



MAGGIO 2024

## SKI W A4 S.R.L.

WIND FARM "CASTELLACCIO" – IMPIANTO EOLICO  
DA 46,2 MW E SISTEMA DI ACCUMULO DA 18 MW

LOCALITÀ CASTELLACCIO

COMUNE DI FIUMICINO (RM)

Montana

## ELABORATI AMBIENTALI

### ELABORATO R06

## PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

### Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Francesca Casero

### Codice elaborato

2800\_5100\_CST\_SIA\_R06\_Rev0\_UTR

#### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano

Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2800_5100_CST_SIA_R06_Rev0_UTR	01/2024	Prima emissione	G.d.L.	E. Lamanna	A. Angeloni

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445



## INDICE

1. PREMESSA.....	4
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO .....	4
1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	7
1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	9
1.3.1 Aspetti geomorfologici .....	9
1.3.2 Aspetti geologici ed idrogeologici .....	10
1.4 STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE .....	13
1.5 CARATTERISTICHE SISMICHE.....	14
1.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO.....	15
2. PRINCIPALI OPERE DA REALIZZARE E RELATIVE MODALITÀ DI SCAVO .....	16
3. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER SIGOLE AREE CANTIERE .....	18
3.1 SCAVI PER PISTE, PIAZZOLE E PLINTI DI FONDAZIONE .....	20
3.2 SCAVI PER TRINCEE E CAVIDOTTI .....	21
3.3 SCAVI PER IMPIANTO BESS.....	22
3.4 MATERIALE DI RIPORTO PER RILEVATI E RIEMPIMENTI.....	22
3.5 BILANCIO SCAVI E RIPORTI .....	23
4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	26
4.1 DETERMINAZIONE ANALITICHE .....	27
4.2 EVENTUALE PRESENZA DI TERRENO DI RIPORTO.....	27
4.3 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO .....	28
4.4 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO.....	31
4.5 TRASMISSIONE DEL PIANO DI ULITIZZO .....	32
5. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO .....	33
5.1 DEPOSITI TEMPORANEI PER IL RIUTILIZZO IN SITO DELLE TRS .....	33
5.2 DEPOSITI TEMPORANEI PER LO SMALTIMENTO DELLE TRS IN ESUBERO.....	33
5.3 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI .....	34
5.3.1 Trasporto dall’area di produzione ad un sito esterno .....	35
5.3.2 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti.....	35
5.3.3 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa) .....	36
5.4 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA.....	36

## ALLEGATO/APPENDICE

ALLEGATO 01 Tipologico area di cantiere e stoccaggio terre

ALLEGATO 02 Tipologico area di cantiere di scavo dei cavidotti



## 1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 46,2 MW, che prevede l'installazione di n. **7 aerogeneratori da 6,6 MW**, e di un **sistema di accumulo da 18 MW** da installarsi nel territorio comunale di Fiumicino, in provincia di Roma. Le relative opere di connessione interesseranno i territori del comune di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (RM).

La Società Proponente è la SKI W A4 S.R.L., con sede legale in Via Caradosso 9, 20123 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Cesano - Crocicchie". Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce l'impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo del produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce l'impianto di rete per la connessione.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto:

- da n° 7 aerogeneratori della potenza nominale di 6,6 MW ciascuno;
- di un sistema di accumulo da 18 MW
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

A tal fine il presente documento costituisce la **Relazione del piano preliminare di Terre e Rocce da scavo** del progetto.

### 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Le opere di progetto si estendono nella provincia di Roma secondo la seguente configurazione:

- n.7 aerogeneratori territorialmente tutti collocati nel territorio comunale di Fiumicino (Figura 1.1).;
- n.1 sistema di accumulo (BESS) collocato nel territorio comunale di Roma, in prossimità della Sottostazione Elettrica Utente (Figura 1.2);
- il cavidotto interrato di connessione MT 30 kV collocato nei territori comunali di Anguillara Sabazia, Fiumicino e Roma (Figura 1.1);
- il cavidotto interrato di connessione AT 150 kV collocato nel territorio comunale di Roma (Figura 1.1);
- la cabina di smistamento collocata nel territorio comunale di Anguillara Sabazia (Figura 1.1);

- la Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna collocata nel territorio comunale di Roma (Figura 1.1).

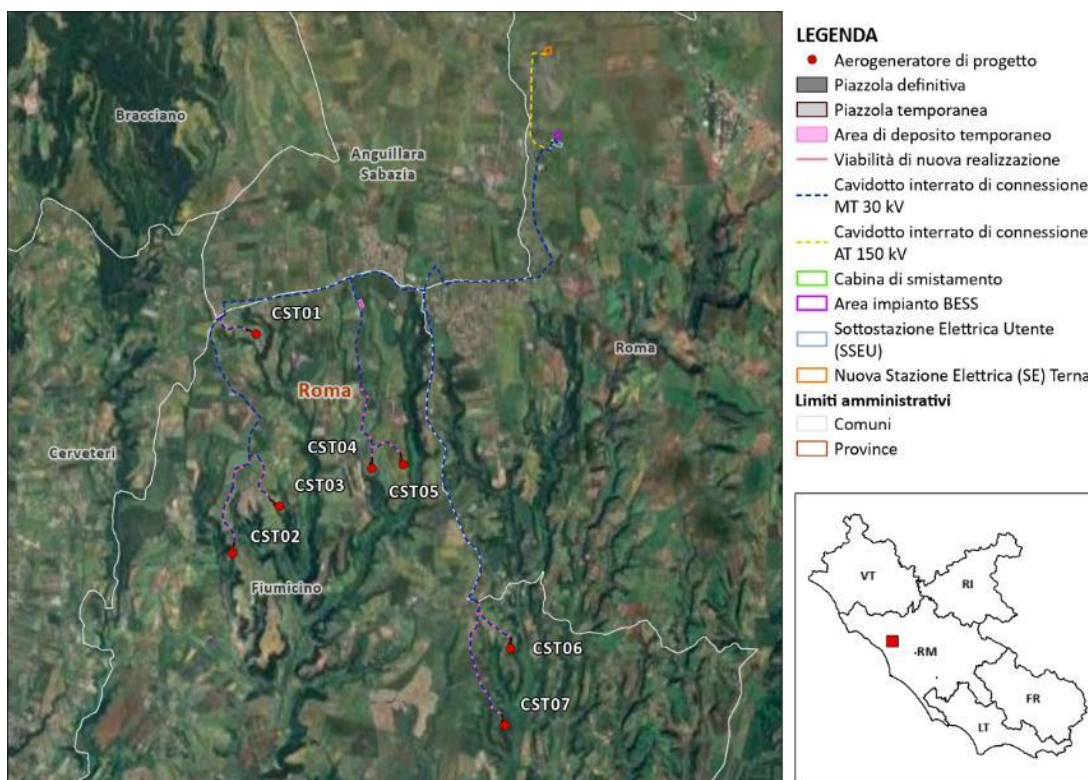


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell’impianto proposto

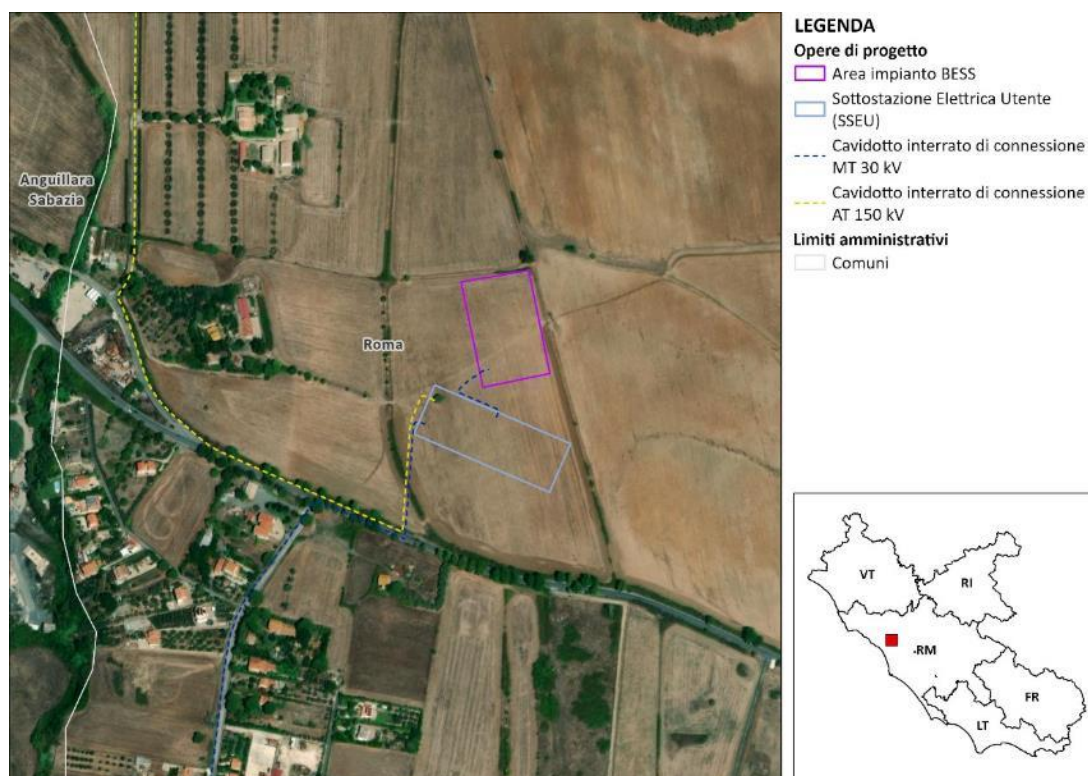


Figura 1.2: Inquadramento dell’Area di impianto BESS e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 (Gradi decimali)

AEROGENERATORI	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine E	Latitudine N
CST01	12,210347	42,011799
CST02	12,204052	41,980573
CST03	12,213526	41,986984
CST04	12,231685	41,991958
CST05	12,237686	41,992375
CST06	12,257021	41,965368
CST07	12,255384	41,954316

L'accesso al sito avverrà mediante strade esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal porto di Livorno (LI) fino ad arrivare all'area di progetto. Successivamente, le principali strade provinciali e comunali del territorio, in aggiunta alle piste appositamente create, permetteranno di collegare le singole piazzole di ciascuna torre con la viabilità pubblica esistente (Figura 1.3 e Figura 1.4).

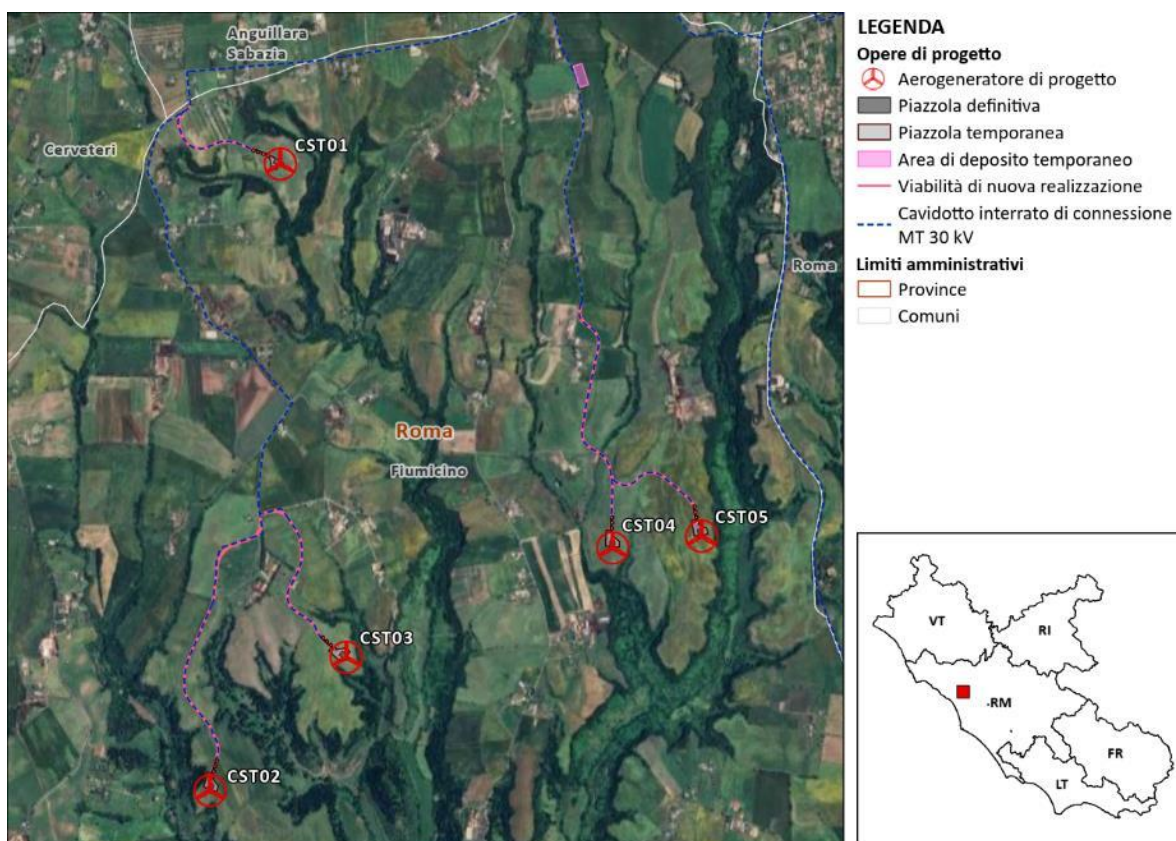


Figura 1.3: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

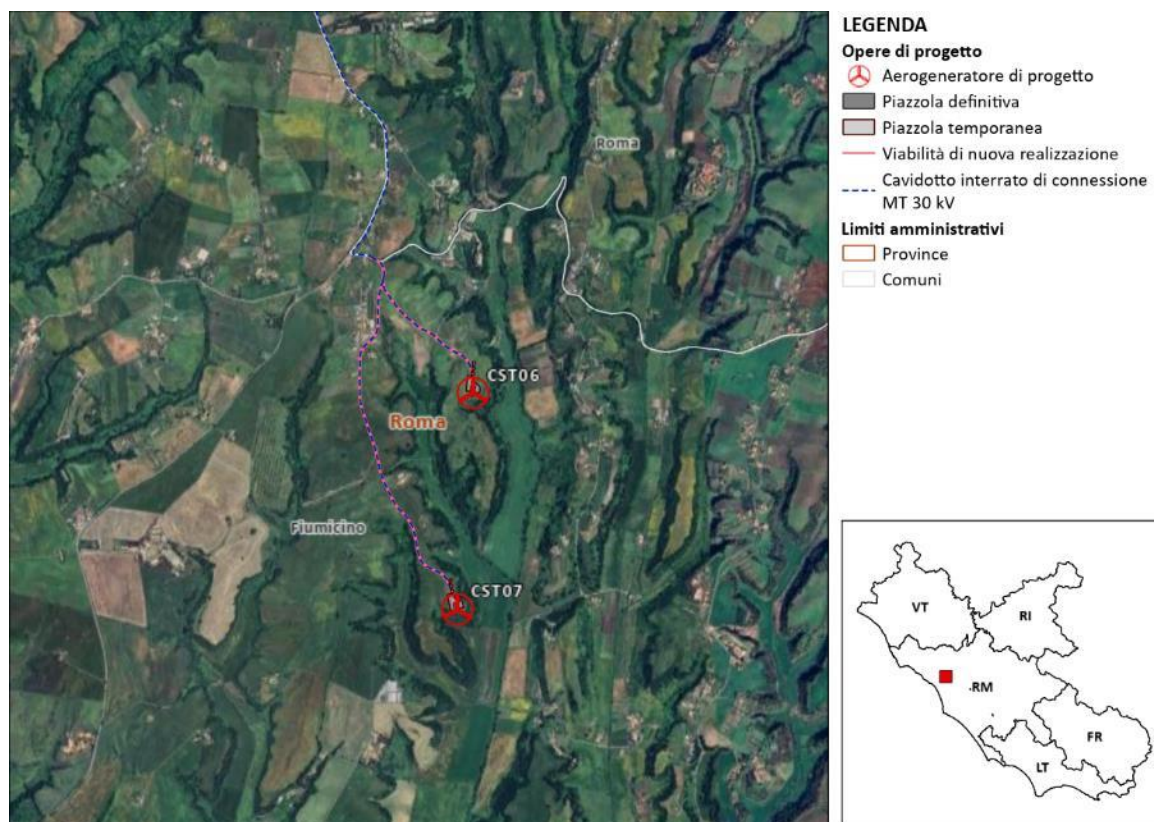


Figura 1.4: Inquadramento della viabilità di progetto nella parte nord del layout

## 1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il progetto intende adottare il Piano Preliminare di utilizzo ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017.

Secondo la normativa vigente, la gestione delle terre e rocce da scavo del presente progetto (in breve TRS) può essere assimilata alle seguenti casistiche:

- I. MOVIMENTI TERRA ALL'INTERNO DELLE AREE CANTIERE DI CIASCUNA PIAZZOLA → per i quali si può applicare la condizione di opere soggette a VIA / AIA, quindi in deroga al regime dei rifiuti con obbligo di presentare un piano preliminare di utilizzo e verifica di assenza di contaminazione ai sensi dell'Art.24 del DPR 120/2017 prima dell'inizio lavori;
- II. SCAVI PER ADEGUAMENTO STRADALE → ovvero gli scavi per allargare/rettificare la rete viaria esistente al fine di permettere il passaggio dei mezzi speciali; per queste opere si può applicare la condizione di opere fuori sito in cantieri di piccole dimensioni, l'intera opera di adeguamento stradale viene suddivisa per ragioni autorizzative, logistiche e gestionali in piccoli cantieri con movimenti terra < 6000 mc, per il riutilizzo della TRS si applica quindi l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo".
- III. SCAVI TRINCEE PER CAVIDOTTO DI MT → condizione di opere fuori sito in piccoli cantieri; l'intera opera viene suddivisa per ragioni autorizzative, logistiche e gestionali in piccoli cantieri con movimenti terra < 6000 mc, per il riutilizzo della TRS si applica quindi l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo";
- IV. resta valida per tutte le casistiche sopra indicate, la possibilità di smaltire il materiale non idoneo al riutilizzo, nel rispetto della disciplina Rifiuti ART.23 D.P.R. 120/2017.



TIPOLOGIA DI UTILIZZO	TIPOLOGIA DI OPERA	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI
<b>UTILIZZO IN SITU</b> PARCO EOLICO CONSIDERATO CANTIERE UNICO E/O SINGOLA PIAZZOLA + PISTA ACCESSO SINGOLO CANTIERE	<b>OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA</b>	<b>Deroga al regime dei rifiuti</b> D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e s.m.i., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione). Dichiarazione prevista dall'art. 21 del DPR 120/2017
	<b>OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA</b>	<b>Deroga al regime dei rifiuti</b> D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all.4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
<b>UTILIZZO FUORI SITO</b> SCAVI PER CAVIDOTTI	<b>GRANDI CANTIERI (&gt; 6.000 m<sup>3</sup>) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA</b>	<b>Sottoprodotti</b> D.P.R. 120/2017, Capo II Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). Ex D.M. 161/2012	Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
	<b>PICCOLI CANTIERI (&lt; 6.000 m<sup>3</sup>) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA</b>	<b>Sottoprodotti</b> D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
	<b>GRANDI CANTIERI (&gt; 6.000 m<sup>3</sup>) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA</b>	<b>Sottoprodotti</b> D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; Ex Art. 184-bis del D.Lgs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	
<b>MATERIALE DA SCAVO NON IDONEO AL RIUTILIZZO O NON CONFORME ALLE CSC DI CUI ALLA P. IV D.LGS. 152/06 (TAB. 1 ALL. 5 AL TITOLO V)</b>		<b>Rifiuti</b> D.P.R. 120/2017, Art. 23 Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

Figura 1.5 Quadro normativo sulle modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo (in azzurro le possibili casistiche applicabili al progetto)





### 1.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Di seguito si riassumono i principali aspetti geologici e geomorfologici estratti dalla relazione specialistica Geologica e Geotecnica “2800\_5100\_CST\_PFTE\_R08\_Rev0\_RELGEO” a cui si rimanda per una più dettagliata descrizione dei vari argomenti.

#### 1.3.1 Aspetti geomorfologici

Sotto il punto di vista geomorfologico, il territorio è caratterizzato da versanti allungati in direzione nord – sud alternati a valli molto incise dai corsi d’acqua con quote medie comprese tra i 140 e i 80 metri circa sul livello del mare, con pendenza generalmente modesta, orientata prevalentemente in direzione nord-sud. Le torri 01 -02- 03 – 04 -05 ricadono nell’ambito del bacino idrografico del Fosso della Moletta, mentre le torri 06 – 07 in quello del Rio Maggiore, che fanno da spartiacque tra i bacini minori.

La morfologia dell’area è caratterizzata dalla presenza di forme collinari addolcite su cui si riconoscono modeste inflessioni in corrispondenza delle incisioni fluviali secondarie. Il reticolo idrografico è uno degli elementi che è stato maggiormente influenzato dalla situazione morfo-tettonica; infatti, i corsi d’acqua tendono a incanalarsi in linee di scorrimento preferenziale, spesso costituite da discontinuità tettoniche e/o litologiche, come nel caso di faglie e fratture.

Tutta la zona ha una conformazione a displuvio verso le vallate poste ai lati e in regressione delle quote planimetriche verso la costa tirrenica. Le zone pianeggianti sono limitate in estensione localizzate in prossimità dei corsi d’acqua principali.

Le aree acclivi corrispondono alle pendici dei versanti, ma attualmente mascherati da una fitta vegetazione boschiva. I valori di acclività variano da poche unità ad una media del 10-15%.

Inoltre, tutte le aree oggetto di intervento si pongono a distanza da elementi geomorfologici rilevanti e nel complesso non si denotano segni di squilibrio o elementi manifesti che possano far nutrire dubbi sulla sua stabilità d’insieme; questa situazione di sostanziale stabilità sarebbe ulteriormente confermata dalla presenza nel sottosuolo di litotipi dotati di buone caratteristiche di resistenza e dalla assenza di dinamiche erosive imputabili all’idrografia superficiale.

Ad ulteriore conferma della stabilità del territorio in oggetto, come riportato nella “Carta inventario dei fenomeni franosi d’Italia IFFI”, sia nella carta delle Aree Sottoposte a Tutela per Dissesto Idrogeologico del PAI Autorità dei Bacini Regionali Regione Lazio, dove per le aree in esame non vengono segnalati fenomeni di dissesto e processi morfogenetici di tipo evolutivo in atto e/o allo stato latente.

L’assetto morfologico generale dell’area, nonché le caratteristiche di resistenza dei terreni in presenza, evidenziano una sostanziale stabilità dell’area e, nel dettaglio dell’opera, i lavori non interferiranno con la stabilità dell’area.

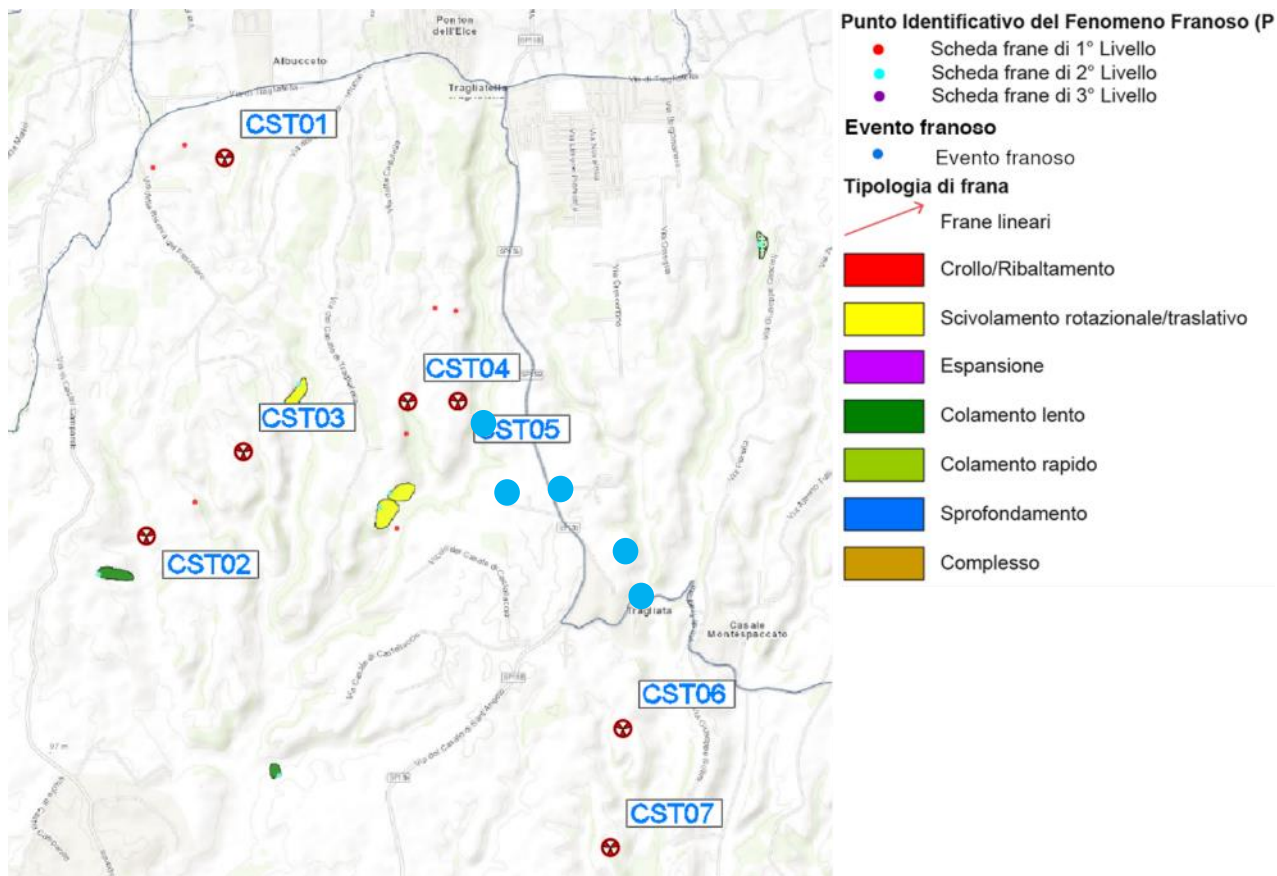


Figura 1.6: Stralcio Carta IFFI

### 1.3.2 Aspetti geologici ed idrogeologici

Sotto il profilo geologico l'area di intervento appartiene al comprensorio vulcanico Sabatino, i cui prodotti, qui rappresentati esclusivamente da litotipi esplosivi quali tufi e pozzolane, sono stati messi in posto nel pleistocene medio ed hanno ricoperto i sedimenti salmastri del pleistocene inferiore.

La formazione vulcanica, che in zona presenta una potenza >20 metri, è stata interessata in epoche post Vulcaniche da spinti processi erosivi che l'hanno ridotta ed in taluni casi completamente asportata lasciando affiorare, in prossimità dei versanti, i sottostanti terreni sedimentari.

I terreni vulcanici costituiscono la quasi totalità degli affioramenti ad eccezione delle aree depresse dove si rinvengono i terreni alluvionali recenti (Figura 1 9: Stralcio Carta Geologica).

Come gran parte del comprensorio vulcanico romano anche questa zona è stata abbondantemente incisa dai corsi di acqua i quali, nello specifico, presentano generalmente asse NS Nel sito questa formazione vulcanica affiora diffusamente anche nel suo aspetto litoide.

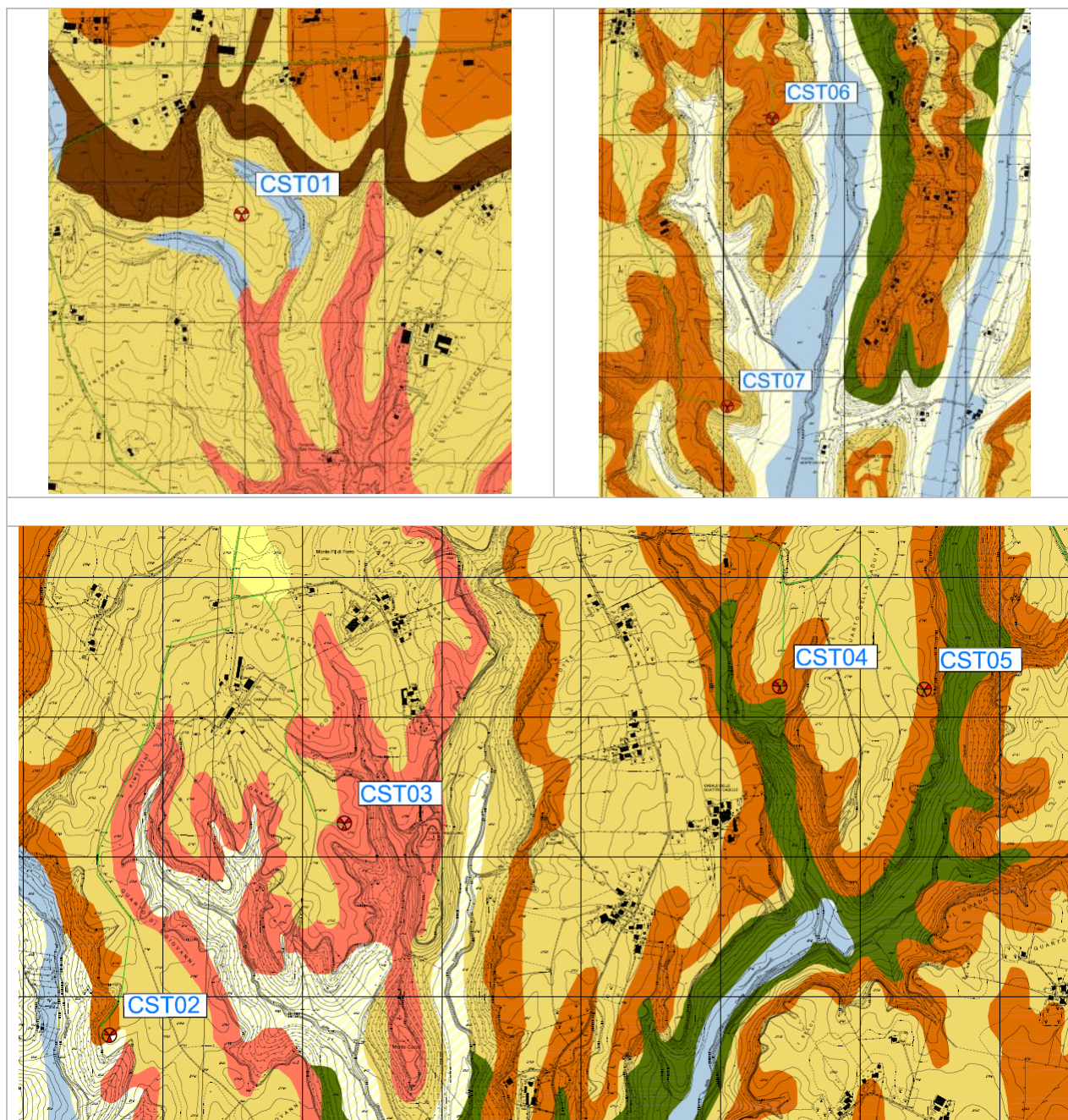


Figura 1-7: Stralcio Carta Geologica

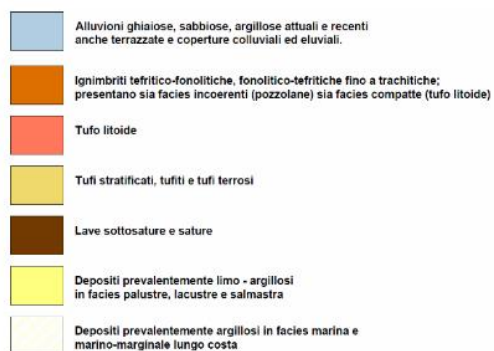


Figura 1-8: Legenda Carta Geologica



L'idrogeologia della zona è caratterizzata dalla presenza delle formazioni vulcaniche appartenenti al complesso Vulcanico Sabatino. La potenzialità dell'acquifero basale delle vulcaniti dipende oltre che dal generale afflusso proveniente dalle aree a monte, anche dalla paleomorfologia sepolta del basamento impermeabile sedimentario. Infatti, ove questo risulta più approfondito vi è un maggiore spessore di materiali vulcanici ed un maggiore spessore dell'acquifero. Dove invece, il basamento sedimentario forma delle zone di alto sepolte, lo spessore delle vulcaniti e quindi delle acquifere tende a diminuire drasticamente, fino a volte, a scomparire.

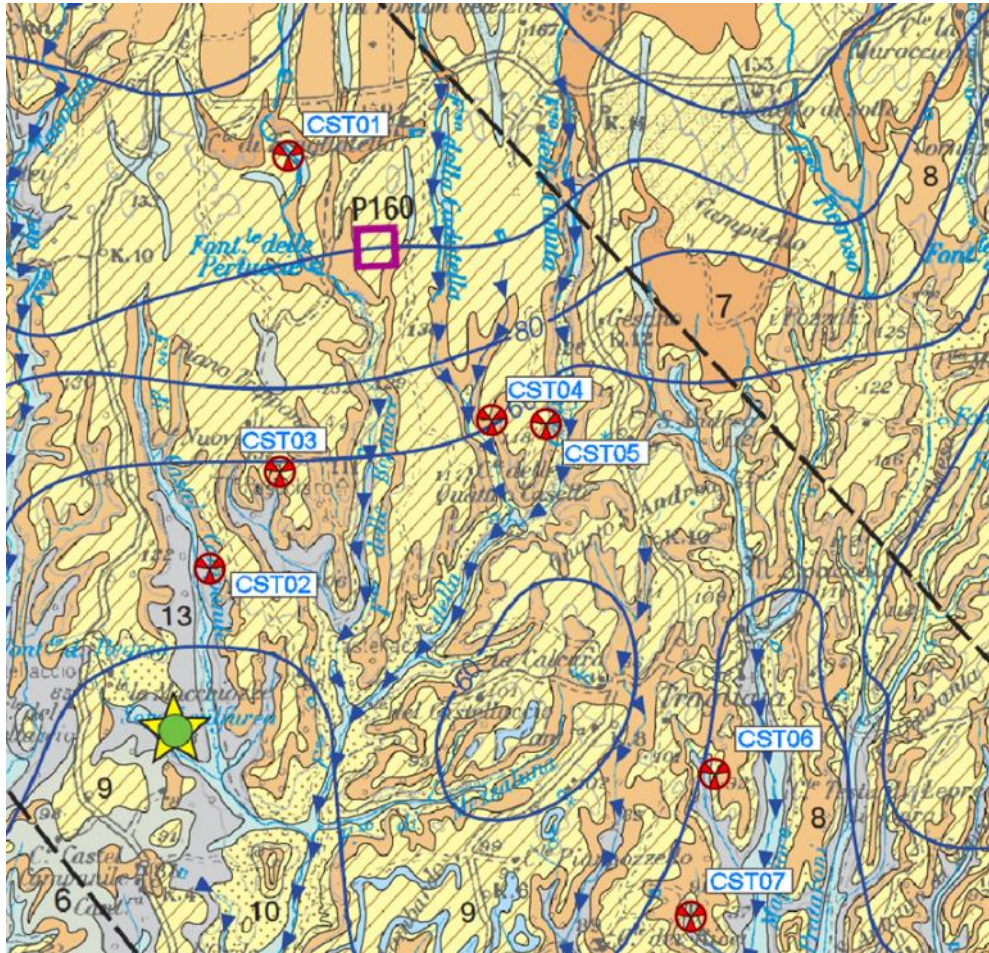


Figura 1-9: Stralcio Carta Idrogeologica Italia Meridionale



Figura 1-10: Legenda Carta Idrogeologica Italia Meridionale



L'acquifero locale sembra costruito da un'unica falda di notevole potenzialità che da rilevazioni effettuate nell'area si è riscontrato che il livello della falda di base, si pone ad una profondità dell'ordine di 20 m dal p.c. in prossimità della torre CST01 fino a circa 50 m nella torre CST02.

I litotipi affioranti nell'area in esame, presentano nel complesso caratteristiche di permeabilità per porosità e fatturazione medio-alta, l'andamento della falda freatica di base è omogeneo ed in direzione Nord-Sud.

#### 1.4 STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Scopo degli studi geologici e geotecnici è di rappresentare le caratteristiche geologico-strutturali, geomorfologiche, idrogeologiche e le condizioni di stabilità globali dell'area in progetto, conformemente sia a quanto disposto nelle "norme tecniche di cui al D.M. 21 marzo 1988" che nell'ordinanza del presidente del consiglio dei ministri O.P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e nel D.M 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni".

In considerazione delle informazioni già presenti, delle proprietà geomeccaniche dei materiali e della tipologia di intervento e della fase di studio, si è ritenuto sufficiente caratterizzare l'area da un punto di vista geotecnico basandosi su indagini pregresse eseguite in area limitrofa contestualmente all'esecuzione di n° 2 prove penetrometriche dinamiche, mentre per la caratterizzazione sismica sono state eseguite n.5 stese di sismica tipo Masw e Rifrazione.

Sulla base delle prove eseguite e della disponibilità di dati provenienti da aree limitrofe, la caratterizzazione geotecnica preliminare può essere così definita:

#### AEROGENERATORI CST01- CST03-CST04-CST05:

Tabella 1.2: APPROCCIO 1 – Combinazione A1+M1+R1

STRATO	PARAMETRI	VALORICARATTERISTICI	VALORIDI PROGETTO
C.1 C.1 piroclastiti med.addensate da 0 a -0.8 /-2.0 m	Peso di volume $\gamma$	17.50 kN/mc	17.50 kN/mc
	Coesione $c'$	0kN/mq	0kN/mq
	Angoloattrito $\varphi'$	28°	28°
C.2 Piroclastiti addensate da -0.8/- 2.0 m	Peso di volume $\gamma$	18.50 kN/mc	18.50 kN/mc
	Coesione $c'$	10.0 kPa	10.0 kPa
	Angolo attrito $\varphi'$	33°	33°
	Modulo Edometrico	= 20'000 kN/mq	= 20'000 kN/mq
	Modulo Elastico	= 35000 kN/mq	= 35000 kN/mq

## AEROGENERATORI CST02- CST06-CST07:

Tabella 1.3: APPROCCIO 1 – Combinazione A1+M1+R1

STRATO	PARAMETRI	VALORICARATTERISTICI	VALORIDI PROGETTO
C.1 C.1 piroclastiti med.addensate da 0 a -6.0	Peso di volume $\gamma$	17.50 kN/mc	17.50 kN/mc
	Coesione $c'$	0kN/mq	0kN/mq
	Angoloattrito $\varphi'$	26°	26°
C.2 Piroclastiti addensate da -6.0	Peso di volume $\gamma$	18.50 kN/mc	18.50 kN/mc
	Coesione $c'$	10.0 kPa	10.0 kPa
	Angolo attrito $\varphi'$	33°	33°
	Modulo Edometrico	= 20'000 kN/mq	= 20'000 kN/mq
	Modulo Elastico	= 35000 kN/mq	= 35000 kN/mq

Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione geologica e geotecnica di riferimento.

### 1.5 CARATTERISTICHE SISMICHE

Dalle prove in situ svolte si è potuto determinare la categoria sismica, come previsto dalle NTC2018, le prove geofisiche mettono in evidenza che le proprietà fisico meccaniche dei terreni tendono a migliorare con la profondità, presentando un tasso di incremento maggiore dopo circa 2 metri dal piano campagna per le torri CST01 – 03 – 04, mentre per le torri 06 – 07 lo spessore aumenta fino circa 6m.

In sintesi, secondo la NTC18 la categoria di sottosuolo per le torri CST01 – CST03 - CST04- CST05 è:

**Suolo di tipo B:** Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $NSPT_{,30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u,30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina).

La categoria di sottosuolo per le torri CST02 – CST06 - CST07 è:

**Suolo di tipo C:** Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{,30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Per l'approfondimento in merito alle indagini sismiche effettuate, con la definizione dei sismostrati incontrati e le loro velocità caratteristiche, si rimanda alle relazioni specifiche.

La categoria topografica pertanto risulta essere:



- "T1" Aerogeneratori CST01 - CST04- CST07
- "T2" Aerogeneratori CST02 - CST03- CST05 - CST06

## **1.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO**

Nell'area al cui interno ricadrà il parco eolico, non risulta siano mai state svolte attività antropiche di particolare impatto sull'ambiente, con usi pregressi che esulino da moderate attività di agro-pastorali o da attività strettamente connesse alla mera realizzazione delle infrastrutture tecnologiche e delle reti viarie esistenti interessate dalle opere (strade sterrate agricole e strade provinciali o statali).

Non si ritiene pertanto vi sia da segnalare la presenza nell'area di intervento, di possibili sostanze diverse da quelle del cosiddetto "fondo naturale", così come di aree a maggiore possibilità di inquinamento o di eventuali più probabili percorsi di migrazione di dette sostanze.



## 2. PRINCIPALI OPERE DA REALIZZARE E RELATIVE MODALITÀ DI SCAVO

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- realizzazione/adequamento della viabilità d'accesso ed interna di cantiere; adeguamento di piste agricole esistenti e realizzazione di brevi tratti ex novo, per l'accesso alle piazzole di imposta degli aerogeneratori da parte dei mezzi di trasporto eccezionale. Si prevede scavo di scotico, scavo a sezione aperta e regolarizzazione del piano stradale, con riporto ove necessario;
- realizzazione delle piazzole di montaggio e manutenzione e del piano di posa di ciascun aerogeneratore. Si prevede scavo di scotico, scavo a sezione aperta ove necessario e riporto per la regolarizzazione delle superfici;
- realizzazione delle opere di fondazione dei singoli aerogeneratori. Il materiale movimentato in questa fase è costituito, da terre provenienti dallo scavo di fondazione a sezione aperta, da terre provenienti da perforazione per realizzazione di fondazioni su pali;
- realizzazione del cavidotto interrato. Si prevede scavo a sezione obbligata e rinterro;
- realizzazione della sottostazione elettrica e dell'area per l'installazione del futuro sistema di accumulo energetico. Si prevede scavo di scotico e livellamento dell'area mediante realizzazione di scavi e riporti. La metodologia di scavo utilizzata è quella condotta mediante macchine operatrici come escavatore meccanico, scarificatori etc.

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dallo scotico dagli strati superiori per uno spessore di circa 20 cm; questo materiale sarà temporaneamente accatastato in idonea area per essere riutilizzato per i rinverdimenti previsti a fine lavorazioni, l'area di stoccaggio temporaneo sarà separata da altre aree dove saranno stoccati materiali di diversa natura, si provvederà alla bagnatura periodica del terreno vegetale, se necessario anche alla copertura, al fine di mantenere inalterato il patrimonio vegetale e seminativo dell'area.
- terreni e/o rocce dagli scavi delle fondazioni e delle piste di accesso collegate alle singole piazzole; in fase di escavazione si provvederà a separare del materiale con qualità geomeccaniche peggiori (selezionato solo tramite analisi visiva – quantità stimata pari a circa il 20%) da quello più idoneo; il terreno più scadente sarà accatastato in idonee aree temporanee di stoccaggio (i depositi temporanei) in attesa di caratterizzazione e smaltimento nel rispetto della disciplina Rifiuti ART.23 D.P.R. 120/2017. Il terreno riutilizzabile all'interno dello stesso



cantiere sarà utilizzato in deroga al regime dei rifiuti. L'assenza di contaminazione sarà verificata preliminarmente come indicato nei successivi paragrafi.

- terreni e/o rocce dagli scavi dei pali profondi sarà raccolto in cassoni prossimi alla macchina perforatrice durante la fase di perforazione dei pali per essere smaltito nel rispetto della disciplina Rifiuti ART.23 D.P.R. 120/2017.

*Tabella 2.1: immagini rappresentative*





### 3. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER SIGOLE AREE CANTIERE

In accordo con il DPR 120/2017, nel sito oggetto dell'intervento in relazione ai movimenti terra precedentemente descritti, si individuano i seguenti cantieri:

- CANTIERI PER MOVIMENTI TERRA ALL'INTERNO DELLE AREE CANTIERE DI CIASCUNA PIAZZOLA E RELATIVA PISTA DI ACCESSO: di seguito l'elenco dei cantieri previsti nel presente piano preliminare di utilizzo delle TRS (In allegato 1 la tavola di cantiere).
- CANTIERI PER MOVIMENTI TERRA ALL'INTERNO DELL'AREA BESS E RELATIVA VIABILITA' INTERNA: di seguito l'elenco dei cantieri previsti nel presente piano preliminare di utilizzo delle TRS.

Tabella 3.1: nomenclatura cantieri

IDENTIFICATIVO CANTIERE
CST01
CST02 + CST03
CST04 + CST05
CST06 + CST07
BESS

- SCAVI PER ADEGUAMENTO STRADALE: ovvero gli scavi per allargare/rettificare la rete viaria esistente al fine di permettere il passaggio dei mezzi speciali; per queste opere si comunica la volontà della società proponente di procedere con lavorazioni per tratti con cantieri di piccole dimensioni e volumi terra scavati inferiori a 6000 mc, per il riutilizzo della TRS si applica quindi l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo" prima dell'inizio dei lavori; fatto salvo per gli adeguamenti stradali che ricadono all'interno di due tratti stradali di nuova realizzazione (come indicato nella sottostante figura).
- SCAVI TRINCEE PER CAVIDOTTI → condizione di opere fuori sito in piccoli cantieri; l'intera opera viene suddivisa per ragioni autorizzative, logistiche e gestionali in piccoli cantieri con movimenti terra < 6000 mc, per queste opere si comunica la volontà della società proponente di procedere per il riutilizzo della TRS con l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo" prima dell'inizio dei lavori.
- Resta altresì valida per tutte le casistiche sopra indicate, la possibilità per la società proponente di smaltire il materiale non idoneo al riutilizzo, nel rispetto della disciplina Rifiuti ART.23 D.P.R. 120/2017.

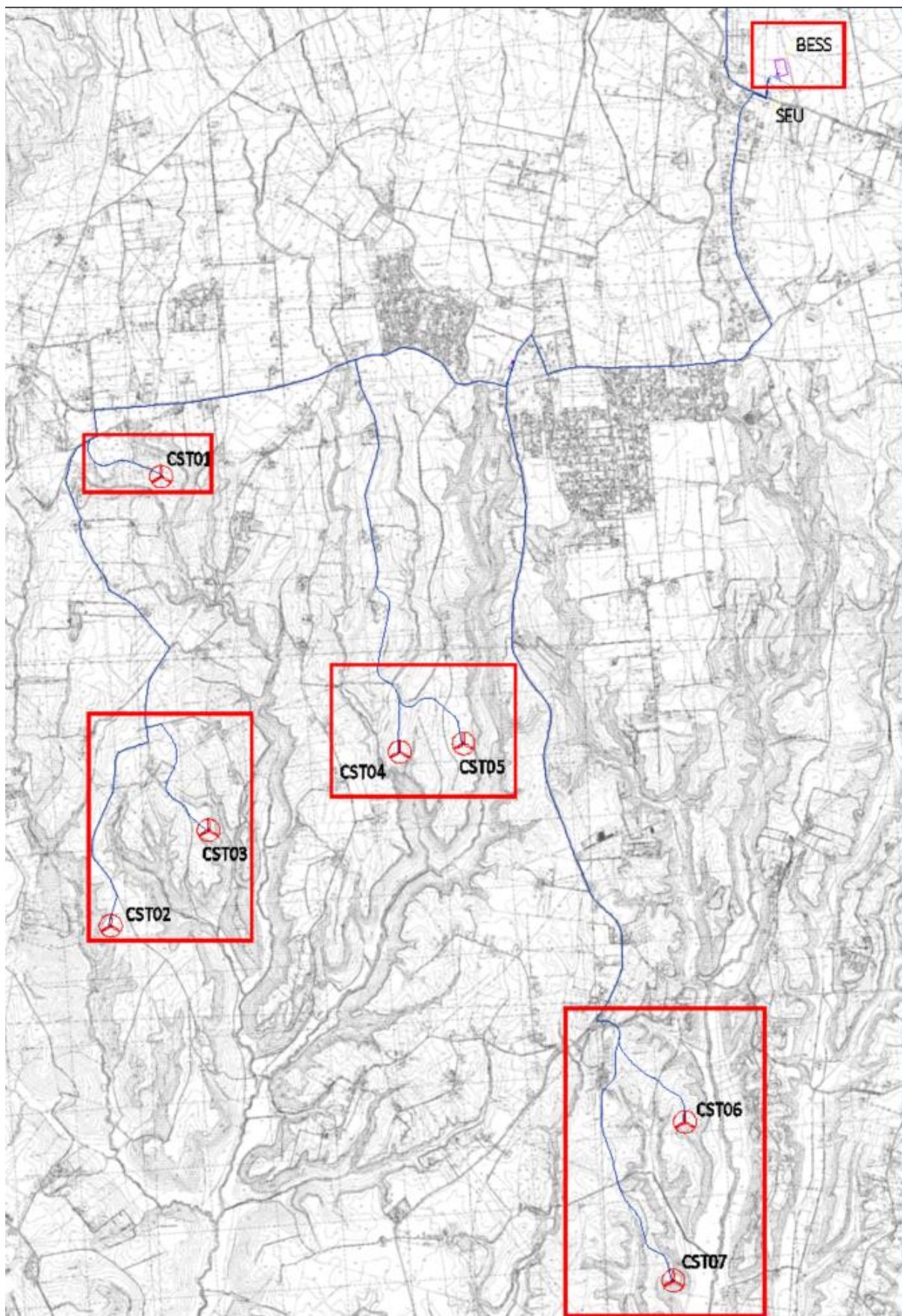


Figura 3.1 – Localizzazione cantieri



### 3.1 SCAVI PER PISTE, PIAZZOLE E PLINTI DI FONDAZIONE

Le piazzole per la posa in opera degli aerogeneratori avranno un'area totale piana di circa 6400 m<sup>2</sup> comprensiva di area per il deposito pale e aree di stazionamento delle gru ausiliaria al montaggio della gru principale. Tali aree saranno contornate da scarpate sia in rilevato sia in scavo con pendenze 3(h) su 2(v). Al loro interno sono compresi i plinti di fondazione degli aerogeneratori con forma circolare. In questa fase di Progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito. Il plinto di fondazione è composto, al netto dell'approfondimento centrale di posa dell'Anchor Cage e del magrone di fondazione, da una parte inferiore cilindrica (h = 1,80 m), una intermedia troncoconica (h = 0,60 m), ed una superiore cilindrica di altezza 1,10 m (sopralzo o colletto) che sporge dal piano campagna di circa 13 cm. Tale scavo sarà eseguito in una seconda fase dopo aver realizzato le piazzole per poter eseguire la perforazione dei pali.

Contemporaneamente alle piazzole verranno realizzate le piste di accesso. Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore di circa 0,2 m. Questa operazione sarà svolta anche per le aree delle piazzole.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 5,5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti in corrispondenza di curve e cambi di direzione. A lato di ogni strada sarà realizzata una cunetta per lo scorrimento delle acque.

I pali di fondazione, in numero di 12 per ogni aerogeneratore, avranno un diametro nominale di 1,0 m e profondità 10 m dal piano fondazione. Tali dimensioni sono indicative e il dimensionamento finale dovrà essere effettuato dopo aver eseguito una campagna geognostica e geotecnica su ciascuna delle aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori in progetto, il materiale proveniente dai suddetti pali, sarà temporaneamente accantonato a piè d'opera, all'interno di un cassone o su un'area protetta da telo HDPE per essere smaltito a fine lavori.

Per una maggiore precisione sulle geometrie degli elementi sopra descritti si rimanda agli elaborati grafici di progetto:

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2800\_5100\_CST\_PFTE\_T05\_Rev0\_TIPOLOGICO AEROGENERATORE
- 2800\_5100\_CST\_PFTE\_T06.1\_Rev0\_TIPOLOGICO PLINTI AEROGENERATORI
- 2800\_5100\_CST\_PFTE\_T06.2\_Rev0\_TIPOLOGICO FONDAZIONI BESS E CABINE
- 2800\_5100\_CST\_PFTE\_T07\_Rev0\_TIPOLOGICO PIAZZOLA TEMP÷DEF.

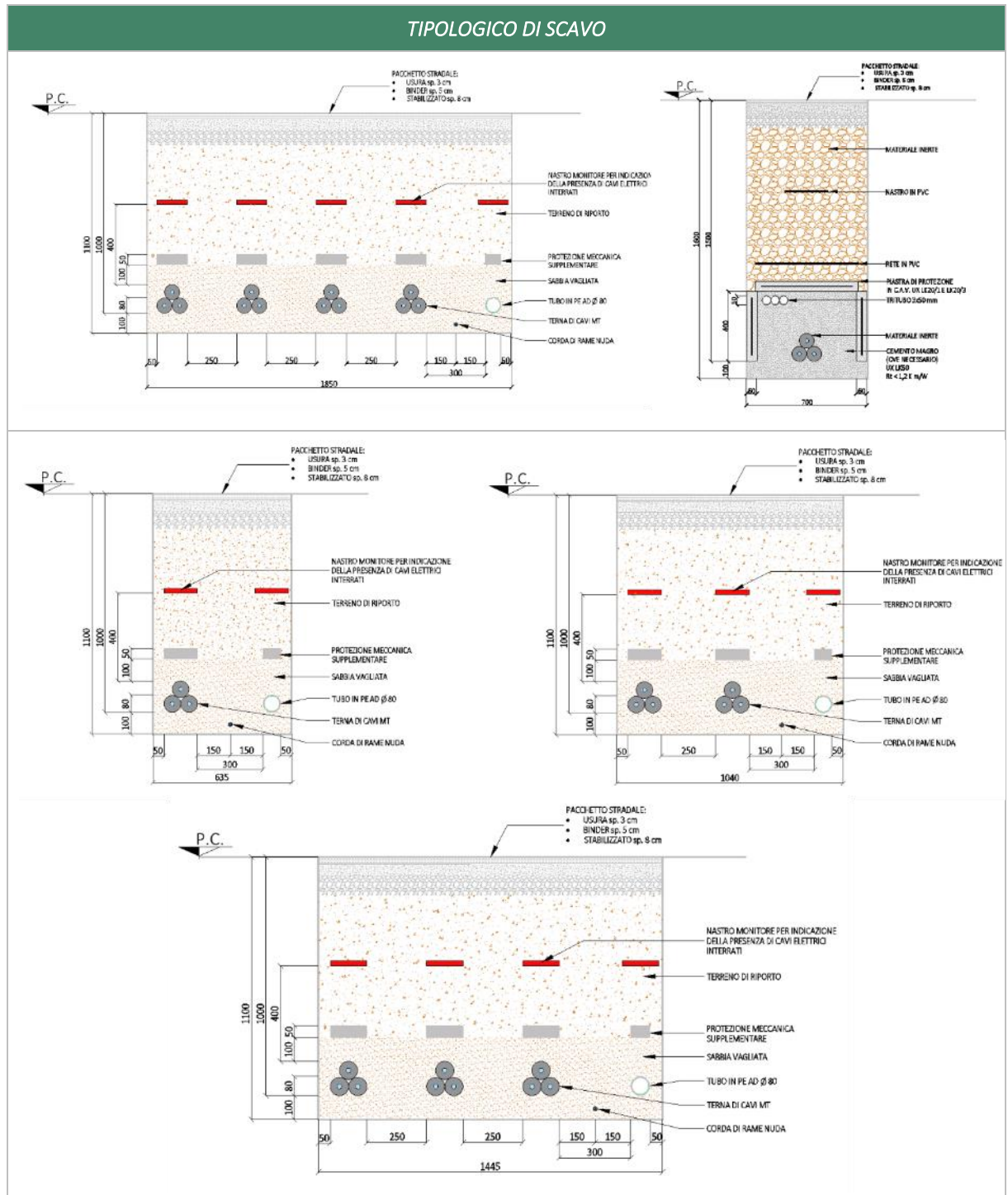
Nella sottostante tabella si riportano i volumi del materiale di scotico per ciascun cantiere, integralmente riutilizzabili in sito a fine lavori.

Tabella 3.2: volumi di scotico

Identificativo CANTIERE	SUPERFICIE (mq)	spessore (m)	totale (mc)
CST01	14781	0	2956
CST02 + CST03	43951		8790
CST04 + CST05	35700		7140
CST06 + CST07	50541		10108
BESS	7725		1545
<b>Totale scotico</b>			<b>30.540</b>

### 3.2 SCAVI PER TRINCEE E CAVIDOTTI

Per la posa dei cavi interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile a seconda del numero di terne di cavi da posare: profondità minima di 1,10 m e una larghezza compresa tra circa 0,65 m circa 1,85 m.



I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne. Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto



possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

Il materiale estratto per le trincee dei cavidotti sarà accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato per il riempimento dopo la posa dei cavi o per livellamenti e riprofilature. La parte di scotico (primi 30cm) laddove proveniente da strade sterrate potrà essere riutilizzata in base ai risultati di caratterizzazione ambientale e su indicazioni della DL altresì, laddove il cavidotto verrà realizzato al di sotto di una strada asfaltata, la parte di bitumi fresati dovrà essere smaltita come rifiuto (spessore medio 16 cm).

I volumi di scavo per quasi tutti i tratti di cavidotto non supereranno 6000mc<sup>1</sup>, pertanto i lavori di movimento terra ricadranno nei piccoli cantieri, per i quali si applica quindi l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo" prima dell'inizio lavori, tuttavia, anche per questo tipo di opere, la verifica di assenza di contaminazione è già prevista in questo documento progettuale.

I dettagli dei tracciati sono riportati nell'allegato grafico n.2 della presente relazione (2800\_5100\_CST\_SIA\_R06\_Rev0\_UTR\_ALL\_02).

### **3.3 SCAVI PER IMPIANTO BESS**

Le attività di movimento terra saranno:

- Regolarizzazione: interesseranno lo strato più superficiale di terreno;
- Realizzazione di viabilità interna costituita essenzialmente da strade di nuova realizzazione, tutte all'interno delle aree contrattualizzate. Per l'esecuzione dei tratti di viabilità interna di nuova costruzione si realizzerà uno scavo di spessore di 30 cm circa (+10cm da p.c.) utilizzando il materiale fornito da cava autorizzata. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le strade sono mediamente larghe 4 m.
- Formazione piano di posa di platee di fondazione cabine. In base alla situazione geotecnica di dettaglio, nelle aree individuate per l'installazione dei manufatti sarà da prevedere o una compattazione del terreno in sito, o la posa e compattazione di materiale e la realizzazione di platea di sostegno in calcestruzzo. La movimentazione della terra interesserà solo lo strato più superficiale del terreno (max 50 cm).
- Scavi per posizionamento linee elettriche. Il layout dell'impianto e la disposizione delle sue componenti sono stati progettati in modo da minimizzare i percorsi dei cavidotti, così da minimizzare le cadute di tensione e i costi relativi alle opere di scavo. I collegamenti in media tensione avverranno principalmente mediante cavo idoneo per interrimento diretto, posti su letto di sabbia, all'interno di uno scavo a sezione ristretta profondo circa 1,1 m.
- Scavi per le opere di regimazione delle acque meteoriche la rete delle acque meteoriche dei cabinati sarà costituita da trincee drenanti distribuite ed indipendenti, e sarà in grado di ricevere le portate meteoriche scolanti.

### **3.4 MATERIALE DI RIPORTO PER RILEVATI E RIEMPIMENTI**

L'obiettivo principale ai fini dell'economicità dell'opera è di riutilizzare la maggior quantità di terreno scavato in sito per i rinterri.

---

<sup>1</sup> Nel caso dei tratti con codice 1 e 10 in sede di presentazione della Dichiarazione di utilizzo ed in accordo con gli enti di controllo, si presenterà il piano di frazionamento in sub cantieri da <6000 mc.



Dall'analisi delle geometrie di progetto delle piazzole di ogni singolo aerogeneratore e per le relative piste di accesso, sono stati calcolati i volumi di materiali che dovranno essere rinterrati (Tabella 3.4).

Si ipotizza di poter utilizzare il materiale proveniente dagli scavi, per realizzare sia il corpo dei rilevati sia lo strato di fondazione.

### 3.5 BILANCIO SCAVI E RIPORTI

Di seguito si riassumono i bilanci teorici di scavi/riporti ( $\Delta$  positivo = materiale in esubero) tenendo separati, per motivi logistici e temporali, le lavorazioni relative a piazzole e strade con quelle inerenti alla realizzazione del cavidotto e dell'impianto BESS.

Si riportano inoltre le quantità di materiale proveniente dalla realizzazione dei pali che andranno totalmente smaltite.

Tabella 3.3: PALI - bilancio terre di scavo e riporti

TIPOLOGIA DI OPERA	SCAVO (mc)	RIPORTO (mc)	$\Delta$ volumi (mc)
Pali di Fondazione	659,4	0	659,4

In generale, non tutto il materiale scavato potrà avere i requisiti geomeccanici per la realizzazione dei rilevati strutturali. In questa fase quindi si ipotizza che il materiale scavato idoneo per essere riutilizzato è variabile tra 63% e 100% del totale in relazione al tipo di opera che si andrà a realizzare. La separazione del materiale idoneo da quello non idoneo, se necessario, sarà basata solo su analisi visiva in fase di cantierizzazione, senza previsione di trattamento del materiale scavato.

Tabella 3.4: PARCO ELOLICO - bilancio terre di scavo e riporti

CANTIERE ID	SEZIONE SCAVI				SEZIONE RIPORTI			$\Delta$ SCAVI - RIPORTI
	SCAVO PIAZZOLE E PISTE	REGIMAZIONE ACQUE E FOSSI DI GUARDIA	TRS RIUTILIZZATE IN CANTIERE	TRS DA SMAILTIRE	[A] CORPO RILEVATO	[B] STRATO DI FODAZIONE (40 cm)	[A+B] RIPORTI	TERRENO IN ESUBERO
U.M	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc
CST01	11393	717	9688	1705	11828	3444	15272	-
CST02 + CST03	28384	2600	24787	3597	14502	11577	26079	2304
CST04 + CST05	25981	2084	22452	3529	12324	9098	21421	4559
CST06 + CST07	43055	2921	36781	6274	16525	11821	28346	14710
<b>TOTALI DI PROGETTO</b>	<b>108.813</b>	<b>8.322</b>	<b>93.708</b>	<b>15.105</b>	<b>55.179</b>	<b>35.939</b>	<b>91.118</b>	<b>21.573</b>

Tabella 3.5: CAVIDOTTO - bilancio terre di scavo e riporti

TRATTO DI CAVIDOTTO ID.	NUMERO TERNE	FINITURA	LUNGHEZZA	VOLUME SCARIFICA	VOLUME SCAVO	VOLUME RIPORTO	Δ SCAVI – RIPORTI TERRENO IN ESUBERO
U.M.	n.	-	mc	mc	mc	mc	mc
1	3	asfalto	4633	1075	6315	3964	3426
2	4	asfalto	1504	445	2615	1642	1419
3	2	asfalto	2322	386	2270	1425	1232
4	3	sterrato	776	0	1238	844	394
5A	1	asfalto	2778	289	1697	1065	921
5B	1	sterrato	1710	0	1223	834	389
6	2	sterrato	1164	0	1332	908	424
7A	2	asfalto	1742	290	1703	1069	924
7B	2	sterrato	1046	0	1197	816	381
8	3	sterrato	445	0	710	484	226
9	1	sterrato	796	0	569	388	181
10	2	asfalto	5711	1325	7784	4886	4223
11	3	sterrato	902	0	1439	981	458
12	1	sterrato	2104	0	1504	1026	479
AT	1	asfalto	2121	238	2138	2138	238
<b>TOTALE PROGETTO</b>			<b>29754</b>	<b>4048</b>	<b>33733</b>	<b>22468</b>	<b>15313</b>

Tabella 3.6: BESS - bilancio terre di scavo e riporti

CANTIERE BESS	VOLUME STERRO	VOLUME RIPORTO	Δ SCAVI – RIPORTI TERRENO IN ESUBERO
U.M.	mc	mc	mc
Viabilità interna e perimetrale	832	0	832
Magazzino/Ufficio	66	0	66
Trave di fondazione Ingressi	7	0	7
Cabina BESS	763	381	382
Cabinati Trasf. BESS	80	0	80
Cabinato Gruppo Elettr./AUX	58	0	58
Cabinato TAC	151	0	151
Fondazioni recinzione	12	0	12
Basamento serbatoio	119	0	119
Vasche di raccolta acqua Trafo	191	0	191
Cavidotti interno impianto	379	251	128
Rinfianchi e livellamenti	0	2026	-2026
<b>Totale</b>	<b>2658</b>	<b>2658</b>	<b>0</b>

Come si può notare, dalla realizzazione del cavidotto, si genera una significativa eccedenza di terra (circa 15.000 mc) poiché parte del terreno deve essere sostituito da uno strato di posa dei cavi in sabbia. Questo volume non riutilizzabile dovrà essere smaltito esternamente.





Per quanto riguarda la realizzazione delle piazzole e piste di accesso, in considerazione che si prevede il riutilizzo delle TRS pari ad un 80%, il volume di materiale necessario alla realizzazione dei rilevati è superiore al volume di terre scavate. Pertanto, tutto il materiale idoneo scavato verrà riutilizzato e dovrà essere integrato con materiale proveniente da cave di prestito.

Per quanto riguarda l'impianto BESS i volumi di scavo non eccedono i 6000 mc e saranno integralmente riutilizzati all'interno del sito.



#### 4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Come richiesto dall'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, la verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo deve essere effettuata ai sensi dell'Allegato 4 al D.P.R. stesso. In merito a ubicazione, numero e profondità delle indagini, si farà riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. in oggetto.

All'allegato 2 del decreto, sono riportate alcune indicazioni per la procedura di campionamento in fase di progettazione, tra cui:

- La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio;
- La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

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 può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.1: Punti di prelievo

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2500 mq	3
Tra i 2500 e i 10000 mq	3 + 1 ogni 2500 mq
Oltre i 10000 mq	7 + 1 ogni 5000 mq

L'allegato 2 riporta ulteriori indicazioni sulla metodologia per il campionamento, tra cui:

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 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

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

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.



#### 4.1 DETERMINAZIONE ANALITICHE

Valutate la attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, eventuali pregresse contaminazioni o potenziali anomalie del fondo naturale, il set analitico minimale per l'aera da considerare è quello riportato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

I campioni di terreno prelevati da cumuli saranno analizzati presso un laboratorio certificato e che adottano metodologie di analisi ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le analisi di laboratorio verranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il protocollo analitico previsto per ogni campione in conformità ai contenuti di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 è il seguente.

Tabella 4.2: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio

PARAMETRI
METALLI: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
Idrocarburi C>12
IPA
BTEX
Amianto

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo rilevino materiali di riporto, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.L. 25/01/2012, nr.2, oltre all'esecuzione delle analisi sul tal quale, secondo il protocollo analitico riportato nella tabella precedente, si procederà con il test di cessione, come descritto nel successivo paragrafo.

#### 4.2 EVENTUALE PRESENZA DI TERRENO DI RIPORTO

Le previsioni progettuali di scavo non considerano il rinvenimento di materiale di riporto per il quale si andrebbe a ricadere all'interno dell'Art. 4 del DPR 120/2017.

L'articolo sopra citato individua i criteri per considerare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti, prevede al comma 3 che nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 4 comma 2, lettera d), le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte al test di cessione, secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione con la tabella in Allegato 3, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Pertanto, l'eventuale presenza di terreno di riporto andrà verificata in sede esecuzione del piano di campionamento qui proposto, nel caso essa andrà ad impattare sulle attuali stime di riutilizzo incrementando la quantità di TRS da smaltire o se ritenuto utile dalla DL ed in accordo con gli enti di controllo, potrà essere utilizzato come sottoprodotto, fermo restando, eventualmente, la presentazione di un piano di utilizzo.

Tabella 4.3: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio del test di cessione

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/1 NO <sub>3</sub>	50
Fluoruri	Mg/1 F	1,5
Solfati	Mg/1 SO <sub>4</sub>	250
Cloruri	Mg/1 Cl	100
Cianuri	Mg/1 Cn	50
Bario	Mg/1 Ba	1
Rame	Mg/1 Cu	0,05
Zinco	Mg/1 Zn	3
Berillio	Mg/1 Be	10
Cobalto	Mg/1 Co	250
Nichel	Mg/1 Ni	10
Vanadio	Mg/1 V	250
Arsenico	Mg/1 As	50
Cadmio	Mg/1 Cd	5
Cromo totale	Mg/1 Cr	50
Piombo	Mg/1 Pb	50
Selenio	Mg/1 Se	10
Mercurio	Mg/1 Hg	1
Amianto	Mg/1	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 <>12,0

### 4.3 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: le fondazioni e le piazzole di montaggio degli aerogeneratori si considerano ai fini del calcolo dei campioni da prelevare come opere aeree, mentre la viabilità di accesso e la rete di cavidotti interrati in media tensione si considerano opere a sviluppo prevalentemente lineare.

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni piazzola (area totale di circa 6400 m<sup>2</sup> comprese le piazzole temporanee per il montaggio della gru principale) si identificano 4 punti di prelievo (Figura 4.1) per ciascuno dei quali verranno prelevati 3 campioni, per un totale di 12 campioni, in prossimità del piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo. Indicativamente, i punti di prelievo saranno posizionati in prossimità del perimetro dell'area in scavo della piazzola ed 1 in corrispondenza della fondazione. Nonostante si preveda che i pali delle fondazioni abbiano uno sviluppo fino a 10 m dal piano campagna, non si prevede di riutilizzare le terre e rocce da scavo oltre i primi 4 metri di scavo. Pertanto, la caratterizzazione ambientale interesserà i primi 4 m di profondità dal piano campagna.
- In corrispondenza dell'area dell'impianto di accumulo BESS (circa 9600 mq) e della Sottostazione elettrica Utente SSEU (circa 10400 mq) si identificano 5 punti di prelievo (Figura 4.3) per ciascuno dei quali verrà prelevato un campione a fondo scavo (scavi con profondità < 1m), per un totale di 5+5 campioni a fondo scavo.
- In corrispondenza delle piste di nuova realizzazione (lunghezza totale di circa 9,1 km), la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di campioni pari a 1 per ogni punto di prelievo, i campioni, verranno prelevati in superficie, entro una profondità di 40 cm dal p.c. Tali profondità andranno verificate se necessario, punto per punto in base alla profondità effettiva



dello scavo necessario all'adeguamento della livelleta stradale, nonché alla luce del fatto che non tutti i tracciati stradali saranno realizzati in scavo.

- In corrispondenza dei cavidotti (lunghezza totale di circa 29,7 km), la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di campioni pari a 2<sup>2</sup> per ogni punto di prelievo, i campioni, verranno prelevati in prossimità del piano campagna e a fondo scavo che potrà essere compreso tra 1,3 e 1,6 m p.c.; in linea con le direttive ministeriali per questo tipo di opere, si prevede un punto di campionamento ogni 500 metri, laddove le piste abbiano una lunghezza inferiore si provvederà comunque al prelievo di campioni di terreno, la Tabella 4.4 tiene conto di tale condizione.

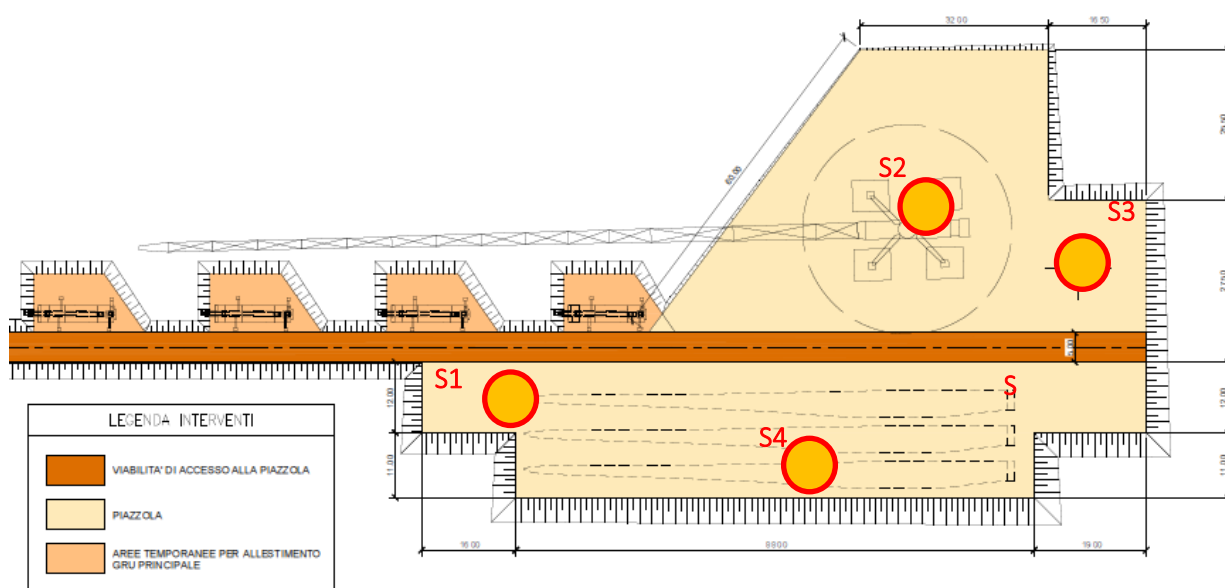


Figura 4.1 – Schema di prelievo di campioni di terreno nelle piazzole (S1-S4)

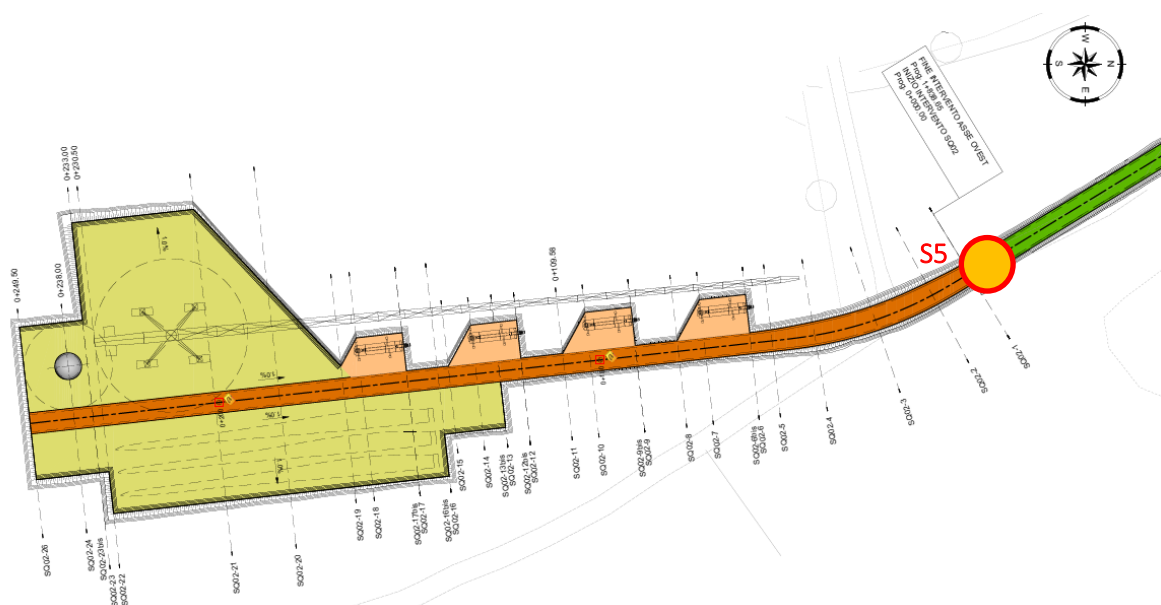


Figura 4.2 – Schema di prelievo di campioni di terreno nelle piste di nuova realizzazione (S5)

<sup>2</sup> Laddove il cavidotto verrà costruito o su una pista di nuova realizzazione, il campione superficiale sarà rappresentato da quello previsto per le piste

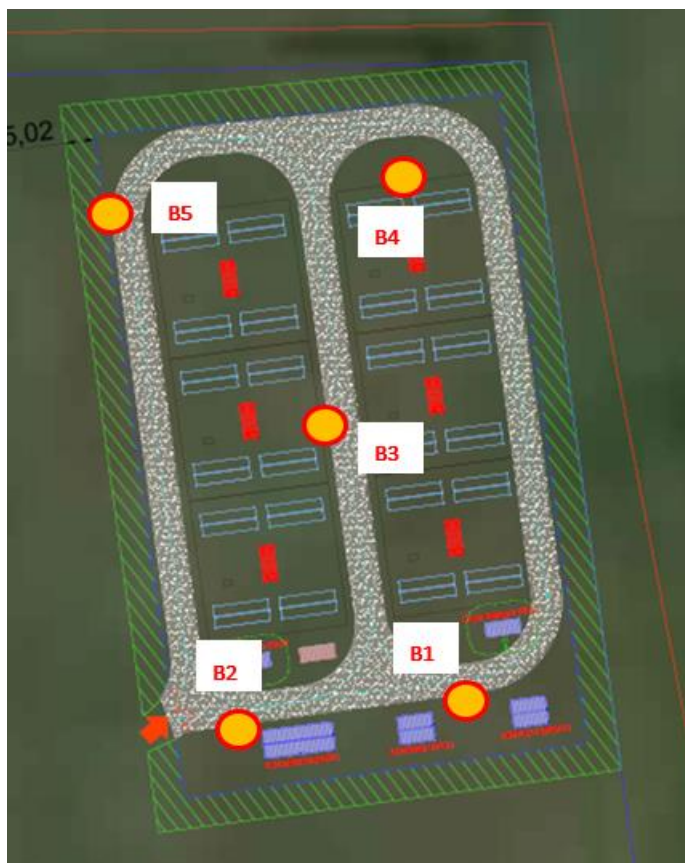


Figura 4.3 – Schema di prelievo di campioni di terreno nell'area BESS

La seguente tabella riassume, per ciascuna opera in progetto, il numero di punti di campionamento, il numero di campioni per punto e la profondità da cui saranno recuperati. Per una più precisa ubicazione dei punti di prelievo si rimanda all'elaborato grafico allegato "2800\_5100\_CST\_SIA\_R06\_T01\_Rev0\_PLANIMETRIA PUNTI CAMPIONAMENTO".

Tabella 4.4: Campioni opere areali

OPERA IN PROGETTO	AREA [mq]	N° PUNTI	PROFONDITÀ CAMPIONAMENTO [m]	N° CAMPIONI
Singola Piazzola e fondazione (N.7)	6400	4	<0,5	12 per piazzola 84 in totale
			Var. (q.ta intermedia)	
			Var. (q.ta fondoscavo)	
Area BESS	9600	5	<0,5	5
Area SSEU	10400	5	<0,5	5

Tabella 4.5: Campioni opere a sviluppo lineare

OPERA IN PROGETTO	LUNGHEZZA [m]	N° PUNTI	PROFONDITÀ CAMPIONAMENTO [m]	N° CAMPIONI
PISTE CST01 + CAVIDOTTO	812	2	ogni metro di profondità	4
PISTE CST02 + CAVIDOTTO	1774	4	ogni metro di profondità	8
PISTE CST03 + CAVIDOTTO	1144	3	ogni metro di profondità	6
PISTE CST04 + CAVIDOTTO	1488	3	ogni metro di profondità	6
PISTE CST05 + CAVIDOTTO	789	2	ogni metro di profondità	4
PISTE CST06 + CAVIDOTTO	890	2	ogni metro di profondità	4
PISTE CST07 + CAVIDOTTO	2256	5	ogni metro di profondità	10
Cavidotto su strada pubblica	20601	41	ogni metro di profondità	82

Sono quindi previsti 218 campioni di terreno, i risultati analiti andranno confrontati con le concentrazioni soglia di cui alla colonna A/B Tabella 1, Allegato 5 del D.l.g.s 152/2006.

Si precisa che l'ubicazione e il numero esatto dei punti di indagine saranno ridefiniti nella successiva fase esecutiva di progetto, prima dell'avvio delle attività, a seguito di sopralluoghi in campo effettuati per accertarne l'effettiva fattibilità delle operazioni, tenendo conto della presenza di eventuali possibili sottoservizi e/o restrizioni dovute a fattori logistici e parere delle autorità competenti.

Più specificatamente, il cavidotto in progetto, per larga misura ricadrà in strade provinciali; pertanto, il presente protocollo di campionamento dovrà essere rivalutato dagli enti competenti.

In fase realizzativa si procederà, in accordo con gli enti competenti, con l'apertura di più cantieri temporanei all'interno delle proprietà pubbliche (aree e strade comunali, provinciali ecc.), in modo da produrre volumi di terre e rocce da scavo inferiori a 6000 mc, quindi gestibili all'interno del "Capo III - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni" del DPR 120/2017.

#### 4.4 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I campioni di terreno lungo il cavidotto saranno prelevati mediante l'ausilio di un escavatore o all'interno di pozzetti esplorativi; in corrispondenza delle piazzole di alloggio degli aerogeneratori, i campioni saranno altresì prelevati con carotiere installato su sonda di perforazione procedendo con la tecnica del carotaggio continuo.

In quest'ultimo caso, la velocità di rotazione dovrà essere opportunamente calibrata in modo da ridurre l'attrito tra il terreno ed il carotiere, la perforazione dovrà procedere con circolazione di sola acqua e senza l'ausilio di fanghi bentonici o altre sostanze chimiche per lubrificare le aste di perforazione. Alla fine di ogni carotaggio, le attrezzature saranno adeguatamente pulite con acqua corrente.

Il diametro delle aste di perforazione e del carotiere consentiranno il recupero di una quantità di materiale adeguata all'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste.



Secondo le normative vigenti, nella fase di preparazione e confezionamento del campione, si procederà con lo scarto in campo della frazione granulometrica maggiore di 2 cm. Il campione sarà identificato da opportuna catena di custodia ed attraverso etichettatura con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità. 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.

I campioni saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente. Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato.

Si dovrà prevedere anche un adeguato numero di campioni di bianco, prelevati nelle stesse aree di progetto, in posizioni distali dalle opere previste. Il numero sarà preventivamente concordato con le autorità competenti.

#### **4.5 TRASMISSIONE DEL PIANO DI UTILIZZO**

Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alla disposizione del DPR 120/2017 sarà trasmesso all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori.

Il piano conterrà i risultati della caratterizzazione ambientale eseguita in conformità al presente piano della caratterizzazione<sup>3</sup> e, confermata l'assenza di contaminazione, sarà in carico alla autorità competente la verifica della completezza e correttezza amministrativa della documentazione trasmessa (che si dovrà eventualmente esprimere entro trenta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo).

Quindi, decorsi novanta giorni dalla presentazione del piano di utilizzo il proponente, a condizione che potrà avviare la gestione delle terre e rocce da scavo nel rispetto del piano di utilizzo, fermi restando gli eventuali altri obblighi previsti dalla normativa vigente per la realizzazione dell'opera.

---

<sup>3</sup> Integrato con eventuali richieste delle Autorità preposte al controllo





## 5. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

La realizzazione del parco eolico previsto nel presente progetto produrrà del materiale da scavo potenzialmente costituito da:

- terre e rocce da scavo che rispettano la col. A/B del D.lgs. 152/06,

Come indicato nei capitoli precedenti, le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi<sup>4</sup> per le fondazioni, le aree di servizio, le strade e i cavidotti saranno in totale circa 188.787 mc; di questi si specifica che:

- circa 30.540 mc derivano dallo scotico superficiale delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati a fine lavori per il rinverdimento dell'area cantiere temporanea e/o per altre opere di rinverdimento all'interno dei cantieri;
- circa 117.135 mc derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione, dei plinti di fondazione e delle piste di accesso alle piazzole, se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati come all'interno dello stesso cantiere (si ipotizza una idoneità di circa l'80% del volume totale scavato, pari a 93.708 mc);
- circa 33.733 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati per circa 63% come riempimento delle stesse (22.468 mc), il restante dovrà essere riutilizzato presso siti esterni o smaltito;
- circa 659,4 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.
- circa 2.658 mc derivanti dagli scavi dell'impianto BESS se conformi alla col. A/B del D.lgs. 152/06, saranno riutilizzati al 100% come riempimento dello stesso.

Il Riutilizzo delle TRS sarà allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017

### 5.1 DEPOSITI TEMPORANEI PER IL RIUTILIZZO IN SITO DELLE TRS

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito temporaneo di dimensioni 10x10m posta all'interno di ogni cantiere (si vedano planimetrie di tabella 5.5) i cui requisiti sono individuati dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017.

Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alla Col. A e alla Col. B. del D.Lgs. 152/2006.

Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme Col. A o B del D.Lgs. 152/2006) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso.

Le aree per il deposito intermedio saranno meglio identificate all'interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell'attuazione del progetto.

### 5.2 DEPOSITI TEMPORANEI PER LO SMALTIMENTO DELLE TRS IN ESUBERO

I quantitativi di terre e rocce eccedenti le previsioni di riutilizzo saranno gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06 e dell'art. 23 del DPR 120/2017.

Quest'ultimo stabilisce una disciplina particolare per i rifiuti classificati con i codici dell'elenco europeo 17.05.04 o 17.05.03 e segnatamente il deposito:

---

<sup>4</sup> Includendo anche i volumi di materiali provenienti dalla scotico



- I. deve essere effettuato nel luogo in cui i rifiuti sono prodotti;
- II. deve essere effettuato nel rispetto delle norme tecniche che regolano la gestione dei rifiuti contenenti sostanze pericolose;
- III. i rifiuti devono essere avviati presso l'impianto di destinazione finale con cadenza almeno trimestrale, (indipendentemente dalle quantità in deposito) o quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- IV. nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

In definitiva, la procedura prevederà che i materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i depositi temporanei posti all'interno di ciascun cantiere, in attesa dei risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i e di ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 36/2003, come modificato dal D.lgs. 121/2020, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

I suddetti depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma.

Il deposito temporaneo dei rifiuti di dimensioni 10x10m sarà posto all'interno dell'area cantiere (Rif.2800\_5100\_CST\_SIA\_R06\_Rev0\_UTR\_ALL\_01), sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione e la tipologia di materiale da scavo stoccato; sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso, saranno messe a punto di tutte quelle opere utili a creare, durante il deposito, un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche mediante il convogliamento delle acque stesse.

Conseguite le risultanze analitiche e prima dell'inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto.

I rifiuti classificati saranno caricati sugli automezzi direttamente presso l'area di stoccaggio per il conferimento al sito di destinazione.

Per i cantieri di piccole dimensioni ovvero < 6000mc (cavidotti e tratti di viabilità pubblica da modificare) si applicherà, nel rispetto della norma, l'obbligo di trasmissione della "Dichiarazione di utilizzo".

### **5.3 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI**

Nell'ottica di trasparenza verso gli Enti competenti e di avere sempre sotto controllo la gestione delle terre e rocce da scavo, il proponente, prima dell'inizio dei trasporti, dovrà inviare all'Autorità competente una comunicazione attestante:

1. le generalità della/e ditta/e esecutrice/i dei lavori di scavo/rinterro;
2. le generalità della/e ditta/e che eseguirà il trasporto dei materiali;
3. le generalità del/i siti che riceverà/riceveranno il materiale.

Qualora dovessero intervenire delle modifiche/integrazioni, le stesse saranno comunicate tempestivamente all'Autorità competente.

Relativamente alla tracciabilità dei movimenti del materiale in esame si prevede la seguente modalità di gestione.



### 5.3.1 *Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno*

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione viaggerà con Documento Di Trasporto (DDT) sul quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero del DDT;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa;
7. Nome del sito di destino finale e relativi dati di identificazione (indirizzo, autorizzazione, ecc);
8. Tipo di riutilizzo previsto;
9. Timbro e firma del trasportatore;
10. Data ed ora di arrivo a destinazione;
11. Timbro e firma del sito di destino finale.

Ogni singolo DDT sarà redatto in triplice copia delle quali:

1. una per l'impianto di destino finale;
2. una per il trasportatore;
3. una per il committente.

I DDT compilati saranno tenuti in cantiere e registrati su apposito registro per i siti esterni, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singolo DDT.

### 5.3.2 *Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti*

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione con terre e rocce da scavo che saranno gestite come rifiuti, lo stesso viaggerà con Formulario Identificazione Rifiuto (FIR), come definito dalla normativa vigente, sul quale saranno riportate almeno le seguenti informazioni:

1. numero del formulario;
2. dati del produttore;
3. dati dell'impianto di destino;
4. dati del trasportatore;
5. codice CER del rifiuto e sua definizione;
6. analisi di omologa e/o recupero di riferimento;
7. peso (presunto, effettivo).

Il FIR sarà compilato dal produttore del rifiuto in quadruplica copia, così come definito dalla normativa vigente, e ne conserverà una copia. Le altre tre copie accompagneranno il carico fino al destino finale, dove saranno controfirmate e datate e acquisite una dal destinatario (seconda copia) e le altre due dal trasportatore che restituirà al produttore del rifiuto la quarta copia, nei tempi previsti dalla normativa vigente;

Per i conferimenti eseguiti presso eventuali impianti di smaltimento intermedi e non finali sarà richiesto il Certificato di Avvenuto Smaltimento fornito dall'impianto finale e la tracciabilità della filiera di smaltimento/recupero, così come definito dall'art. 188 del D.Lgs 152/06.

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

1. copia dell'autorizzazione del trasportatore dei rifiuti e degli impianti di recupero/smaltimento;
2. la prima copia dei formulari di identificazione rifiuti e la quarta copia con firma per accettazione del materiale da parte del destinatario del rifiuto;
3. il R.C.S. (Registro di Carico e Scarico) dei rifiuti, su cui annotare le informazioni qualitative e quantitative relative alla produzione di rifiuti ai sensi della normativa vigente.



Tutte le imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività saranno regolarmente iscritte all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

L'impianto a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti sarà regolarmente autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le aziende che effettueranno il trasporto e quelle che effettueranno il movimento terra risulteranno iscritte rispettivamente all'Albo dei Trasportatori e all'Albo Gestori Ambientali.

### 5.3.3 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)

All'interno del cantiere potrà essere implementato un sistema di tracciatura dei movimenti vero l'esterno dei materiali prodotti dagli scavi.

Tale sistema controlla, registra e verifica il segnale GPS erogato da un terminale GPS/GPRS installato su tutti i mezzi adibiti alla movimentazione interna ed al trasporto ex situ dei rifiuti prodotti nell'ambito della bonifica.

Il sistema, inoltre, grazie a degli applicativi appositamente sviluppati, incrocia i dati amministrativi relativi ai conferimenti ex situ, registrati sui singoli FIR e sui rispettivi programmi di gestione del registro di carico e scarico, con i dati relativi al tracking di ogni singolo viaggio registrati sfruttando il segnale GPS. In tal modo, è possibile rilevare eventuali incoerenze tra viaggio fisico del vettore (sito di destinazione, data di partenza e di arrivo, ora di partenza e di arrivo e le relative posizioni geografiche) e il "viaggio amministrativo" del FIR di riferimento. Tutti i dati sono conservati su un Server non accessibile dagli operatori, gestito esternamente.

Il sistema per la localizzazione dei veicoli e dei loro viaggi sfrutta il servizio messo a disposizione dalla rete satellitare europea geostazionaria EGNOS, in modo da aumentare la precisione del segnale GPS, portando lo scostamento dal dato reale di soli due metri (circa), e consente di processare in tempo reale i dati di localizzazione tramite un inoltro dati con la rete GPRS.

## 5.4 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA




Essendo necessario effettuare un approvvigionamento di materiale dall'esterno delle aree di cantiere, il materiale di riempimento utilizzato dovrà essere materiale naturale, misto cava costituita da ghiaia e sabbia, provenienti da cava autorizzata. Per più precise informazioni sulle caratteristiche dei materiali da cava si rimanda al Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici.

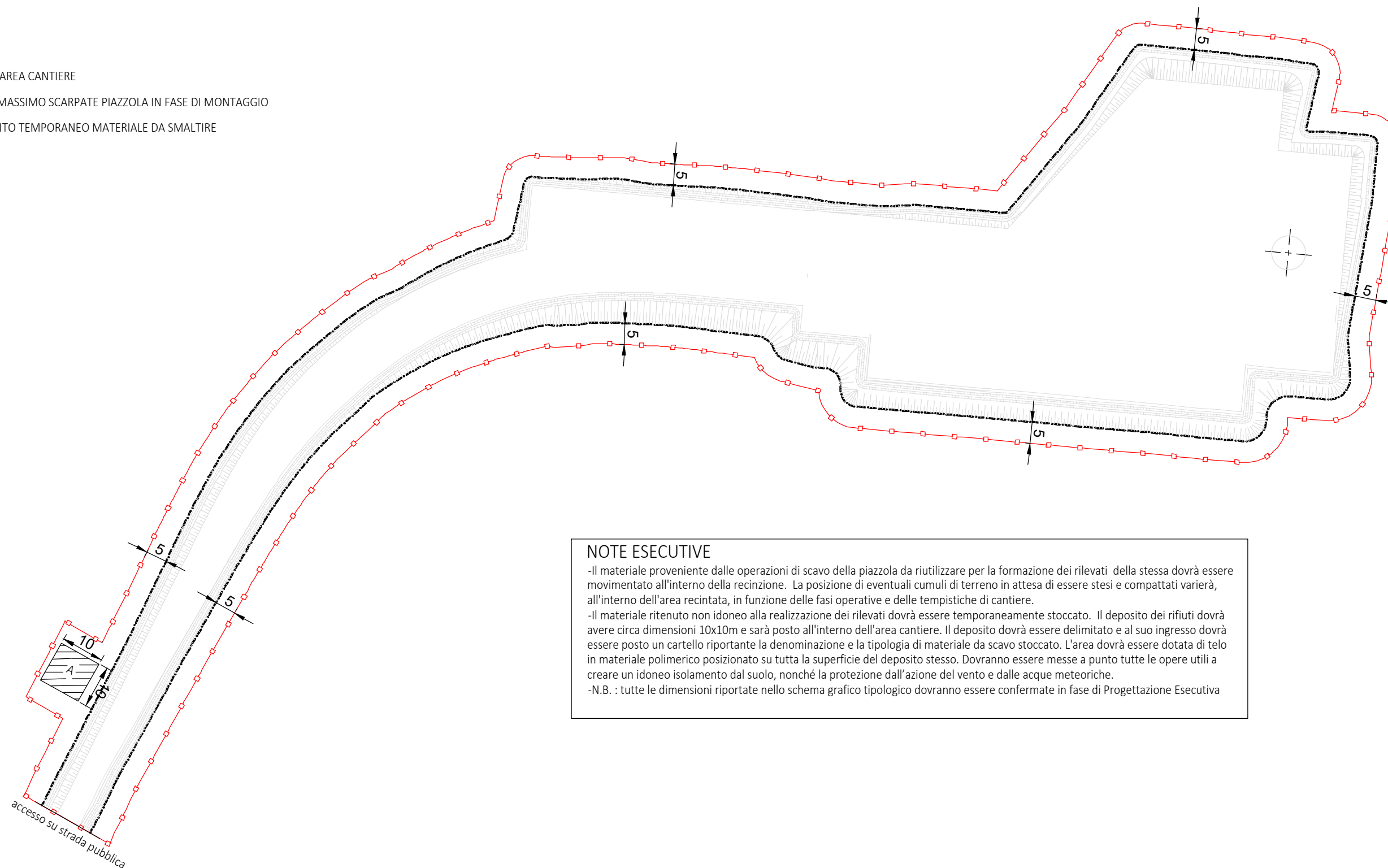
I controlli effettuati riguardano la qualifica del materiale, riguardano in particolare la verifica delle sue caratteristiche granulometriche e geotecniche e la conformità analitica ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Per la fornitura richiesta dovranno essere trasmessi i seguenti certificati:

n.	Prova
1	Analisi granulometrica e di classificazione geotecnica
1	Analisi Chimica con concentrazioni conformi alle CSC col. A per siti a destinazione d'uso verde-residenziale

LEGENDA

-  RECINZIONE AREA CANTIERE
-  INGOMBRO MASSIMO SCARPATE PIAZZOLA IN FASE DI MONTAGGIO
-  AREA DEPOSITO TEMPORANEO MATERIALE DA SMALTIRE



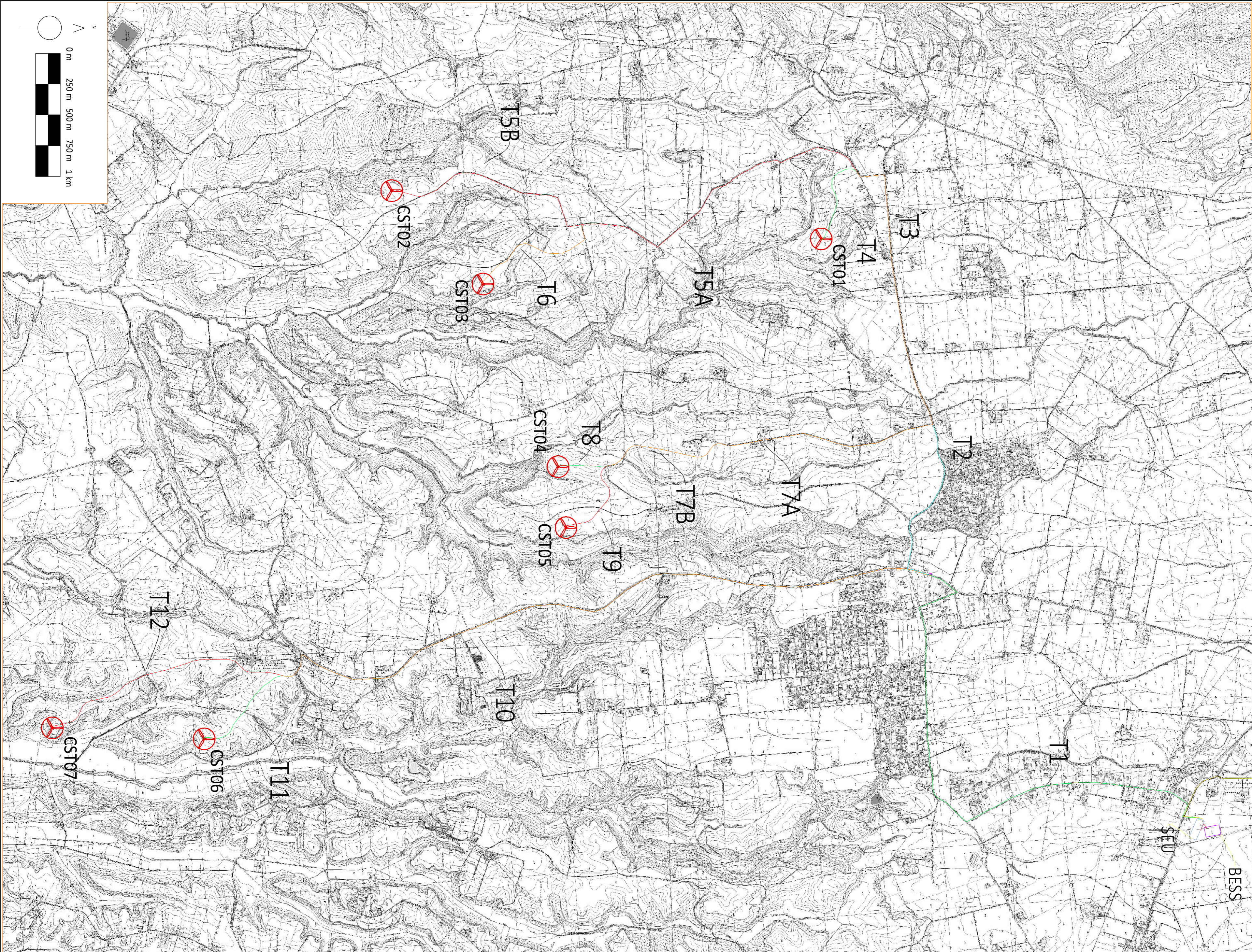
NOTE ESECUTIVE

- Il materiale proveniente dalle operazioni di scavo della piazzola da riutilizzare per la formazione dei rilevati della stessa dovrà essere movimentato all'interno della recinzione. La posizione di eventuali cumuli di terreno in attesa di essere stesi e compattati varierà, all'interno dell'area recintata, in funzione delle fasi operative e delle tempistiche di cantiere.
- Il materiale ritenuto non idoneo alla realizzazione dei rilevati dovrà essere temporaneamente stoccato. Il deposito dei rifiuti dovrà avere circa dimensioni 10x10m e sarà posto all'interno dell'area cantiere. Il deposito dovrà essere delimitato e al suo ingresso dovrà essere posto un cartello riportante la denominazione e la tipologia di materiale da scavo stoccato. L'area dovrà essere dotata di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso. Dovranno essere messe a punto tutte le opere utili a creare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche.
- N.B. : tutte le dimensioni riportate nello schema grafico tipologico dovranno essere confermate in fase di Progettazione Esecutiva

ELAB.	REV.	SCALA	DATA
ALL_01	0	1:1000	03/2024
	DIS.	CONTR.	APPR.
	ML	ML	AA
FILE			
2800_5100_CST_SIA_R06_REV0_UTR_ALL_01			

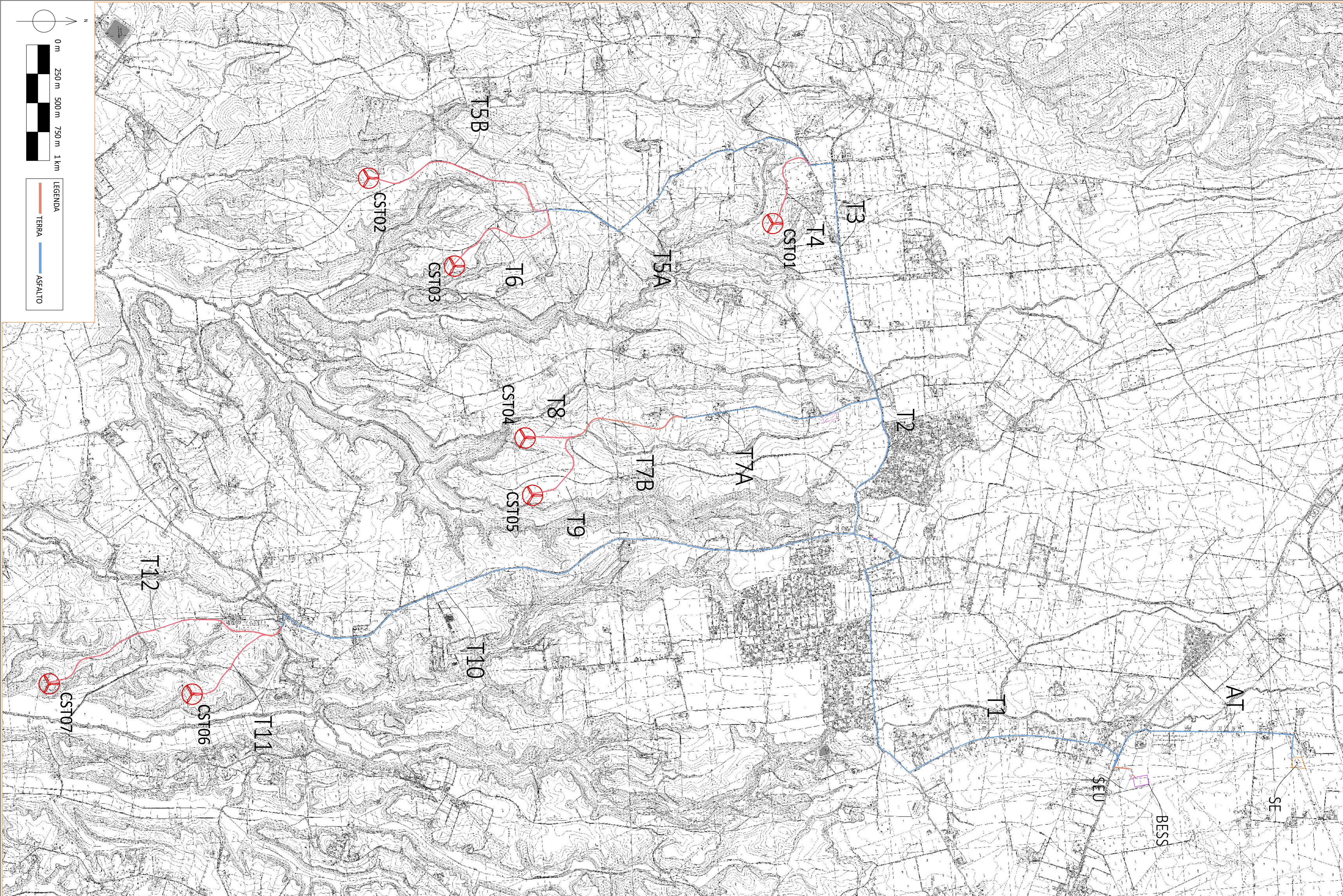
**LEGENDA**

AT	AT
1 TERNA	1 TERNA
2 TERNA	2 TERNA
3 TERNA	3 TERNA
4 TERNA	4 TERNA



TIPOLOGICO AREA DI CANTIERE DI SCAVO DEI CAVIDOTTI

ELAB.	REV.	SCALA	DATA
ALL_02	0	-	06/2024
FILE	DIS.	CONTR.	APPR.
2800_5100_CST_SIA_R06_REV0_UTR_ALL_02	ML	ML	AA



TIPOLOGICO AREA DI CANTIERE DI SCAVO DEI CAVIDOTTI

ELAB.	REV.	SCALA	DATA
ALL_02	0		06/2024
FILE	DIS.	CONTR.	APPR.
2800_5100_CST_SIA_R06_REVO_UTR_ALL_02	ML	ML	AA