (Np=-1)	-1,000	3520,000	10,000	0,050	-1760,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml (Np=-1)	-1,000	1070,000	3,000	0,050	-160,50
	ZONA B STRADE					0,00
	Sede stradale largh.10,00 ml tipo sez. A-A. (Np=-1)	-1,000	462,000	10,000	0,050	-231,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml (Np=-1)	-1,000	364,000	3,000	0,050	-54,60
	ZONA C STRADE					0,00
	Strda 10,00 ml (Np=-1)	-1,000	1296,000	10,000	0,050	-648,00
	Strade 3,00 ml (Np=-1)	-1,000	1731,000	3,000	0,050	-259,65
	FONDAZIONI CABINE DI SOTTOCAMPO					0,00
	Cabina CS1 a CS9 (Np=-9)	-9,000	25,000	3,500	0,050	-39,38
	Cabine di Centrale (Np=-1)	-1,000	20,000	3,000	0,050	-3,00
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>44337,72</b>
<b>4</b> <b>A01002a</b> (M)	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)					
	Scavo cavidotto					0,00
	Da CS5-CS4 a CS8		858,000	0,600	1,000	514,80
	Da CS9 a CS1		1945,000	0,600	1,000	1167,00
	da CS6 a CS1		2751,000	0,600	1,000	1650,60
	da CS1 a Cabina Centrale		521,000	0,600	1,000	312,60
	Cavidotto esterno		4140,000	1,400	1,300	7534,80
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>11179,80</b>
<b>5</b> <b>C01026</b> (M)	Sabbia di cava o di fiume da mm 1 - 2 (90% del volume), fornita e posta in opera, per usi anticapillari o simili. Le caratteristiche granulometriche dei materiali forniti e posti in opera devono essere opportunamente certificati con relativa analisi granulometrica. È compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.					
	Sabbia di fondo cavidotto spess. 20 cm					0,00
	Da CS5-CS4 a CS8		858,000	0,600	0,200	102,96
	Da CS9 a CS1		1945,000	0,600	0,200	233,40
	da CS6 a CS1		2751,000	0,600	0,200	330,12
	da CS1 a Cabina Centrale		521,000	0,600	0,200	62,52
	Cavidotto esterno		4140,000	1,400	0,200	1159,20
	<b>Sommano (mc)</b>					<b>1888,20</b>

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	
6 A01010a (M)	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto: con materiale di risulta proveniente da scavo					
	<b>Rinterro cavidotto con materiale da scavo.</b>					0,00
	Da CS5-CS4 a CS8		858,000	0,600	0,800	411,84
	Da CS9 a CS1		1945,000	0,600	0,800	933,60
	da CS6 a CS1		2751,000	0,600	0,800	1320,48
	da CS1 a Cabina Centrale		521,000	0,600	0,800	250,08
	Cavidotto esterno		4140,000	1,400	1,000	5796,00
	<b>PIANO STRADALE</b>					0,00
	<b>ZONA A</b>					0,00
	Sede stradale largh. 10,00 ml tipo sez. A-A.		3520,000	10,000	0,300	10560,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml		1070,000	3,000	0,300	963,00
	<b>ZONA B</b>				0,300	0,30
	Sede stradale largh. 10,00 ml tipo sez. A-A.		462,000	10,000	0,300	1386,00
	Sede stradale di confine largh. 3,00 ml		364,000	3,000	0,300	327,60
	<b>ZONA C</b>				0,300	0,30
	Strada 10,00 ml		1296,000	10,000	0,300	3888,00
	Strade 3,00 ml		1731,000	3,000	0,300	1557,90
<b>FONDAZIONI CABINE DI SOTTOCAMPO</b>				0,300	0,30	
Cabina CS1 a CS9	9,000	25,000	3,500	0,300	236,25	
Cabine di Centrale		20,000	3,000	0,300	18,00	
	<b>Sommano (mc)</b>				<b>27649,65</b>	
7 A01009a (M)	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica: per trasporti fino a 10 km					
	<b>BILANCIO DEGLI SCAVI</b>					0,00
	Scavo di sbancamento area parco fotovoltaico		10,000		47493,850	474938,50
	Scavi a sezione obbligatoria: strade e opere edili		10,000		34524,250	345242,50
	Cavidotti		10,000		11179,800	111798,00
	<b>rilevato area parco con materiali di riciclo (Np=-1)</b>	-1,000	10,000		44337,720	-443377,20
<b>rinterro cavidotto (Np=-1)</b>	-1,000	10,000		27649,650	-276496,50	
	<b>Sommano (mc/km)</b>				<b>212105,30</b>	
8 A01009b (M)	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica: per ogni km in più oltre i primi 10 km					
	Impianto di riciclo inerti SALES S.p.A. loc. Pietramassa , campomorto - distanza dal cantiere 18.5 km (Np=36,9-10)	18,5			21210,530	180289,51
	<b>Sommano (mc/km)</b>				<b>180289,51</b>	

## 6.2 Tabella di sintesi bilancio rocce e scavi

Di seguito la tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle macro attività di cantiere:

TABELLA BILANCIO SCAVI, RIPORTI E FORNITURE															
DESCRIZIONE	INDICAZIONI DIMENSIONALI			SCAVI E DEMOLIZIONI			RICICLO MATERIALE DA SCAVO E FORNITURA MATERIALE DA CAVA					CONFERIMENTO			
	LOCALIZZAZIONE	LUNGHEZZA (ml)	SUPERFICE (mq)	VOLUME (mc)	Scortico superficiale (mc) scavo < 60cm	Scavo profondo (mc) scavo > 60cm	Materiale da rifiuto (detriti) (mc)	Ricolmo con terreno vegetale (da scortico superficiale) (mc)	Ricolmo con terreno da scavo (terreno di riempimento) (mc)	Riutilizzo di materiale stabilizzato per adeguamento viabilità (mc)	Fornitura di sabbia per letto di posa 20 cm (mc)	Fondazione stradale materiale da cava 30 cm (mc)	Scortico superficiale (mc)	Terreno da scavo (mc)	Materiale da rifiuto (mc)
<b>IMPIANTO MONTALTO-PESCIA</b>															
<b>Area impianto FV</b>															
Area PARCO FOTOVOLTAICO		949877,00		47493,85			44337,72								
Strada perimetrale - Zanetto (10 m)	5278,00			29029,00			15834,00				1055,60				
strada interne di servizio (2 m)	3165,00			5222,25			3103,65				633,00				
Fondazione cabine interne		780,00		273,00											
<b>Compressori CM-AT</b>															
Cavidotti interno Parco	6075,00				3645,00			2916,00			725,00				725,00
Cavidotti Esterno Parco	4140,00				7534,80			5796,00			1159,20				3735,80
<b>TOTALE PARZIALE</b>				<b>82018,10</b>	<b>11179,80</b>	<b>0,00</b>	<b>63275,37</b>	<b>8712,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1888,20</b>	<b>1688,60</b>	<b>18742,73</b>	<b>2467,80</b>	<b>0,00</b>	
											FORNITURE DA CAVA				

La tabella sopra riportata rappresenta il bilancio finale degli scavi e riporti eseguiti in tutte le fasi lavorative del parco e comprende le seguenti macro attività di cantiere:

- Area Impianto FV;
- Infrastrutture interne al Parco Fotovoltaico: strade, recinzioni, cabine e illuminazione;
- Cavidotti interni ed esterni al Parco in M.T..

Dalla Tabella si rileva un totale di Volume di scavo pari a 93.197,90 mc di cui 82018,10 mc da terreno di scortico superficiale (con profondità di scavo inferiore a 60 cm), 11179,80 mc da terreno da scavo oltre i 60 cm.

Dal bilanciamento dei materiali, si recuperano circa 63275,37 mc di terreno vegetale riutilizzato all'interno dello stesso sito a formazione dei rilevati e 8712,00 mc di terreno da scavo riutilizzato per ricolmo di cavidotti per un complessivo di 71987,37 mc di riutilizzo in sito.

I Prodotti finali di Bilancio riportano un totale di materiale eccedente di 21210,53 mc così formato:

- 2467,80 mc di terreno vegetale estratto con profondità non superiore a 2,0 ml dal piano di campagna;
- 18742,73 mc di terreno vegetale estratto con profondità non superiore a 0,60 ml dal piano di campagna.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa per meglio esplicitare quanto sopra descritto:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
<b>VOLUME DI SCAVO TOT.</b>		<b>93197,90 mc</b>
<b>TOT. TERRENO RIUTILIZZATO</b>		<b>71987,37 mc</b>
di cui riciclo terreno da scavo	<b>8712,00</b>	<b>mc</b>
di cui riciclo terreno da scotico	<b>63275,37</b>	<b>mc</b>
<b>VOLUME ECCELENTE</b>		<b>21210,53 mc</b>
di cui terreno da scavo (prof. >60 cm)	<b>2467,80</b>	<b>mc</b>
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	<b>18742,73</b>	<b>mc</b>
<b>MATERIALE DA RIFIUTO</b>		<b>0,00 mc</b>
<b>TOTALE MATERIALE ECCELENTE</b>		<b>21210,53 mc</b>

Le infrastrutture dell'intero impianto necessitano di **3576,80 m<sup>3</sup>** di materiale proveniente da cava, così ripartito:

- 1888.20 mc di sabbia per la preparazione del piano di posa dei cavi elettrici;
- 1688.60 mc di misto granulometrico per formazione di fondazioni e rilevati stradali.

Il volume eccedente, terreno vegetale derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 25 km oppure utilizzato per il riempimento di depressioni naturali presenti all'interno dell'area di progetto.