

REGIONE LAZIO  
Provincia di LATINA

PROGETTO:

REALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO AGROVOLTAICO "CACCIANOVA"  
DA 21.010,86 kWp E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE  
CONNESSE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CISTERNA DI  
LATINA (LT)

*Potenza Nominale Impianto: 21.010,86 kWp*

*Potenza Immissione: 19.000 kW*

**PROGETTO DEFINITIVO**

TITOLO:

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

COMMITTENTE



**sonnedix**

**SONNEDIX SAN GABRIELE S.R.L.**  
Corso Buenos Aires, n. 54  
20124 - Milano (MI)  
P. IVA 12044350960  
P.e.c. sxsangabriele.pec@maildoc.it

PROGETTISTI

Ing. Roberto Di MONTE



Gruppo di Lavoro: Ing. R. Di Monte, Arch. V. Lauriero, Dott. Geol. N. Pellecchia, Ing S. Scaramuzzi, Dott. Agr. T. Vamerali

02					
01					
00	Emissione	18/02/22	Ing. Di Monte	Arch. Lauriero	Ing. Di Monte
Rev	Descrizione	Data	Eseguito	Verificato	Approvato
	Formato A4				
	N. Pagine 18+copertina				
	DI MONTE Studio Tecnico Via Vittorio Veneto, 38 70128 - Bari Palese <a href="mailto:info@dimonte.eu">info@dimonte.eu</a>	Commessa L2120	Documento Rel 12 PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	N. Doc. <b>Rel 12</b>	

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARSI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Modalità di esecuzione degli scavi .....	6
<b>3. ATTIVITA' CHE PRODUCONO VOLUMI DI MATERIALE DA SCAVO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. SITI DI PRODUZIONE.....</b>	<b>7</b>
4.1 Inquadramento territoriale e urbanistico .....	7
4.2 Inquadramento geologico .....	9
4.3 Inquadramento geomorfologico e idrogeologico .....	12
4.4 Descrizione delle attività pregresse svolte sui siti di produzione .....	13
<b>5. VOLUMETRIE PREVISTE IN PROGETTO.....</b>	<b>13</b>
5.1 Stima del volume di materiale prodotto .....	13
5.2 Stima del volume di materiale riutilizzato in sito .....	14
<b>6. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>14</b>
6.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	15
6.2 Esecuzione delle indagini .....	15
6.3 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni: parametri da determinare .....	16
6.4 Conclusioni ed indicazioni operative .....	17

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione viene illustrato l'inquadramento della gestione dei volumi di materiale da scavo che verranno prodotti dalle opere di realizzazione dell'impianto agrovoltico "CACCIANOVA" da 21.010,86 kWp e delle relative opere ed infrastrutture connesse realizzate in zona agricola del territorio Comunale di Cisterna di Latina (LT).

Per i volumi di materiale da scavo che verranno prodotti dalle opere di realizzazione dell'impianto agrovoltico a valle delle operazioni di scavo connesse alle attività di progetto:

- si prevede il riutilizzo nel sito di produzione a fini di costruzione nell'ambito del cantiere del progetto, ai sensi del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rinfianchi o altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente.

In data 21 settembre 2012 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 221, il Decreto del Ministero dell'Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" in attuazione dell'art. 49 del Decreto-Legge 24 gennaio 2012, n. 1, recante disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27. Con l'approvazione del suddetto D.M. è stato abrogato l'art. 186 del D.Lgs. 152/06 secondo quanto disposto dall'art. 39, comma 4 del D.Lgs. n.205 del 2010.

Il D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 prevedeva che il proponente presenti all'Autorità competente il Piano di Utilizzo del materiale da scavo redatto ai sensi dell'art. 5 e dell'Allegato n.5 dello stesso D.M. Tale Piano di Utilizzo sostituiva il Progetto per la gestione delle terre e rocce da scavo previste dall'art.186 del D.Lgs. n.152/06.

Con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della Legge n° 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" ("decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013, sono state introdotte diverse modifiche nella normativa ambientale, tra cui alcune particolarmente rilevanti in tema di terre e rocce da scavo. L'art. 41bis modifica la normativa in materia, abrogando l'art. 8bis del decreto legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, ruscitato il già abrogato art. 186 del d.lgs. 152/06).

Al fine di riordinare e semplificare la disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- alla 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;
- alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica,

in data 7 agosto 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 183, il **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120** *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”* che ha abrogato il DM 161/2012.

Tale decreto definisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo e ne disciplina le attività di gestione, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria.

In considerazione del fatto che l'area interessata da scavo non si presume sia stata assoggettata nel corso della sua storia a fonti di pressione ambientale o a potenziali impatti in grado di determinare contaminazione del terreno, è previsto il riutilizzo in sito dei materiali da scavo nell'ambito delle stesse operazioni che li hanno originati.

Nel caso in esame le terre e rocce da scavo rientrano nella fattispecie indicata nel *TITOLO IV: Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti*. Dove nell'art. 24 (Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti) si cita al comma 1: *“1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.*

L'art. 185 (esclusioni dal regime dei rifiuti) comma 1 lettera c) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 cita: *“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 *“Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali”*.
- 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).
- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

Per tale tipologia di cantiere l'articolo 24, comma 3 del DPR 13 giugno 2017 n.120 prevede che *“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.”*

## **2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARSI**

L'impianto agrovoltaiico sarà di potenza nominale complessiva di 21.010,86 kWp realizzato su suolo privato in Zona Agricola nel territorio del comune di Cisterna di Latina (LT) NCT Foglio 32 P.lle 22, 83, 86. I due lotti saranno collegati alla rete pubblica di distribuzione con linea in cavo interrato MT a 20 kV (circa 6500 m di cavidotto utente MT e 70 m di cavidotto MT e-distribuzione) nel comune di Cisterna di Latina (LT), con inserimento delle cabine di consegna MT/MT collegate in antenna sulla Cabina Primaria AT/MT "Cisterna".



*Individuazione dell'impianto agrovoltaico su ortofoto*

L'impianto agrovoltaico da realizzarsi in Cisterna di Latina (LT) sarà costituito da 34164 moduli fotovoltaici, ognuno di potenza pari a 615,00 Wp, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 21.010,86 kWp. I moduli saranno montati in verticale su due file da 26 moduli collegati in serie che formeranno due stringhe per ogni gruppo motorizzato. Le stringhe saranno raggruppate e collegate come da tabella seguente:

<b>Lotto 1</b>	
N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615	<b>17056</b>
N° moduli in serie x stringa	26
N° stringhe	656
Potenza totale di picco	<b>10.489,44 kWp</b>
Tipo Sottostruttura Rotazione est-ovest (Gradi°)	Tracker monoassiale ±55°
N. Inverter	3 da 4000 kVA
N° Trasformatori MT/BT	3 Trasformatori da 5000 kVA
N° Cabine di Conversione e trasformazione	3

<b>Lotto 2</b>	
N° moduli fotovoltaici (JKM615N-78HL4-(V)-F1-EN da 615	<b>17108</b>
N° moduli in serie x stringa	26
N° stringhe	658
Potenza totale di picco	<b>10.521,42 kWp</b>
Tipo Sottostruttura Rotazione est-ovest (Gradi°)	Tracker monoassiale ±55°
N. Inverter	3 da 4000 kVA
N° Trasformatori MT/BT	3 Trasformatori da 5000 kVA
N° Cabine di Conversione e trasformazione	3

## 2.1 Modalità di esecuzione degli scavi

In base alle lavorazioni, le attività di scavo possono dividersi in:

1. Scavi a sezione ristretta per i cavidotti fatta con mezzi meccanici;
2. Scavi a sezione ampia per lo scotico della viabilità di servizio fatta con mezzi meccanici.

Gli scavi verranno eseguiti per successivi fronti di avanzamento. Il materiale verrà poggiato lateralmente allo stesso scavo per essere riutilizzato per il rinterro oppure spostato per i rinfianchi delle cabine o spianato sulla superficie di impianto.

Lo scavo avverrà quindi sostanzialmente per fronti di profondità di circa 30 cm per la viabilità di servizio interna e per trincee di larghezza da max 50 cm per una profondità di 1,1 m per i cavidotti.

Gli scavi verranno eseguiti a mezzo di escavatori muniti di benna.

Durante l'esecuzione degli scavi non verranno utilizzate sostanze pericolose per l'ambiente o per le persone e non verranno utilizzati esplosivi.

### 3. ATTIVITA' CHE PRODUCONO VOLUMI DI MATERIALE DA SCAVO

Le attività di cantiere che producono volumi di scavo sono riconducibili alle fasi di lavoro qui di seguito elencate:

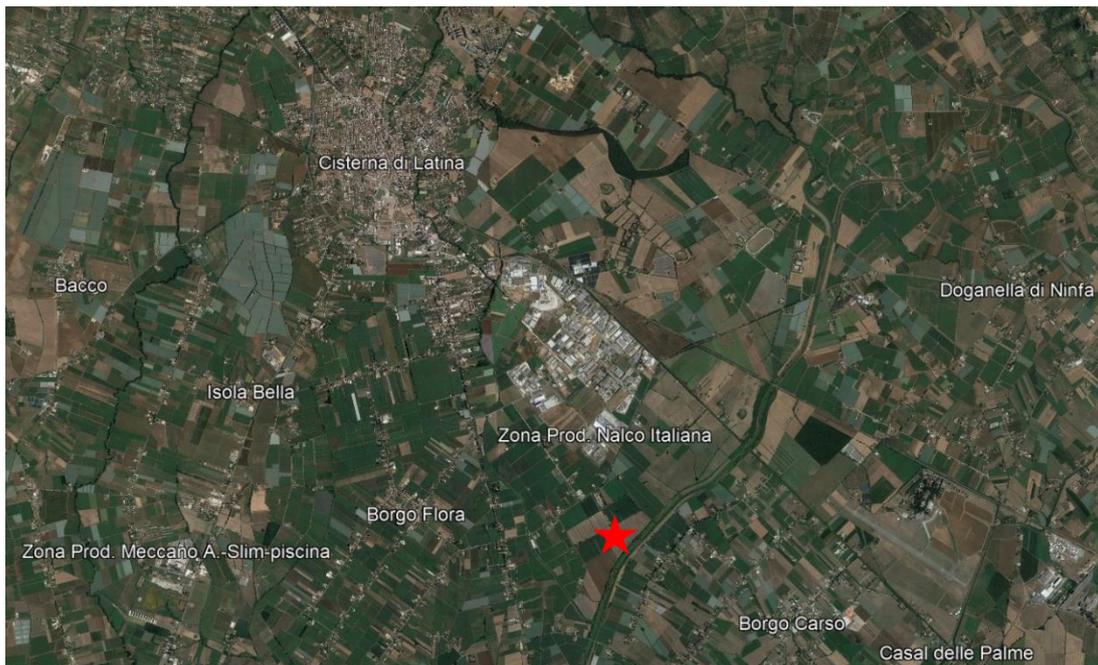
- Scotico delle aree dove è prevista la realizzazione della viabilità di servizio;
- Scavo per realizzazione basamenti di cabine e apparecchiature elettromeccaniche;
- Scavo per realizzazione cavidotti.

### 4. SITI DI PRODUZIONE

#### 4.1 Inquadramento territoriale e urbanistico

Il sito di installazione dell'impianto agrovoltaiico "CACCIANOVA" è ubicato nella Zona Agricola della località "Caccianova" nel Comune di Cisterna di Latina (LT) a circa 4 km in direzione sud est del centro abitato, a circa 1 Km dalla zona industriale e a 2 Km dalla frazione comunale Borgo Flora.

Il terreno interessato dalla realizzazione dell'impianto confina a Nord e a Est con lotti agricoli, a Sud con gli argini del Canale Acque Alte e a Ovest confina con Via del Pettiroso.



*Localizzazione del sito che ospiterà l'impianto agrovoltaiico*

L'area di studio è caratterizzato dal paesaggio agrario del territorio dell'Agro Pontino, un tempo coperto dalle paludi ed oggi bonificato e che corrisponde ad una pianura di origine alluvionale, contraddistinto da una grande disponibilità di acqua per l'irrigazione e da una vasta rete di fasce frangivento lungo i corsi d'acqua e nel mezzo delle campagne.



*Stato di fatto dell'area di impianto. Foto dell'area di progetto occupata da seminativi e con alberature perimetrali esistenti*



*Stato di fatto dell'area di impianto. Foto dell'area di progetto occupata da seminativi e con alberature perimetrali esistenti*

## 4.2 Inquadramento geologico

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento e in relazione agli impatti conseguenti alle opere di progetto

L'area in cui sarà realizzato l'impianto agrovoltaiico ricade nel Fg. n.° 158 "LATINA" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

L'area in studio fa parte della vasta Pianura Pontina che, con andamento NW - SE, collega il mare Tirreno con i rilievi vulcanici dei Monti dell'Artemisio a NE e con le catene calcaree mesozoiche dei Lepini e degli Ausoni ad Est e a Sud. La Pianura Pontina costituisce un settore del margine tirreniano della Catena Appenninica, caratterizzato da un regime di tettonica iniziata a partire dal miocene superiore, in corrispondenza con l'inizio della fase compressiva responsabile della costruzione dell'orogene appenninico. La struttura carbonatica caratterizzante il territorio in studio è suddivisa in varie scaglie sovrascorse verso NE, in parte su sedimenti terrigeni flyschoidi affioranti sia nella Valle Latina che nel bordo sud del Promontorio del Circeo. Secondo le interpretazioni più recenti (Mostardini e Merlini 1986) anche le scaglie tettoniche costituenti l'alto strutturale sepolto di Fogliano, sarebbero sovrascorse sui depositi terrigeni ipotizzati al di sotto della Pianura Pontina. Successivamente si instaurò una fase tettonica distensiva, attiva durante il Pliocene e parte del Quaternario, intimamente collegata con l'apertura del mare Tirreniano. Essa determinò la struttura attuale ad Horst e Graben cioè a blocchi rialzati e ribassati a seguito dell'azione di faglie normali con pendenze NW - SE. Questa impalcatura strutturale fu ricoperta da potenti depositi plioquaternari costituiti da sequenze di sedimenti alternativamente continentali e marini, trasgressivi sul substrato calcareo Meso-Cenozoico. Si inizia con una serie di marne ed argille di ambiente epibatiale, riferibili al Pliocene più basso seguite da argille litorali o sub litorali collocabili temporalmente al medio e all'alto Pliocene. Poi seguono nel Pleistocene sedimenti sabbiosi e argillo-sabbiosi di ambiente litorale, lagunare o fluvio-lacustre, alternati o eteropici con sabbie di origine eolica. Spesso, a profondità variabili si rinvengono interdigitati con i precedenti, sedimenti piroclastici più o meno alterati, derivanti dall'attività del vicino apparato vulcanico dei Colli Albani. Mano a mano che ci si sposta verso Cisterna la porzione vulcanica tende a divenire prevalente sul resto dei sedimenti arrivando a spessori intorno ai 30 m. L'aspetto geomorfologico dell'area in esame risulta sostanzialmente pianeggiante con quote, in prevalenza, variabili tra 0 e 40 m s.l.m. Un'analisi dettagliata delle quote sul livello del mare del piano campagna ha permesso di evidenziare l'aspetto generale depresso dell'area ubicata a NE e SE del fiume Sisto, con quote non superiori ai 10 m s.l.m. Ad W del fiume Sisto affiora a guisa di spina centrale della pianura il complesso indicato in passato come Duna Antica (complesso Latina) che, con andamento sub parallelo alla linea di costa, raggiunge culminazioni intorno a 25 m s.l.m. Verso la costa, nell'area compresa tra gli attuali tumuleti e i sedimenti litorali successivi, è presente la zona più depressa di tutta la pianura con quote anche al di sotto dell'attuale livello del mare. Nell'area NW di Latina questa situazione non è più presente in quanto la morfologia risente della presenza e delle propaggini meridionali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani. Al di là del fiume Astura lungo il confine N-NW del comune, nei pressi della strada provinciale Velletri-Anzio, è ubicata l'area più rilevata di tutto il comune con altezze che superano i 50 m fino a raggiungere la massima quota di 73,2 m s.l.m. Considerato che i terreni affioranti in questa area sono per lo più sabbiosi e che pozzi trivellati per ricerche d'acqua hanno mostrato a circa 20 m di profondità rispetto al piano campagna, una potente serie argillosa riferibile al Pliocene, è da supporre un'azione tettonica che sollevò l'area con linee di faglia probabilmente lungo il corso del fiume Astura.

Dall'estrapolazione di dati in bibliografia, si attesta l'assenza di aree a pericolosità geomorfologica.

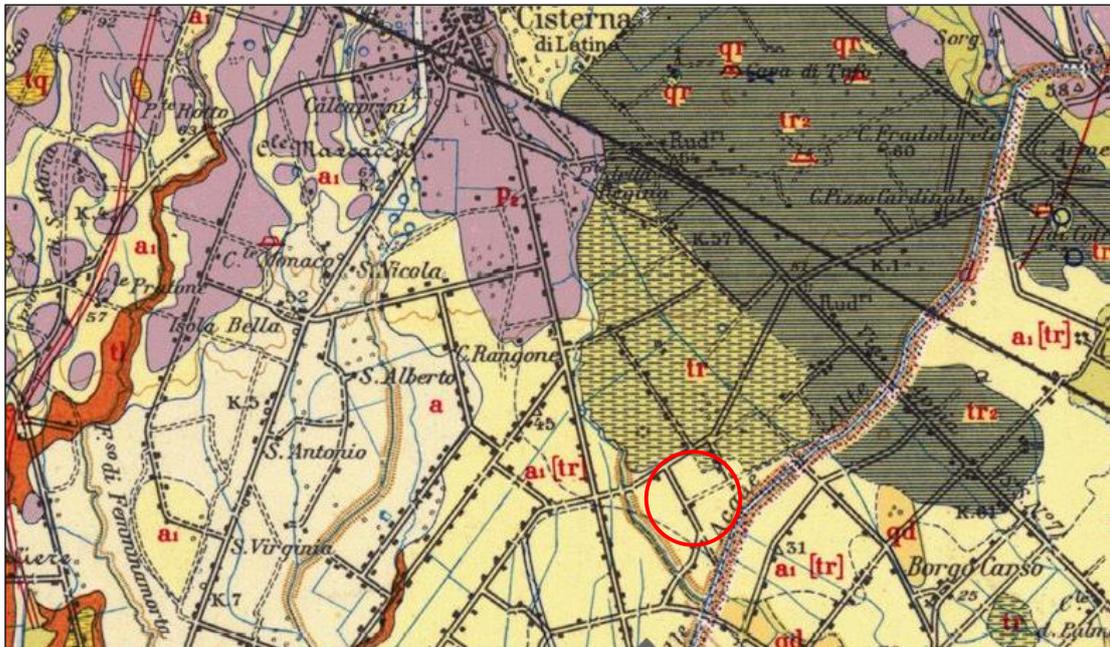
#### Modello Geologico

Sulla base dei dati estrapolati dalla *Relazione geologica* allegata, a partire dal piano campagna (p.c), sono presenti le seguenti formazioni:

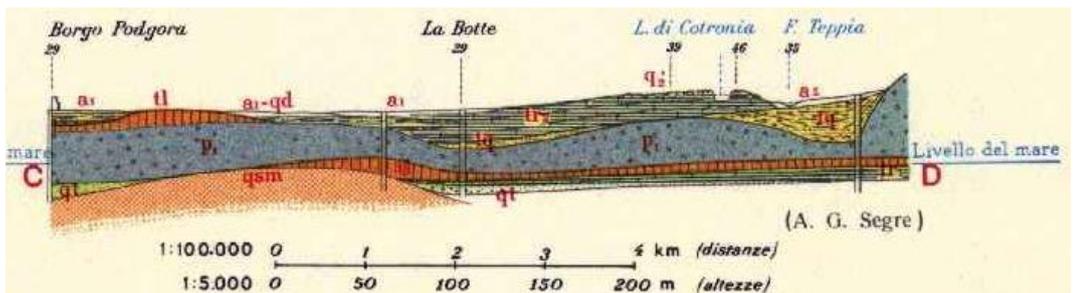
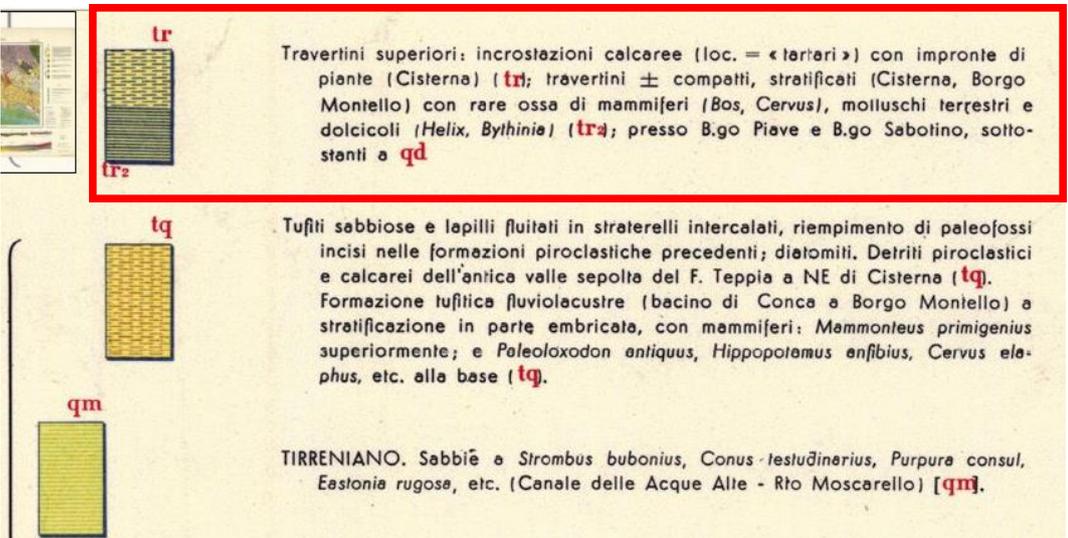
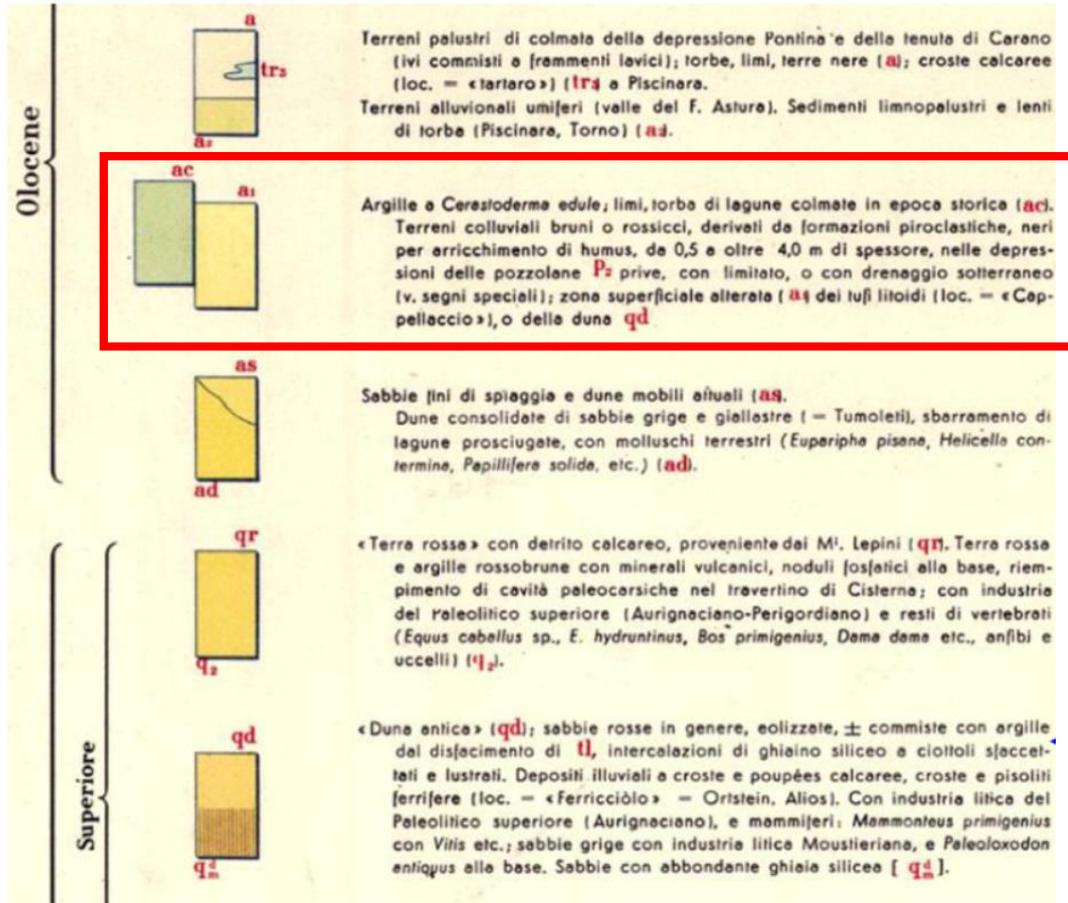
Suoli lacustri e alluvionali: si tratta di suoli che mostrano componenti granulometriche miste (argilla, limo e sabbia) con prevalenza di una o dell'altra frazione; per lo più si tratta di limi argillosi con scarsa sabbia, contenenti sottili livelli di travertino, spesso molto poroso, o sottili concrezioni calcaree, a granulometria ghiaioso-sabbiosa; lo spessore di questo orizzonte superficiale è di m 4 – 6;

Tufi terrosi: a granulometria prevalentemente limoso-sabbiosa, fino a m 10 – 11 (o poco più);

Tufi più o meno cementati: semilitoidi e a volte litoidi e pozzolane a granulometria limoso-sabbiosa o sabbioso-limosa, da m 11 fino ad almeno m 20.



Stralcio del Fg. n.° 158 – "LATINA" della Carta Geologica d'Italia con indicazione dell'area in cui ricade il sito interessato e relativa Legenda d'interesse (segue Legenda)



Sezione geologica d'interesse per l'area in studio

### 4.3 Inquadramento geomorfologico e idrogeologico

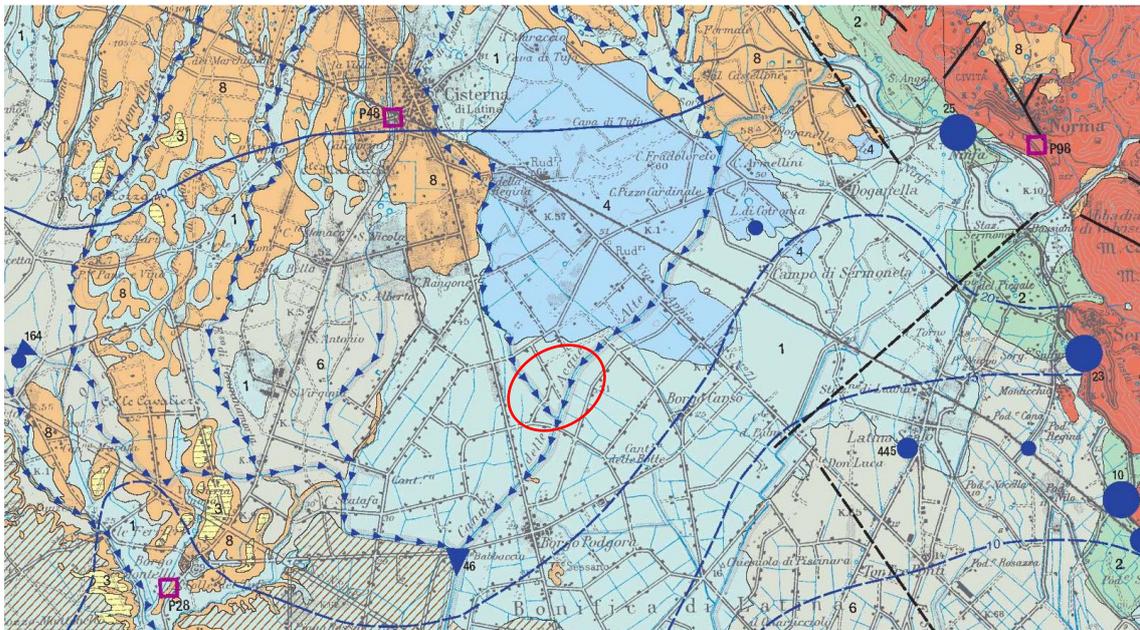
Dall'estrapolazione di dati in bibliografia, si attesta l'assenza di aree a pericolosità geomorfologica.

L'inquadramento idrogeologico dell'area è stato desunto dalle informazioni riportate nella Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio – scala 1:100.000 e dalla Carta delle Unità Idrogeologiche della Regione Lazio – scala 1:250.000, entrambe pubblicate dalla Regione Lazio nel 2012.

La Tavola 2 (Carta degli elementi idrogeologici) riporta la classificazione in complessi idrolitologici effettuata a partire dalle formazioni geologiche riportate nei fogli della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. L'andamento della superficie piezometrica è stato tratto dalla Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (2012).

L'area di progetto è ubicata nel complesso dei depositi alluvionali recenti con potenzialità acquifera da bassa a medio alta. La "potenzialità acquifera" è definita come capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua.

Nella cartografia è riportata la classe della portata del Canale Acque alte che viene classificata come corso d'acqua con portata media misurata da 10 a 50 L/s.



*Stralcio della Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio riportante l'area entro la quale ricade l'impianto agrovoltaico in progetto e relativa Legenda d'interesse (segue Legenda)*

<b>1</b>	<p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta</b>  Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (<i>OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.</p>
<b>2</b>	<p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta</b>  Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoidi e di frana e terre rosse (<i>PLEISTOCENE – OLOCENE</i>) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica delle falde del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazione zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.</p>
<b>3</b>	<p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa</b>  Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate, (<i>PLEISTOCENE</i>). L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali.</p>
<b>4</b>	<p><b>COMPLESSO DEI TRAVERTINI - potenzialità acquifera medio alta</b>  Travertini antichi, recenti ed attuali, concrezioni travertinose intercalate a depositi alluvionali e lacustri (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile fino ad un massimo di un centinaio di metri. Dove affiora in estese placche isolate è sede di una circolazione idrica significativa che da luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata.</p>
<b>5</b>	<p><b>COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta</b>  Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune delizie (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese la cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.</p>
<b>6</b>	<p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa</b>  Depositati prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di acquiclud confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).</p>
<b>7</b>	<p><b>COMPLESSO DELLE LAVI, LACCOLITI E CONI DI SCORIE - potenzialità acquifera medio alta</b>  Scorie generalmente saldate, lave e laccoliti. (<i>PLEISTOCENE</i>). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.</p>
<b>8</b>	<p><b>COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media</b>  Depositati da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tuffi (<i>PLEISTOCENE</i>). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.</p>

#### 4.4 Descrizione delle attività pregresse svolte sui siti di produzione

Le aree dove ricadono i siti di produzione sono prevalentemente classificate come zone agricole.

Non si segnalano diversi utilizzi pregressi dei siti di produzione.

Si segnala inoltre che i siti di produzione, prima dell'inizio dei lavori, saranno oggetto di campionamenti puntuali a cui seguiranno le relative analisi di laboratorio dei campioni di terreno prelevati in cui si accerterà che

- i siti di produzione non risultano oggetto di eventuali pregresse contaminazioni ai sensi della Parte IV, titolo V del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii;
- i siti di produzione rispettano la rispondenza ai limiti di concentrazione definiti dalle colonne A o B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

## 5. VOLUMETRIE PREVISTE IN PROGETTO

### 5.1 Stima del volume di materiale prodotto

Nella tabella a seguito si riassume la quantità di materiali di scavo previsti, distinti per opera da realizzare:

Opera da realizzare	Volume scavo (mc)
Scotico terreno vegetale per realizzazione viabilità di servizio	3623
Basamenti	112,5
Cavidotti	6403
<b>TOTALE</b>	<b>10138,5</b>

## 5.2 Stima del volume di materiale riutilizzato in sito

In fase di progettazione definitiva si è optato di massimizzare il riutilizzo in situ del materiale scavato.

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica la quantità di materiali provenienti dagli scavi riutilizzati in situ.

Opera da realizzare	Volume scavo (mc)
Rinterri cavidotti, rinfianchi e spianamenti	10138,5
<b>TOTALE</b>	<b>10138,5</b>

Eventuali restanti quantitativi verranno smaltiti secondo la normativa vigente.

## 6. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO

Nel presente capitolo si propone un piano di campionamento finalizzato alla caratterizzazione chimica dei terreni oggetto di scavo per un volume di 10138,5 mc, che si intende riutilizzare interamente in situ in applicazione dell'articolo 24 del D.P.R. 120/2017 relativo alle terre e rocce da scavo escluse dalla parte IV del D.Lgs. 152/2006 ai sensi dell'articolo 185 comma 1.

Di seguito si illustra l'attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti. Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Tale caratterizzazione rispetterà le procedure indicate nell'Allegato 2 e 4 del D.P.R. 120 del 2017 e nel documento "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" del Consiglio del Sistema nazionale approvato con delibera 54/2019"

## 6.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

La procedura di campionamento che interesserà l'area di progetto in esame, ai sensi dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, verrà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee).

Sulla base di quanto descritto nell'Allegato 2 e considerando una superficie dell'area di scavo, che interesserà la viabilità di progetto e le aree di basamento delle cabine, pari a circa 16700 m<sup>2</sup>, il piano di campionamento prevederà un numero minimo di punti di indagine pari a 9 (7+1 ogni 5000 m<sup>2</sup>).

La profondità di indagine dei campioni sarà funzione delle profondità previste dagli scavi in sede di sviluppo del progetto esecutivo, in ogni caso seguirà sempre le indicazioni dell'allegato 2 al D.P.R.120/2017.

La distribuzione dei punti di indagine sarà uniforme nell'area interessata dagli scavi (viabilità interna e basamenti delle cabine).

Trattandosi di scavi superficiali, cioè di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche per ciascun punto di prelievo saranno due: il primo prelevato nella parte alta dello scavo ed il secondo dal fondo dello stesso.

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, come nel caso dei cavidotti, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

## 6.2 Esecuzione delle indagini

I punti di indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo. Pertanto la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe). Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.).

In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, i campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati. Il campione prelevato

sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;

- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo.

### **6.3 Caratterizzazione chimico-fisica dei campioni: parametri da determinare**

Come esplicita l'Allegato 4 del DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Di seguito si riporta la Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017 che illustra il set analitico minimale considerato in questo piano:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

- colonna A: siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale;
- colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

#### 6.4 Conclusioni ed indicazioni operative

In ottemperanza al comma 4, lettera a, del l'articolo 24 del DPR 120/2017, prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore, 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 procederà al 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, secondo le modalità indicate nel presente elaborato.

Accertata la non contaminazione dei terreni e verificata la possibilità di riutilizzare il terreno ai sensi dell'art 185 comma 1, lettera c) del D Lgs 152/2006, il proponente o l'esecutore, in ottemperanza al

comma 4, lettera b, dell'articolo 24 del DPR 120/2017 procederà alla redazione di un apposito progetto in cui saranno definite nel dettaglio:

1. le volumetrie definitive delle terre e rocce da scavo;
2. la quantità delle terre e rocce da scavo 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.

I risultati verranno trasmessi all'Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente ed all'Autorità competente così come previsto dall'art. 24 comma 5 del DPR 120/2017.

Nel caso in cui non venisse accertata l'idoneità dei terreni all'utilizzo ai sensi degli art 185 del D.Lgs 152/2006 e ssmii le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti.

\*\*\*\*\*