



Luminosa Energia S.r.l. Milano, Italia

**Centrale a Ciclo Combinato da 385 MW Zona ASI
“Ponte Valentino” Comune di Benevento –
Miglioramento energetico-ambientale con turbina a
gas di classe F di ultima generazione e
adeguamento progettuale alla nuova pressione di
fornitura del metano dalla rete Snam**

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

Doc. No. P0027760-1-H3 Rev. 0 –Aprile 2022

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Emissione per Enti	V. Caia	C. Valentini	M. Compagnino	Aprile 2022

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	2
LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	3
1 INTRODUZIONE	4
2 DESCRIZIONE DELLE OPERA E DELLE MODALITÀ DI SCAVO	6
2.1 AREA DELLA CENTRALE	6
2.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	8
2.3 METANODOTTO	8
2.4 CAVIDOTTO	9
3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	11
3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	11
3.1.1 Inquadramento generale	11
3.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E IDROGEOLOGICHE	16
3.2.1 Inquadramento generale	16
3.2.2 Analisi di dettaglio	16
3.3 ACQUE SUPERFICIALI	22
3.4 USO SUOLO	26
3.5 SITI OGGETTO DI BONIFICA	26
3.6 DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE	27
4 QUANTIFICAZIONE VOLUMETRICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	29
5 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	31
5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	31
5.2 MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE	33
5.2.1 Area di Centrale	33
5.2.2 Area della Sottostazione Elettrica	35
5.2.3 Linea Gas di Allacciamento	36
5.2.4 Elettrodotto di Allacciamento	36
5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE	37
6 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	38
REFERENZE	39

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1: Quantitativi di Materiale Movimentato per la Realizzazione della Sottostazione Elettrica	29
Tabella 4.2: Riepilogo Volumi di Scavo delle Opere a Progetto	30
Tabella 5.1: Centrale - Riepilogo sulle Profondità e Modalità di Prelievo dei Sondaggi Previsti	34
Tabella 5.2: Sottostazione Elettrica - Riepilogo sulle Profondità e Modalità di Prelievo dei Sondaggi Previsti	35
Tabella 5.3: Set Analitico Proposto	37

LISTA DELLE FIGURE

Figura 3.1: Indice di franosità nei comuni della Provincia di Benevento (da Tavola A.09 PRT ASI di Benevento)	12
Figura 3.2: Clivometria nelle vicinanze dell'area di progetto (da Tavola A.06 PRT ASI di Benevento)	13
Figura 3.3: Classificazione della stabilità dei terreni nell'intorno dell'area di progetto	13
Figura 3.4: Carta degli scenari di rischio frana (PSAI-RF)	15
Figura 3.5: Zonazione Geologico – Tecnica del Lotto Luminosa	17
Figura 3.6: Caratteristiche di permeabilità dei complessi litologici	19
Figura 3.7: Ubicazione delle indagini geognostiche eseguite nel 2009 presso il sito della Centrale Luminosa	20
Figura 3.8: Stralcio della sezione litostratigrafica interpretativa rappresentativa del sito della Centrale Luminosa	21
Figura 3.9: Bilancio idrologico superficiale dei fiumi Calore e Tammaro (da VAS PTCP Benevento)	22
Figura 3.10: Idrografia superficiale nell'area di interesse (PTA Regione Campania)	23
Figura 3.11: Stazioni di monitoraggio dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)	24
Figura 3.12: Stato chimico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)	24
Figura 3.13: Stato ecologico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)	25
Figura 3.14: Fonti puntuali di inquinamento potenziale dei corpi idrici nell'area (PGA, Tav. 6)	25
Figura 3.15: Fonti diffuse di inquinamento potenziale dei corpi idrici nell'area (PGA, Tav. 7)	26
Figura 3.16: Comune di Pietralcina - Zone territoriali omogenee – Area Sud (Tavola C1b)	28
Figura 5.1: Schema di Indagine con relative Tipologie di Prelievo – Area Centrale	32
Figura 5.2: Schema di Indagine con relative Tipologie di Prelievo – Sottostazione Elettrica	33

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE

Figura 2.1	Layout dell'impianto
Figura 3.1	Inquadramento dell'area di progetto
Figura 3.2	Stralcio Carta Geologica d'Italia
Figura 3.3	Uso suolo
Figura 3.4	PUC del Comune di Benevento – Carta della zonizzazione urbanistica

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

ASI	Area di Sviluppo industriale
CTVA	Commissione Tecnica Valutazioni Ambientali
D. Lgs.	Decreto legislativo
DLN	Dry Low NOx
DPR	Decreto della Presidenza della Repubblica
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
PGA	Piano di Gestione delle Acque
PRT	Piano Regionale Territoriale
PSAI	Piano Stralcio di Bacino
PTA	Piano di Tutela della Acque
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale

1 INTRODUZIONE

La società Luminosa S.p.A. intende effettuare modifiche al progetto “Centrale termoelettrica a ciclo combinato di potenza pari a circa 385 MW e relative opere connesse”, già sottoposto con esito favorevole alla procedura di VIA attraverso il Decreto No. 00000708 del 01/08/2008.

Il progetto ha ottenuto il Decreto di Compatibilità Ambientale da parte del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi Ministero della Transizione Ecologica - MiTE) con prescrizioni, a cui sono allegati i pareri:

- ✓ CTVA No. .825 del 28 Settembre 2006 della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale;
- ✓ Prot. No. 07.08.402/2675/2005 del 6 Aprile 2008 del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (oggi Ministero della Cultura - MiC);
- ✓ Prot. No. 668 del 21 Dicembre 2005 della Regione Campania.

Il progetto proposto “**Miglioramento energetico-ambientale con turbina a gas di classe F di ultima generazione e adeguamento progettuale alla nuova pressione di fornitura del metano dalla rete Snam**” si configura come un aggiornamento del Progetto Autorizzato per il quale è ancora valido il Decreto di compatibilità ambientale, come sopra descritto.

Il progetto in esame, in estrema sintesi, comporta i seguenti miglioramenti e adeguamenti progettuali rispetto al Progetto Autorizzato:

- ✓ **Miglioramento energetico-ambientale con turbina a gas di classe F di ultima generazione.** La modifica in esame si inserisce nell’ambito dell’adeguamento tecnologico e impiantistico con l’applicazione delle nuove tecnologie disponibili (BAT). Nel caso specifico, il miglioramento progettuale consiste nell’installazione della turbina a gas di classe F di ultima generazione che rappresenta l’evoluzione tecnologica della stessa macchina prevista nel Progetto Autorizzato. La nuova turbina a gas consente di raggiungere migliori prestazioni in termini di efficienza e dal punto di vista ambientale;
- ✓ **Adeguamento del progetto alla nuova pressione di fornitura del metano da parte di Snam Rete Gas.** L’adeguamento in esame è conseguenza del declassamento del gasdotto di derivazione del metano pianificato da Snam Rete Gas, con decisione unilaterale sulla base del proprio piano industriale ed in applicazione al Codice di Rete.
Il declassamento della linea comporta infatti che la pressione di fornitura del metano sarà abbassata a 14-24 bar, rispetto al valore di 75 bar previsto nel Progetto Autorizzato. L’adeguamento progettuale in esame consiste nell’inserimento di una sezione di compressione del metano, in sostituzione della stazione di riduzione che era prevista nel Progetto Autorizzato, in modo che sia garantito il valore della pressione pari a 30 bar richiesto all’ingresso della turbina a gas.

La società Luminosa S.p.A. ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità a VIA per le modifiche progettuali sopra citate ai sensi dell’art. 19 del D. Lgs. 152/2006.

Il presente documento rappresenta il “Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla Disciplina dei Rifiuti” redatto ai sensi dell’Art. 24, Comma 3 del DPR No. 120/2017, allegato all’istanza sopra citata.

I materiali di risulta delle attività di scavo saranno gestiti in linea all’Art. 185, Comma 1, Lettera c) del D.Lgs. 152/2006, che disciplina il riutilizzo del terreno non contaminato scavato nell’ambito delle attività di costruzione e riutilizzato tal quale nello stesso sito in cui è stato escavato, previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione descritte nel presente documento.

Il presente documento ai fini di fornire le informazioni richieste durante la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, e tenendo conto del livello di progettazione attuale, è strutturato come segue:

- ✓ Capitolo 2: definizione e descrizione delle opere civili da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- ✓ Capitolo 3: inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d’uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- ✓ Capitolo 4: volumetrie dei materiali di scavo prodotti durante le attività di realizzazione dell’impianto, a partire dalle quote di impianto di riferimento allo stato attuale e nelle condizioni di progetto;
- ✓ Capitolo 5: 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, contenente:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine,
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare,

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

- parametri da determinare,
- ✓ Capitolo 6: modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERA E DELLE MODALITÀ DI SCAVO

Il progetto autorizzato della “Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato di potenza pari a circa 385 MW e relative opere connesse” (il **Progetto Autorizzato**), risulta costituito da:

- ✓ **una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato** con una potenza termica di circa 680 MW e una potenza elettrica pari a circa 385 MW, alimentata a gas naturale da ubicarsi nell’area industriale A.S.I del Comune di Benevento - Località Ponte Valentino;
- ✓ **le opere funzionalmente connesse:**
 - le opere elettriche di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 380 kV, da realizzarsi nel Comune di Benevento, costituite da un collegamento sotterraneo in antenna di circa 2.5 km con una futura stazione elettrica di smistamento da collegare in “entra -esce” alla linea “Benevento 2 – Foggia” (opera di utenza), una nuova stazione di smistamento RTN collegata in “entra-esci” all’elettrodotto esistente “Benevento 2 – Foggia”;
 - l’allacciamento alla dorsale “Benevento-Cisterna” della rete nazionale gas attraverso un gasdotto di 16 pollici e pressione massima 75 bar di collegamento, di lunghezza di circa 4.8 km interessante il Comune di Pietrelcina (BN) e il Comune di Benevento.

I lavori di scavo e movimentazione terra connessi alla realizzazione della Centrale comprenderanno:

- ✓ lo scorticamento ed il livellamento del terreno, gli scavi per le opere di fondazione e la sistemazione delle strade e dei piazzali interni nell’area di realizzazione della Centrale Termoelettrica;
- ✓ scavi per la posa del metanodotto;
- ✓ scavi per la realizzazione dell’elettrodotto interrato;
- ✓ realizzazione della stazione elettrica.

Di seguito si riporta il dettaglio delle aree di intervento e una breve descrizione delle attività previste.

2.1 AREA DELLA CENTRALE

L’area nella quale sarà realizzata la Centrale Termoelettrica è la zona Z4 individuata dal Piano regolatore Territoriale dell’area di sviluppo industriale (ASI) Ponte Valentino. La superficie complessiva del lotto è di oltre 18 ettari, in particolare l’area della Centrale occuperà circa 23,400 m². Attualmente l’area è occupata da campi coltivati, e presenta a Sud il Fiume Calore e ad Est il Fiume Tammaro.

L’attività di cantiere per la realizzazione del progetto può esser divisa in due fasi distinte:

- ✓ una prima fase di preparazione del sito e di realizzazione delle opere civili (movimentazione di terra per la preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all’area dell’impianto e le opere di fondazione dei vari edifici);
- ✓ una seconda fase relativa al montaggio delle varie componenti dell’impianto e della messa in servizio dell’impianto.

Si stima che la durata complessiva dei lavori sarà pari ad un massimo di circa 30 mesi, considerando entrambe le fasi descritte precedentemente; nello specifico la durata della realizzazione delle opere civili, legate alla movimentazione di terra e alla preparazione del terreno per la costruzione degli edifici sarà di circa 18 mesi.

I lavori di scavo comprenderanno lo scorticamento ed il livellamento del terreno, gli scavi per le opere di fondazione e la sistemazione delle strade e dei piazzali interni. Il terreno di risulta delle operazioni di scavo sarà riutilizzato in loco in modo da minimizzare la necessità di ricorrere a materiale da cava o a discarica per lo smaltimento del riporto inutilizzato.

La Centrale sarà realizzata su un piazzale la cui quota sarà di 130 m s.l.m, come previsto nel progetto autorizzato mentre l’attuale quota attuale del piano campagna nella zona è variabile tra 127 e 130.5 m s.l.m.

La preparazione del sito di costruzione prevede:

- ✓ l’asportazione di uno strato del terreno superficiale il cui spessore sarà definito nel corso del progetto definitivo;
- ✓ la copertura e la compattazione sul sito di strati successivi di materiale fino a raggiungere il livello della sottofondazione;
- ✓ il livellamento del suolo;

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

- ✓ la predisposizione delle sottofondazioni necessarie,
- ✓ la realizzazione delle misure infrastrutturali dell'area necessarie per la fase di costruzione sul sito.

Nel dettaglio, una volta installato il cantiere si procederà con le opere di fondazione e con la realizzazione delle opere in elevazione realizzate in calcestruzzo armato ed in carpenteria metallica.

La fase di realizzazione delle opere civili si completerà con la posa delle reti di raccolta acque. Successivamente si procederà all'installazione degli impianti (Package Turbogas, Turbovapore, Condensatore ad aria, GVR, compressori, serbatoi, ecc.) che arriveranno in sito nelle dimensioni minime di disassemblaggio per consentirne il trasporto su strada e l'agevole posizionamento.

Si procederà quindi al collegamento dei componenti, alla installazione delle tubazioni e alla predisposizione delle connessioni del sistema elettrico, del sistema gas e del sistema di controllo.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri durante le attività di cantiere, si adotteranno gli accorgimenti tecnici necessari atti a minimizzare le emissioni di polveri.

Laddove necessario sarà effettuata la bagnatura delle aree di lavoro.

Il calcestruzzo necessario sarà approvvigionato presso centri di confezionamento qualificati localizzati nelle zone vicine alla Centrale.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, le seguenti tipologie principali di rifiuti, le cui quantità saranno modeste:

- ✓ legno proveniente da imballaggi misti delle apparecchiature, ecc.;
- ✓ scarti di cavi, sfridi di lavorazione;
- ✓ residui ferrosi;
- ✓ residui di calcestruzzo;
- ✓ olii e prodotti chimici.

I rifiuti saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente per il deposito temporaneo rifiuti. Essi verranno quindi inviati a centri qualificati per essere recuperati/smaltiti.

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di costruzione sono:

- ✓ mezzi cingolati;
- ✓ autocarri;
- ✓ escavatori;
- ✓ pale caricatori;
- ✓ martelloni demolitori;
- ✓ autobetoniere;
- ✓ macchina per pali di fondazione;
- ✓ autogru.

La viabilità e gli accessi sono assicurati dalle strade esistenti, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia da un punto di vista delle caratteristiche geometriche che dei flussi di traffico.

Non si prevedono modifiche significative alla viabilità pubblica per i trasporti legati alla centrale se non per quanto riguarda l'adeguamento di parte della viabilità esistente per consentire l'accesso all'area di cantiere e di costruzione dei carichi eccezionali dei macchinari principali. Le infrastrutture di rete limitrofe alle strade esistenti, se necessario, saranno rilocate in adiacenza alla stesse per consentirne eventuali allargamenti.

In particolare è previsto l'adeguamento ed il completamento di alcune delle strade secondarie attualmente a servizio dell'agglomerato ASI per permettere ai mezzi pesanti un agevole accesso alle aree di cantiere.

È prevista la costruzione di una strada di accesso sul lato ovest dell'area della Centrale con asfaltatura per consentire ai trasporti eccezionali dei macchinari da installare di raggiungere il cantiere.

La strada verrà mantenuta anche successivamente alla fine del cantiere.

Pur prevedendo di adottare un elevato grado di prefabbricazione in officina, i relativi criteri di progetto saranno tali da minimizzare la necessità di ricorrere a trasporti eccezionali, a cui sarà comunque indispensabile ricorrere, con

trasporti sia di tipo non scortato che scortato, in casi limitati relativi al trasporto dei componenti principali. Si prevede di effettuare un totale di 10 trasporti eccezionali.

La gran parte dei trasporti sarà effettuata con mezzi normali, prevedendo trasporti di carattere eccezionale per i macchinari principali o componenti degli stessi quali: la turbina a gas, i moduli e banchi di scambio termico del GVR, la turbina a vapore e il trasformatore principale.

Altri macchinari saranno trasportati per quanto possibile in moduli che rientrano nelle sagome dei trasporti ordinari.

Per i trasporti speciali delle nuove macchine, verrà opportunamente verificato il percorso in modo da minimizzare l'impatto sulla viabilità ordinaria.

Si predisporranno eventuali piste e piazzali di sosta o disimpegno, come pure sarà curata la manutenzione e la pulizia dei percorsi seguiti dai mezzi di trasporto.

2.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

L'orografia dell'area individuata che ospiterà la stazione di smistamento presenta consistenti dislivelli di circa 20 m. Le scarpate, necessarie al superamento dei dislivelli presenti, saranno stabilizzate al piede con gabbionate ed idonee piantumazioni sulla superficie.

In attesa di un sufficiente accrescimento della vegetazione e al fine di assicurare la stabilità delle scarpate, si potranno realizzare, su tutta la superficie dei pendii, delle viminate costituite da paletti di legno, lunghi circa 1 m, alti 10-25 cm, con diametri di 5-8 cm, infissi nel terreno con un'inclinazione di 45° e intrecciati con rami di salice.

Le opere di contenimento e le opere di fondazione ad esse correlate che sarà necessario realizzare saranno definite con esattezza solo a seguito di uno studio geologico e geotecnico sito specifico. Si evidenzia inoltre la necessità di costruire i manufatti (fondazioni apparecchiature AT, cunicoli per cavi, ecc.) solo dopo un congruo lasso di tempo dalla realizzazione del livellamento del lotto, in maniera tale da consentire l'esaurimento dei naturali cedimenti che è lecito attendersi in occasione di consistenti movimenti di terra. La durata minima di tale periodo, che potrà essere stimata con rigore solo a valle delle analisi geotecniche, può essere valutata in circa 12 mesi.

Tutta la stazione sarà delimitata con una recinzione in calcestruzzo di altezza pari a 2.5 m ed avente un andamento a gradoni per così da rispettare il naturale pendio del terreno.

L'accesso alla stazione sarà di tipo carrabile con cancello scorrevole e annesso varco pedonale.

Nell'ambito della stazione sono previsti due fabbricati di forma rettangolare (Edificio Comandi e Servizi Ausiliari illustrati) per un solo livello. Il primo edificio è destinato ad ospitare il sistema di protezione e controllo, il quadro di comando locale ed i servizi per il personale di manutenzione, mentre nel secondo saranno allocati i servizi ausiliari inclusi i quadri MT. È previsto inoltre un magazzino ed un edificio prefabbricato per punti di consegna MT.

Nell'ambito della sottostazione sono previsti chioschi prefabbricati con pannellature coibentate e copertura impermeabilizzata atti ad ospitare gli apparati ed i quadri di protezione e controllo.

Tutte le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo armato. Per le strutture su livelli di reinterro si prevederanno apposite fondazioni per oltrepassare gli spessori di riporto,

Le strade interne alla stazione saranno delimitate da cordoli in cls e pavimentate con conglomerato bituminoso. Le aree sottostanti le apparecchiature saranno rifinite superficialmente con uno strato di ghiaietto mentre quelle destinate al futuro ampliamento della stazione saranno sistemate a verde.

Il collegamento alla rete di trasmissione nazionale sarà realizzato aprendo l'attuale campata a 380 kV a mezzo di due raccordi in entra-esce.

2.3 METANODOTTO

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- ✓ i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo;
- ✓ i punti di intercettazione di linea (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni).

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella serie di fasi operative descritte brevemente nel seguito:

- ✓ realizzazione di infrastrutture provvisorie, ovvero di piazzole di stoccaggio materiali e di una pista di lavoro. Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro", che avrà una larghezza complessiva pari a 16 m;
- ✓ sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio. L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli per la successiva fase di saldatura;
- ✓ saldatura di linea. I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico in modo da formare un tratto di condotta;
- ✓ controlli non distruttivi delle saldature. Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche;
- ✓ scavo della trincea. Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta;
- ✓ rivestimento dei giunti. Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termo-restringenti;
- ✓ posa della condotta. Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi;
- ✓ rinterro della condotta. La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato;
- ✓ realizzazione degli attraversamenti. Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere suddivise in attraversamenti privi di tubo di protezione o con messa in opera di tubo di protezione. Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto. La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di attrezzature spingitubo;
- ✓ realizzazione degli impianti, Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta. La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole sia interrato che aeree, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono. A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1.2 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi. Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo della integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

2.4 CAVIDOTTO

L'elettrodotta sarà costituito da tre cavi unipolari posti in un unico scavo; nello stesso scavo sarà posato anche un tubo per un eventuale successivo passaggio del cavo di teletrasmissione. L'elettrodotta sarà suddiviso in tratte; le tratte contigue saranno connesse tra loro mediante giunzioni. In corrispondenza delle zone previste per l'esecuzione delle giunzioni da effettuare sui cavi occorrerà prevedere la realizzazione di una fossa avente le dimensioni di circa 8 metri di lunghezza, una larghezza di circa 2.5 metri ed una profondità di circa 2 metri. I cavi saranno posati con disposizione in piano o a triangolo, opportunamente protetti e segnalati con apposito nastro disposto longitudinalmente.

La distanza minima tra la superficie del suolo e la generatrice superiore dei cavi non deve essere inferiore a 1.4 m nel caso di interessamento di suolo agricolo tale distanza dovrebbe essere aumentata fino a 1.5 metri. Una distanza inferiore si potrà adottare solo in casi eccezionali e puntuali (es. attraversamento di ostacoli preesistenti quanto ne sia impossibile il sottopasso), previa realizzazione di un idoneo manufatto di protezione.

Esso dovrà avere una larghezza tale da garantire la protezione del cavo qualunque sia la configurazione di posa. Il manufatto di protezione è obbligatorio per il sottopasso di sedi ferroviarie e di strade di notevole importanza qualora richiesto dal gestore della strada stessa. Tale manufatto sarà eseguito anche in attraversamento di

collettori fognari e in tutte quelle situazioni in cui si prevedrà in futuro la necessità di eseguire opere interferenti con il cavo. In fase esecutiva si valuteranno le presenze di eventuali sottoservizi (fogna, acquedotto, cavi telefonici, ecc). In caso di attraversamenti particolari (ferroviario, strade di grande comunicazione, ecc.) il sottopasso di dette opere verrà realizzato mediante l'ausilio di una macchina spingitubo.

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

Come anticipato l'area di progetto è situata nel Comune di Benevento ed in particolare nell'area di sviluppo industriale (ASI) della località Ponte Valentino.

Il comparto industriale Ponte Valentino si sviluppa a circa 5 km a Nord-Est dal centro del Comune di Benevento (si veda la Figura Allegata 3.1). Il lotto in cui si prevede la realizzazione della Centrale Luminosa corrisponde con la zona Z4 dell'area ASI e risulta delimitato dalle difese spondali dei fiumi Tammaro e Calore lungo i lati Est e Sud, dalla linea ferroviaria Napoli – Foggia a Nord e da una fascia di protezione a verde sul restante lato.

L'area di progetto è attualmente utilizzata come area agricola sebbene faccia parte dell'area industriale Ponte Valentino.

Il centro abitato più vicino è quello di Benevento ad una distanza minima di circa 2 km di distanza dall'area di futura ubicazione della Centrale.

3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

3.1.1 Inquadramento generale

Il motivo morfologico dominante nell'area indagata è rappresentato dalle ampie valli del fiume Calore e dei suoi più importanti tributari (l'Ufita, il Tammaro ed il Sabato) che si inseriscono in un contesto collinare, dai profili in genere piuttosto dolci, interrotti da incisioni strette e profonde nelle quali scorrono corsi d'acqua minori, a carattere torrentizio. Le incisioni vallive si sono impostate in depressioni tettoniche con andamento prevalente Est-Ovest e Nord-Sud.

Il controllo dell'evoluzione geomorfologica del territorio in esame è legato prevalentemente alle caratteristiche litologiche e strutturali dei complessi affioranti e all'energia del rilievo, che determinano un'elevata erodibilità potenziale di una larga parte dei versanti. In effetti, alla massiccia presenza di terreni flyscioidi argilloso-sabbiosi è associabile un diffuso stato di dissesto *che talora appare significativo anche per pendenze modeste.

I fenomeni franosi che si registrano sono riconducibili prevalentemente alle seguenti fenomenologie: scorrimenti rotazionali, scivolamenti e colamenti, ovvero lenti movimenti delle coltri alterate e degradate di superficie (creeping), ovvero ancora da vistosi e incontrollabili fenomeni erosionali di tipo calanchivo o di dilavamento di massa.

Nella figura seguente si riporta stralcio della Tavola A.09 del PRT redatto nel Marzo 2019 per l'ASI della Provincia di Benevento, che identifica la classificazione degli indici di franosità nel territorio provinciale, dal quale si evince che il comune di Benevento nel quale ricade l'area individuata per la realizzazione della Centrale è comunque caratterizzata da una percentuale di aree interessate da fenomeni franosi inferiore al 5%, mentre le aree a maggiore franosità appaiono concentrate nei comuni della parte nord-orientale del territorio provinciale.

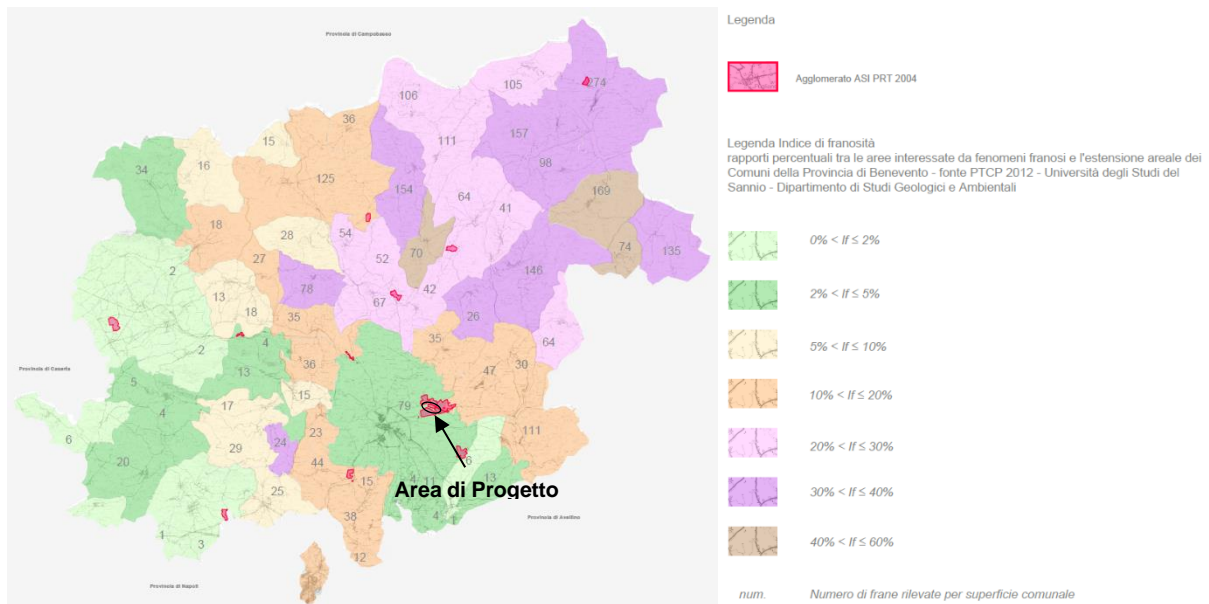


Figura 3.1: Indice di franosità nei comuni della Provincia di Benevento (da Tavola A.09 PRT ASI di Benevento)

Le sole aree esenti da fenomeni di dissesto superficiale e profondo appaiono corrispondere alle piane alluvionali e alla piana fluvio-lacustre a Sud-Est di Benevento, nelle quali per altro si inserisce l'area identificata per la realizzazione della Centrale.

3.1.1.1.1 Analisi di dettaglio

La zona in studio interessa terrazzi morfologici di diverso ordine caratterizzati da un andamento topografico sub-pianeggiante, raccordati da scarpate con acclività da basse a medie con pendenze contenute entro il 15%.

Superfici più acclivi si rilevano in corrispondenza del Vallone della Noce e del Vallone Corvacchini, confluenti rispettivamente nei fiumi Calore e Tammaro e limitanti ad Est ed Ovest la località Acquafredda.

Ad elevata acclività, anche per effetto dell'intervento antropico, si presenta, invece, la scarpata che delimita il terrazzo delle alluvioni antiche al limite Sud-Est dell'area ASI, alla cui base si snoda la tratta ferroviaria Benevento-Foggia; detta scarpata è stata comunque oggetto di sistemazione con opere di sostegno.

Di seguito si riporta stralcio della Tavola A.06 del PRT ASI di Benevento, che mostra la clivometria nell'ara della Centrale e nelle immediate vicinanze.

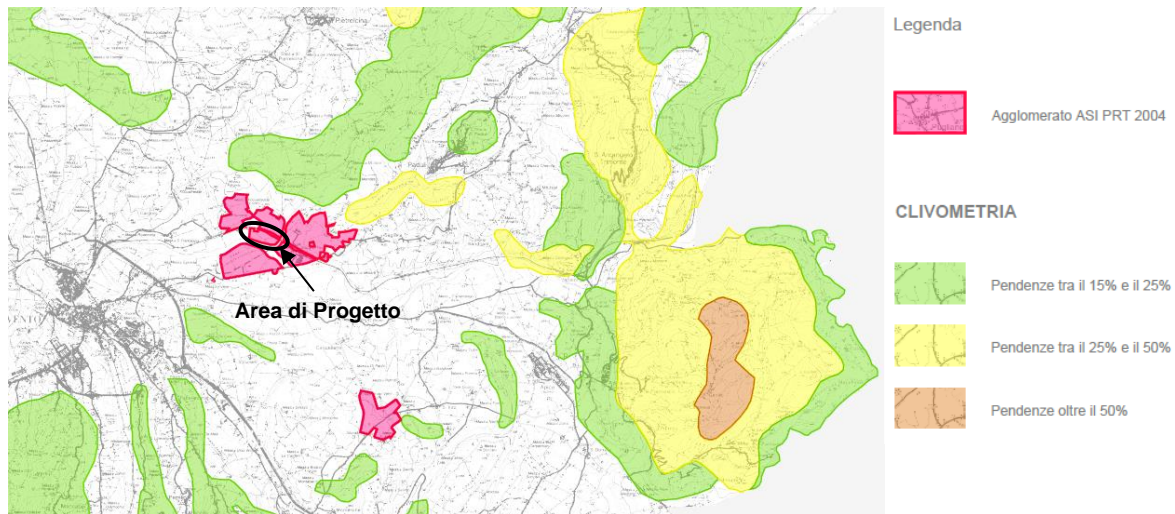


Figura 3.2: Clivometria nelle vicinanze dell'area di progetto (da Tavola A.06 PRT ASI di Benevento)

Come si evince da quanto riportato nel SIA del 2003, nell'ambito di uno studio allegato al PRT dell'ASI di Ponte Valentino si è pervenuti alla definizione di aree con diverso grado di stabilità, correlando l'andamento morfologico della zona investigata alle caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni affioranti, come mostrato nella figura seguente.

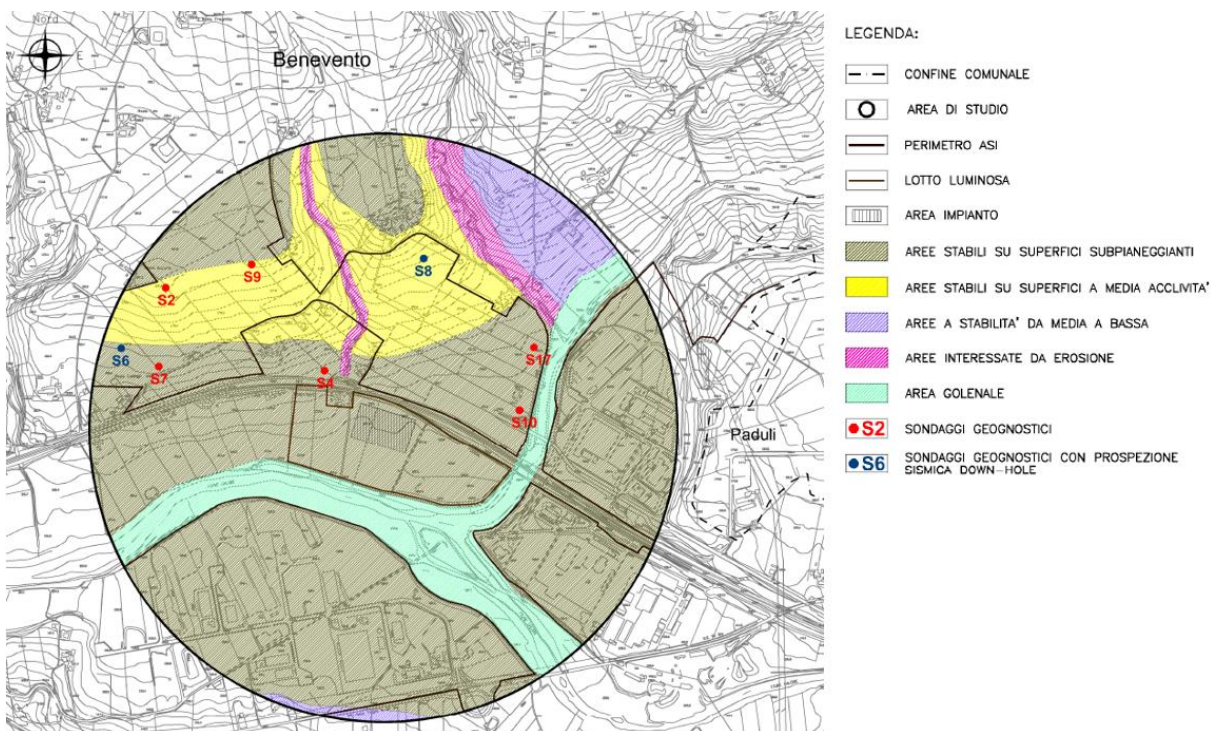


Figura 3.3: Classificazione della stabilità dei terreni nell'intorno dell'area di progetto

In particolare, nella precedente figura sono distinguibili le seguenti aree omogenee:

- ✓ aree stabili su superfici sub-pianeggianti o lievemente acclivi: comprendono le aree di fondo valle, sede delle alluvioni recenti, e quelle che si estendono sul terrazzo posto a quote più elevate. In dette aree non si evidenziano particolari segni morfologici e la mancata evenienza di fenomeni di sopralluvionamento lungo il

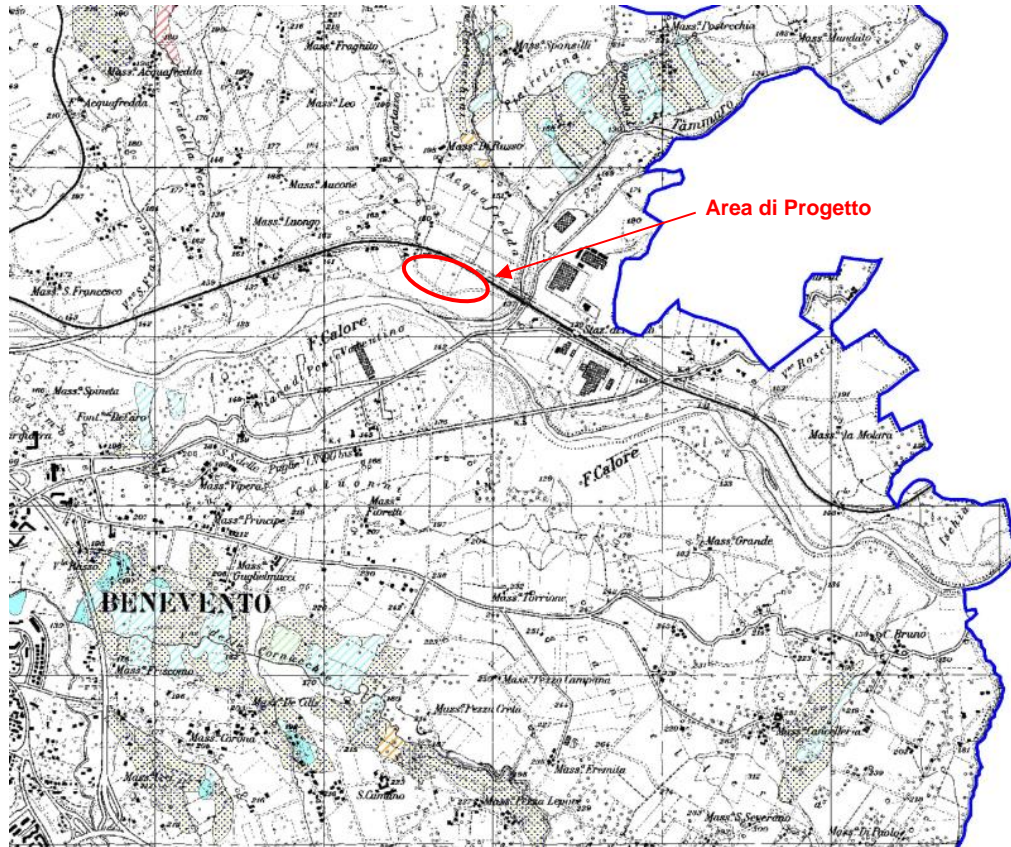
Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo


fondo valle è determinata dalle opere di difesa spondale realizzate lungo i fiumi Tammaro e Calore, nei tratti di interesse;


- ✓ aree stabili su superfici a media acclività: comprendono le fasce di scarpata ad acclività da basse a medie che raccordano le superfici sub-pianeggianti dei terrazzi alluvionali. Anche in queste aree non si riscontrano fenomeni morfogenetici a rapida evoluzione;
- ✓ aree interessate da intensa erosione lineare: comprendono le aree del Vallone della Noce e del Vallone Cornacchini, interessate dall'intensa azione erosiva ad opera delle acque incanalate che hanno dato origine alla sostenuta acclività delle sponde.


Nel complesso, si evidenzia uno stato di generale stabilità delle aree più prossime al sito di progetto. In particolare, il lotto della Centrale Luminosa ricade in un'area di fondo valle, ad andamento sub-pianeggiante, definita certamente stabile.


Nella figura seguente si riporta infine lo stralcio della tavola degli scenari di rischio frana tratta dalla documentazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana (PSAI-RF) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Bacino Liri- Garigliano e Volturno, dalla quale si evince ulteriormente come l'area di progetto non risulti classificata tra quelle di attenzione o rischio frana.





- 

AREA A RISCHIO MEDIO - R2
Nella quale per il livello di rischio presente sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
- 

AREA DI ALTA ATTENZIONE - A4
Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innesco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.
- 

AREA DI MEDIO - ALTA ATTENZIONE - A3
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana attiva a massima intensità attesa media o di una frana quiescente della medesima intensità in un'area classificata ad alto grado di sismicità.
- 

AREA DI MEDIA ATTENZIONE - A2
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana quiescente, a massima intensità attesa media.
- 

AREA DI MODERATA ATTENZIONE - A1
Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa.
- 

Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 C1
N.B.: Nelle aree e intorno delle frane, quando non è indicato simbolo morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartacque principale e/o secondario, gli riportati nella carta geomorfologica.

Figura 3.4: Carta degli scenari di rischio frana (PSAI-RF)

3.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E IDROGEOLOGICHE

3.2.1 Inquadramento generale

Le caratteristiche geologiche dell'area vasta sono quelle proprie del tratto campano della catena appenninica. La genesi recente, riferibile al tardo miocene, la struttura a coltri di ricoprimento, la notevole entità delle dislocazioni tettoniche, distensive e compressive, la prevalente natura clastica dei terreni sono i tratti salienti di tale ambito territoriale.

Più in dettaglio, l'area è caratterizzata da una depressione tettonica plioleistocenica in cui si sono accumulati notevoli volumi di sedimenti di ambiente marino e successivamente continentale.

Sotto il profilo stratigrafico-strutturale è possibile classificare i sedimenti dell'area in esame secondo lo schema che segue, come si evince dallo stralcio della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100,000), Foglio 173 – Benevento (ISPRA – Carte geologiche e geotematiche: Sito Web) riportato nella Figura Allegata 3.2:

- ✓ substrato prequaternario, costituito da terreni appartenenti ad unità stratigrafico-strutturali meso-cenozoiche note in letteratura come Unità di Lagonegro (M4-1, Ms ed Mb) ed Unità di Ariano (Ps). I terreni dell'Unità di Lagonegro affiorano prevalentemente in destra orografica del fiume Calore, mentre quelle dell'Unità di Ariano affiorano in modo esteso a Sud del fiume Calore e ad Est della confluenza tra Tammaro e Calore;
- ✓ successione di terreni quaternari che vede, dal basso verso l'alto, la seguente sequenza sedimentaria: alluvioni antiche terrazzate (f¹), depositi fluvio-lacustri di S.Giorgio (fl¹), alluvioni terrazzate (f³) e depositi alluvionali attuali e recenti (f⁴). Tra i depositi recenti sono da annoverare i depositi detritici e le colluvioni, affioranti in lembi di modeste estensioni.

In relazione ai litotipi affioranti nell'area indagata, è possibile individuare in maniera schematica le seguenti macroaree omogenee sotto il profilo della permeabilità relativa:

- ✓ area delle alluvioni, a permeabilità medio-bassa nel caso delle alluvioni recenti, poste a quote pari a quelle degli alvei attuali o poco elevate rispetto a questi, a permeabilità da media a buona per quelle antiche terrazzate. Permeabili per porosità e per fratturazione, nel caso delle alluvioni antiche cementate, costituiscono in alcuni casi importanti acquiferi, come quello posto in corrispondenza dell'alveo del fiume Calore;
- ✓ area dei flysch miocenici (Unità di Lagonegro), a permeabilità da nulla a scarsa per la diffusa presenza della frazione argillosa. Localmente, in corrispondenza di imponenti masse calcaree o comunque litoidi inglobate nei depositi terrigeni, si registra una elevata permeabilità per fessurazione. Tali acquiferi sono comunque di scarsa entità, per la limitatezza degli affioramenti, e danno luogo a modeste manifestazioni sorgentizie poste al contatto con i terreni a bassa permeabilità;
- ✓ area di sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici pliocenici, a permeabilità generalmente contenuta, sia per la diffusa presenza delle argille, sia per l'elevato grado di addensamento degli intervalli a granulometria più grossolana. Tali terreni ospitano, quindi, acquiferi modesti, sostenuti dagli orizzonti impermeabili argillosi, che alimentano scarse manifestazioni sorgentizie.

Da quanto sopra esposto, si evince che l'unico acquifero di rilievo è quello che ha sede nelle alluvioni della Piana di Benevento, comprendente la Piana di Ponte Valentino. Il complesso alluvionale è sede di una circolazione idrica sotterranea con alimentazione diretta dalle acque meteoriche e, nel fondo valle, anche dalle acque fluviali. I limiti di tale bacino sotterraneo sono costituiti dal complesso argilloso-marnoso-calcareo del flysch, relativamente molto meno permeabile. La potenza dell'acquifero è compresa tra il centinaio di metri, nella zona orientale della Piana di Ponte Valentino, ed alcune decine di metri nella zona occidentale.

3.2.2 Analisi di dettaglio

Nell'immediato intorno del sito della Centrale in oggetto affiorano in prevalenza terreni alluvionali e detritico-eluviali. Solo nei settori periferici dell'area ASI si individuano in affioramento i depositi del substrato pre-quaternario (Flysch Rosso-Unità di Lagonegro ed Unità di Ariano).

I depositi alluvionali sono riconducibili alle formazioni delle alluvioni antiche terrazzate, delle alluvioni terrazzate e dei depositi alluvionali attuali e recenti (f⁴).

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

Sul lotto della Centrale (Lotto Z4), si osservano in affioramento depositi riconducibili alle alluvioni recenti ed antiche terrazzate e, marginalmente, ai depositi detritico-eluviali.

La seguente Figura evidenzia il dettaglio litostratigrafico dell'area di ubicazione della Centrale, ottenuto dalla correlazione di indagini specifiche per il lotto di interesse (indagini geognostiche, stratigrafia pozzo e osservazioni in campo).

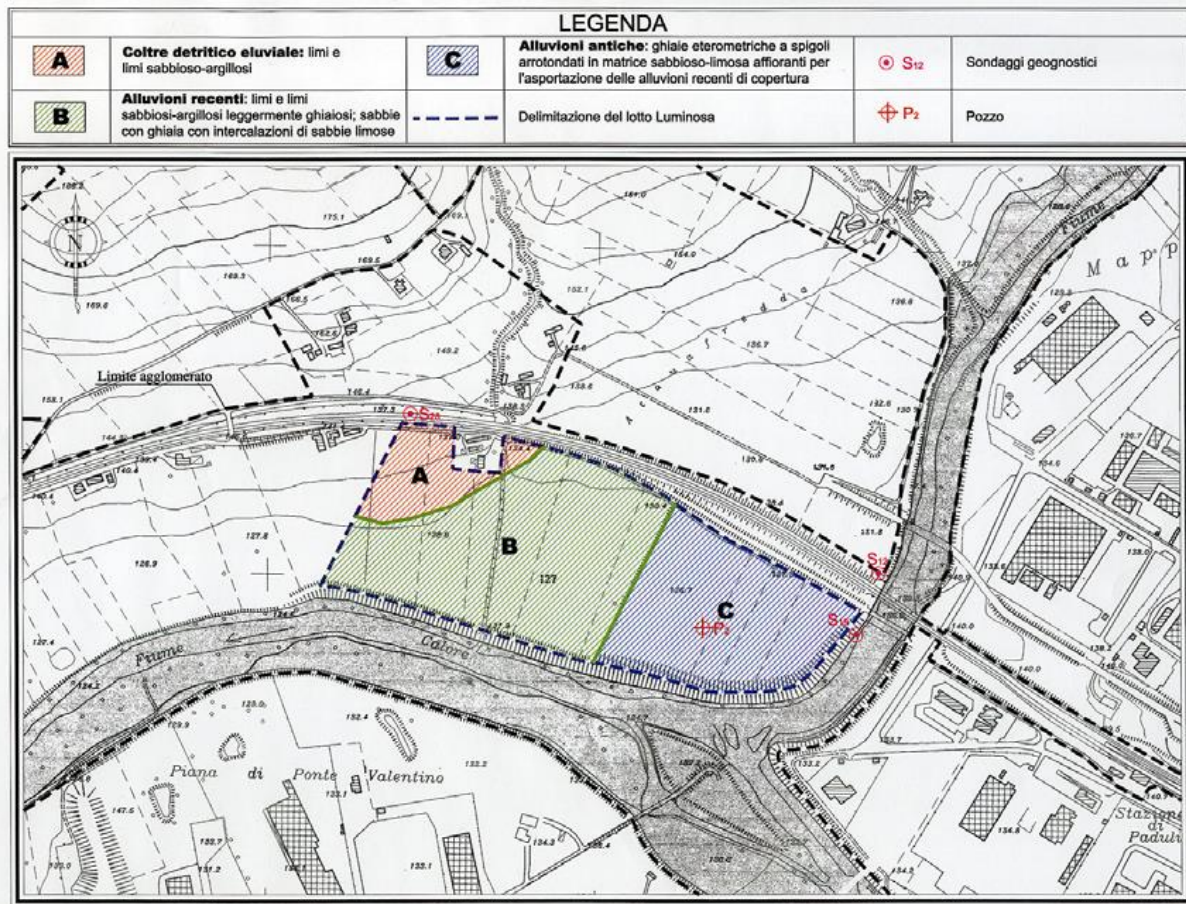


Figura 3.5: Zonazione Geologica – Tecnica del Lotto Luminosa

In particolare:

- ✓ nel settore A posto a Nord-Ovest affiorano i terreni della coltre detritico-eluviale, aventi uno spessore intorno ai 2 m. Seguono in profondità i depositi delle alluvioni antiche, dati da un primo litotipo limoso-sabbioso, di colore marrone rossiccio, abbastanza addensato, dello spessore di circa 5 m e, in successione, da una bancata di ghiaie eterometriche con ciottoli a spigoli arrotondati, in matrice sabbioso-limosa, di colore marroncino, molto addensate;
- ✓ nel settore B, la successione litostratigrafica è data da un primo modesto spessore (2-3 m circa) di terreni riferibili ai depositi delle alluvioni recenti e, a seguire, da sabbie e ghiaie allo stato sciolto ad andamento lenticolare. In successione si rinvencono i depositi ghiaioso-sabbiosi delle alluvioni antiche;
- ✓ nel settore C, risultano presenti in affioramento i litotipi ghiaioso-sabbiosi delle alluvioni antiche. Dalla stratigrafia del pozzo P2 si evince che i depositi alluvionali antichi in quest'area si rinvencono fino a circa 80 m, profondità oltre la quale si incontrano banchi di arenarie riconducibili al substrato pre-quadernario (Unità di Ariano).

Dal punto di vista delle caratteristiche geotecniche nell'intorno dell'area di futura realizzazione della Centrale, il SIA del 2003 richiama i contenuti del PRT dell'ASI Ponte Valentino riportando i risultati di analisi geognostiche condotte in corrispondenza di alcuni punti di sondaggio, per la cui ubicazione si rimanda alla Figura 3.3 riportata nel seguito:

Sondaggio S2

- ✓ Definizione granulometrica: limo con sabbia con argilla deb. ghiaioso
- ✓ ghiaia (%) : 6.78
- ✓ sabbia (%) : 25.6
- ✓ limo (%) : 42.353
- ✓ argilla (%) : 25.267
- ✓ Peso dell'unità di volume: 1.9451 g/cm³
- ✓ Grado di saturazione: 88.4573 %
- ✓ Coesione drenata: 0.01 kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito efficace: 28.5°

Sondaggio S4

- ✓ Definizione granulometrica: sabbia limosa deb. argillosa
- ✓ ghiaia (%) : 10.54
- ✓ sabbia (%) : 57.98
- ✓ limo (%) : 22.696
- ✓ argilla (%) : 8.784
- ✓ Peso dell'unità di volume: 1.9609 g/cm³
- ✓ Grado di saturazione: 89.6247 %
- ✓ Coesione drenata: 0.00 kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito efficace: 30.5°

Sondaggio S8

- ✓ Definizione granulometrica: limo con argilla sabbioso
- ✓ ghiaia (%) : 3.46
- ✓ sabbia (%) : 19.18
- ✓ limo (%) : 39.826
- ✓ argilla (%) : 37.534
- ✓ Peso dell'unità di volume: 2.0005 g/cm³
- ✓ Grado di saturazione: 96.3790 %
- ✓ Coesione drenata: 0.09 kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito efficace: 22.5°
- ✓ Modulo di compressibilità edometrica: 76 kg/cm²

Sondaggio S9

- ✓ Definizione granulometrica: limo con argilla deb. sabbioso
- ✓ ghiaia (%) : 0
- ✓ sabbia (%) : 12.84
- ✓ limo (%) : 47.334
- ✓ argilla (%) : 39.826
- ✓ Peso dell'unità di volume: 2.0639 g/cm³
- ✓ Grado di saturazione: 94.7297 %
- ✓ Coesione drenata: 0.12 kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito efficace: 21°

In definitiva, le caratteristiche geotecniche dei depositi alluvionali antichi variano da buone a ottime, procedendo dall'alto verso il basso ed in relazione al grado di cementazione. Dette caratteristiche, quindi, possono essere così assunte, con riferimento alla frazione più superficiale e meno addensata di superficie, nei loro valori minimi:

- ✓ Peso dell'unità di volume = 2 g/cm³
- ✓ Coesione drenata = 0.00 kg/cm²
- ✓ Angolo d'attrito efficace = 35°
- ✓ Modulo di compressibilità edometrica = 2,000 t/m²

I terreni riferibili ai depositi delle alluvioni recenti non rivestono invece alcuna importanza sotto l'aspetto geotecnico date le loro scadenti caratteristiche meccaniche, non risultando pertanto idonei ai fini di un eventuale utilizzo nell'ambito dell'iniziativa (ad es. come sedime di fondazione).

L'area di studio è caratterizzata da una circolazione idrica superficiale e sotterranea notevolmente attiva ed è assoggettata a fenomeni di ruscellamento superficiale. Il complesso idrogeologico alluvionale trae alimentazione sia dalle acque meteoriche che dai corsi d'acqua che lo attraversano.

Nella figura seguente si riportano i complessi litologici affioranti nell'area della Centrale, che sotto il profilo della permeabilità sono classificati in:

- ✓ terreni a prevalente composizione ghiaioso-sabbiosa con grado di permeabilità da medio a buono in relazione alle intercalazioni sabbioso-limose ed allo stato di fratturazione della frazione conglomeratici;
- ✓ terreni sabbioso-ghiaiosi allo stato generalmente sciolto, con intercalazioni di lenti limo-argillose, con grado di permeabilità variabile da medio a basso in relazione alla frazione granulometrica prevalente;
- ✓ terreni a prevalente composizione argillosa ed arenaceo-argillosa con grado di permeabilità molto basso.

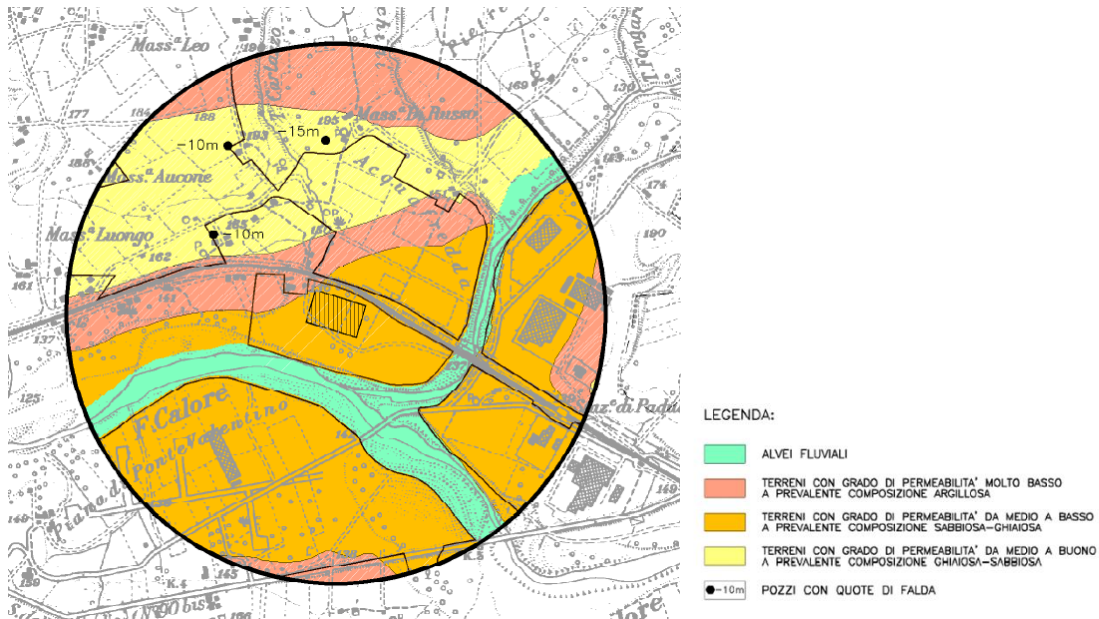


Figura 3.6: Caratteristiche di permeabilità dei complessi litologici

Nei mesi di Marzo - Aprile 2009, la Proponente ha fatto eseguire una campagna di indagini geognostiche allo scopo di fornire una caratterizzazione di maggior dettaglio dei terreni di fondazione presso il sito di futura realizzazione della Centrale e in particolare:

- ✓ definire la successione stratigrafica del sottosuolo;
- ✓ caratterizzare dal punto di vista geomeccanico gli orizzonti investigati;
- ✓ verificare o meno la presenza della falda freatica.

Nello specifico, sono state eseguite le seguenti attività:

- ✓ No. 5 sondaggi geognostici (SP), a profondità variabile tra 20 e 30 m da p.c.;
- ✓ prove penetrometriche dinamiche standard (SPT), in corrispondenza dei suddetti punti di sondaggio;
- ✓ prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU);
- ✓ prove dinamiche pesanti continue (DPSH);
- ✓ prove di carico su piastra (PLT);
- ✓ sondaggi elettrici verticali (SEV);
- ✓ prospezione sismica in foro (Down Hole);
- ✓ rilievo topografico in sito con metodologia GPS;
- ✓ prove di laboratorio sui campioni di terreno prelevati (analisi granulometrica, limiti di Atterberg sulla frazione fine e peso di volume, prove di taglio diretto, contenuto di solfati).

I punti di indagine sono identificati nella figura seguente. Si segnala che le prove in CPTU-5 non sono state eseguite a causa della presenza di un livello ciottoloso molto superficiale che ha impedito l'ancoraggio della macchina al terreno.

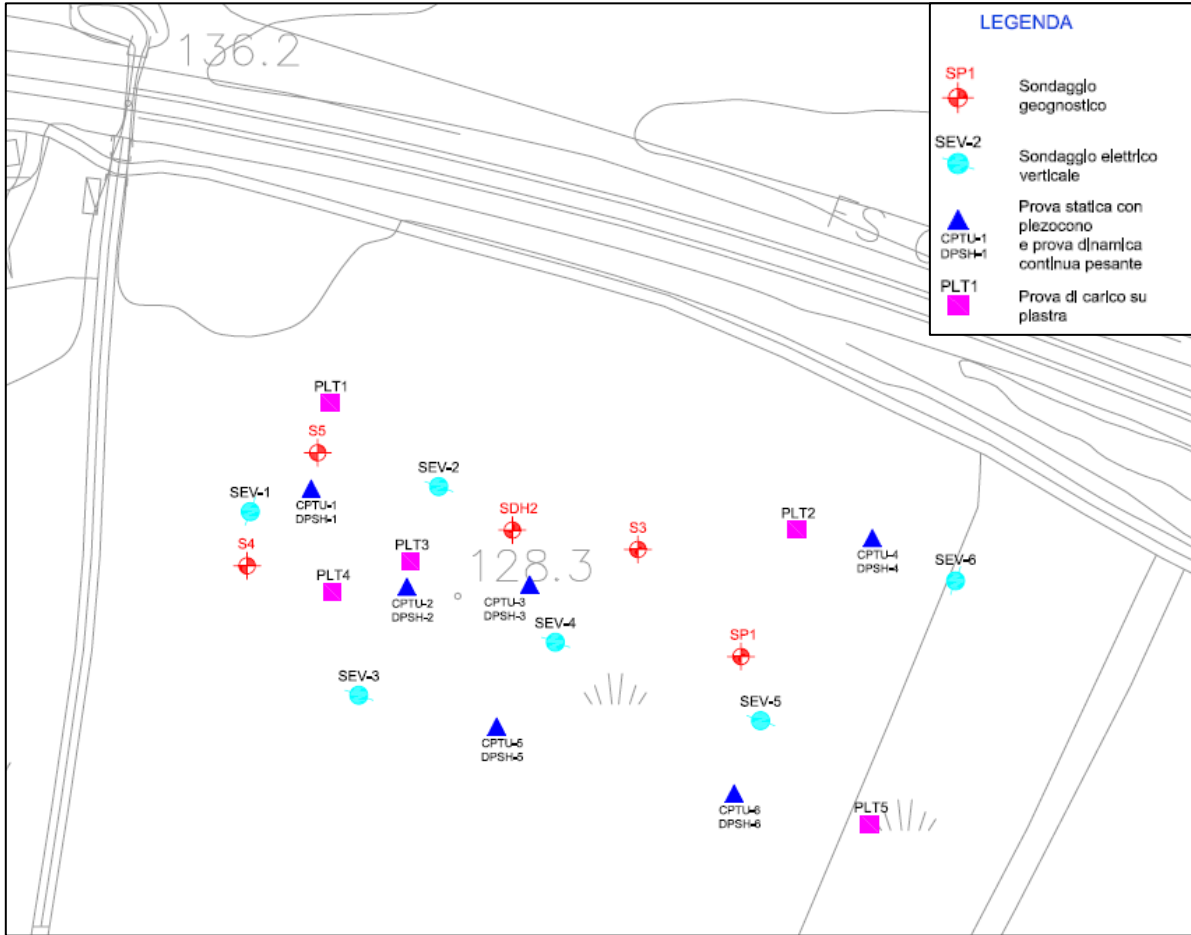


Figura 3.7: Ubicazione delle indagini geognostiche eseguite nel 2009 presso il sito della Centrale Luminosa

Lo stralcio in figura seguente mostra un dettaglio della sezione litostratigrafica interpretativa dell'area di futura realizzazione della Centrale, ricavata dalle indagini eseguite in campo.

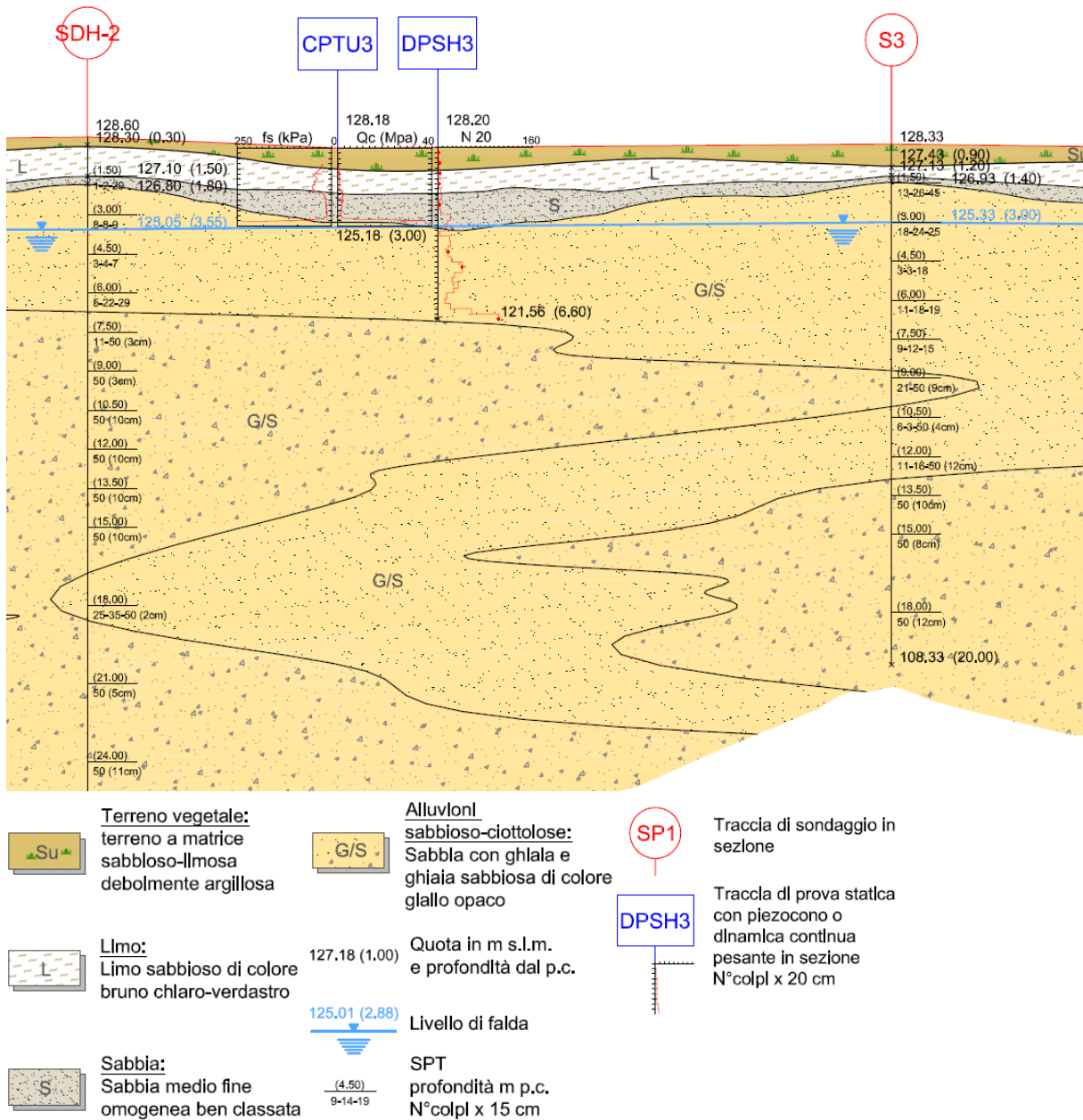


Figura 3.8: Stralcio della sezione litostratigrafica interpretativa rappresentativa del sito della Centrale Luminosa

La quota media del piano campagna nell'area della Centrale Luminosa, desunta dal rilievo topografico, risulta di 128 m s.l.m. La morfologia è sub-pianeggiante con una debole pendenza verso sud-est. Sono presenti nell'area almeno 3 ordini di terrazzamenti fluviali, evidenziati dal relativo orlo o gradino morfologico.

I litotipi presenti risultano afferenti al Sintema del Fiume Calore (SFL) ed in particolare a due sub-sintemi:

- ✓ subsintema del fiume Ufita (SFL4), costituito da ghiaie e ghiaie sabbiose eterometriche, poligeniche, con intercalazioni lenticolari di sabbie e limi con ciottoli e di peliti. Spessore da alcuni metri a qualche decina di metri (Pleistocene sup.-Olocene);

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

- ✓ subsistema di Capodimonte (SFL2), costituito da ghiaie, conglomerati, ghiaie sabbiose eterometriche, poligeniche, molto addensate con intercalazioni lenticolari di sabbie e peliti. Alluvioni antiche terrazzate, in più ordini, fino a 70-80 m dall'alveo attuale. Spessore da alcuni metri a qualche decina di metri (Pleistocene medio).

Le prove eseguite evidenziano un generale miglioramento delle proprietà litotecniche dei terreni investigati a partire da una profondità di 5-6 m da p.c.

La falda freatica, misurata sia in fase di perforazione che all'interno di un piezometro installato durante la campagna di indagine, si attesta ad una profondità variabile da un minimo di 2.88 m dal boccaforo (125.01 m s.l.m. - SP-1) a un massimo di 3.55 m dal boccaforo (125.05 m s.l.m. – SDH-2).

3.3 ACQUE SUPERFICIALI

Come riportato nella documentazione relativa al PTCP della Provincia di Benevento (documentazione VAS redatta a Marzo 2010), i principali corpi idrici superficiali del beneventano sono i fiumi Fortore, Miscano, Ufita, Calore, Tammaro, Sabato, Titerno, Isclero e il torrente Tammarecchia.

In particolare, l'area locale di studio è definita compiutamente dalle aste fluviali del Calore e Tammaro, che solcano il territorio dell'area industriale longitudinalmente e latitudinalmente, confluendo proprio nei pressi del lotto della Centrale, di cui i due fiumi definiscono rispettivamente i confini Sud ed Est. I due corsi d'acqua si ubicano rispettivamente a circa 200 m sud e 400 m est dall'impianto.

Nelle figure seguenti si riportano le caratteristiche dei sopracitati fiumi Calore e Tammaro, riportate nella suddetta documentazione VAS del PTCP della Provincia di Benevento, in termini di bilancio idrico superficiale relativo al periodo 2002-2006.

Bilancio idrologico superficiale del bacino (Stato, anni 2002-2006)	
<i>Fiume Calore Irpino</i>	
Superficie del bacino	2.937,1 km ²
Pendenza media del bacino	7,32 %
Quota media del bacino s.l.m.	534,4 m s.l.m.
Temperatura media annua	12,9 °C
Afflusso meteorico medio annuo	1.043,5 mm
Deflusso medio annuo	532,8 mm
Bilancio idrologico superficiale medio annuo	+ 510,7 mm

Bilancio idrologico superficiale del bacino (Stato, anni 2002-2006)	
<i>Fiume Tammaro</i>	
Superficie del bacino	672,8 km ²
Pendenza media del bacino	6,09 %
Quota media del bacino s.l.m.	594,2 m s.l.m.
Temperatura media annua	12,5 °C
Afflusso meteorico medio annuo	960,2 mm
Deflusso medio annuo	459,0 mm
Bilancio idrologico superficiale medio annuo	+ 501,2 mm

Figura 3.9: Bilancio idrologico superficiale dei fiumi Calore e Tammaro (da VAS PTCP Benevento)

L'idrografia superficiale dell'area è rappresentata nello stralcio di figura seguente, tratto dalla Tavola 5.A del PTA della Regione Campania (Agosto 2020).

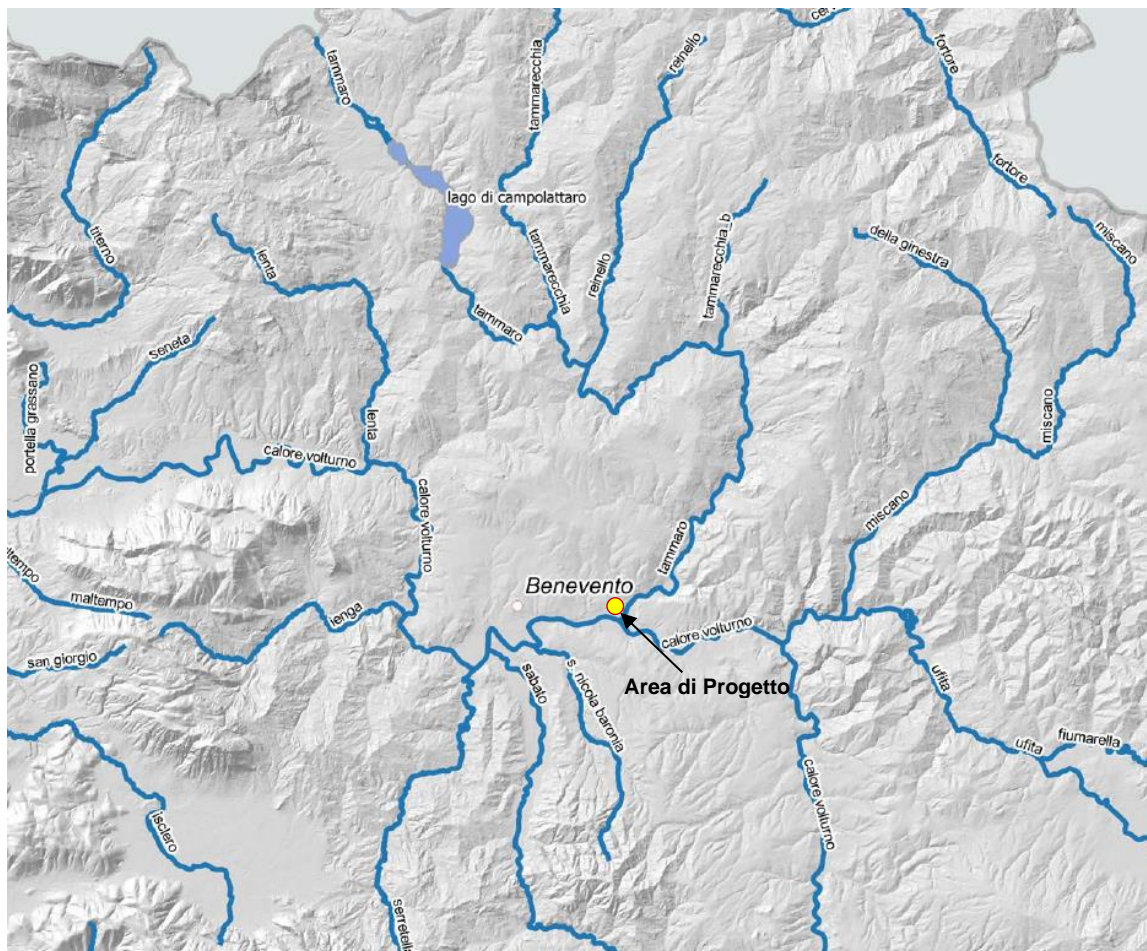


Figura 3.10: Idrografia superficiale nell'area di interesse (PTA Regione Campania)

Nel PTA sono identificati anche i punti di monitoraggio dei corpi idrici superficiali della rete idrica superficiale, distinti in punti di sorveglianza e operativi. Come mostra lo stralcio in figura seguente, è attivo un punto di monitoraggio di sorveglianza dello stato idrico in corrispondenza della confluenza Calore-Tammara (i punti di monitoraggio si riferiscono al periodo 2015-2017).

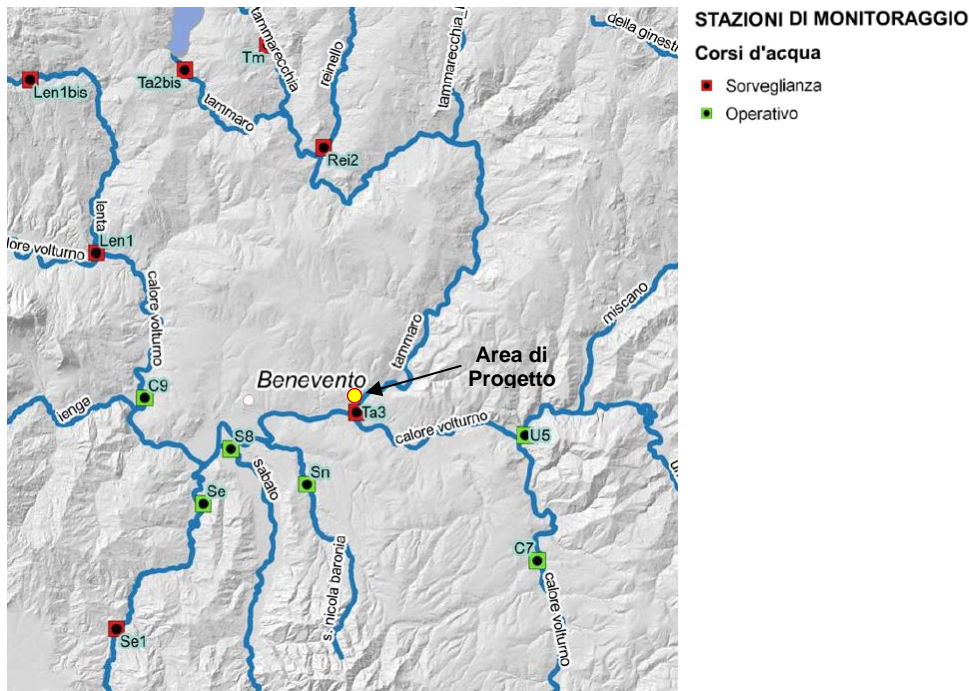


Figura 3.11: Stazioni di monitoraggio dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)

Come si evince dalle figure seguenti, nel triennio 2015-2017 i tratti dei fiumi Calore e Tammaro nelle vicinanze dell'area di progetto risultano caratterizzati da:

- ✓ stato chimico buono;
- ✓ stato ecologico sufficiente.

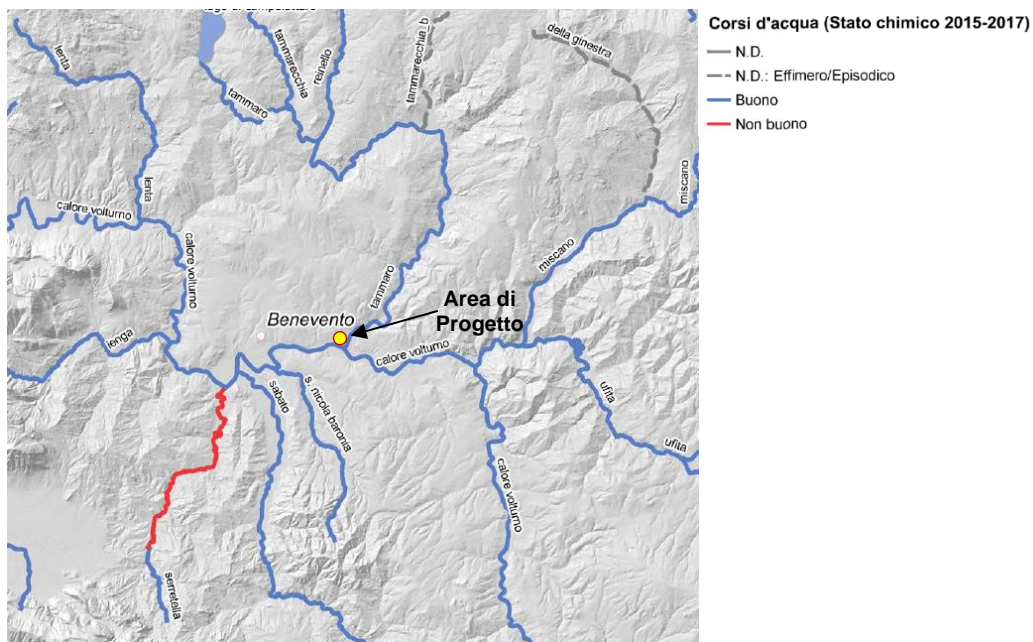


Figura 3.12: Stato chimico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)

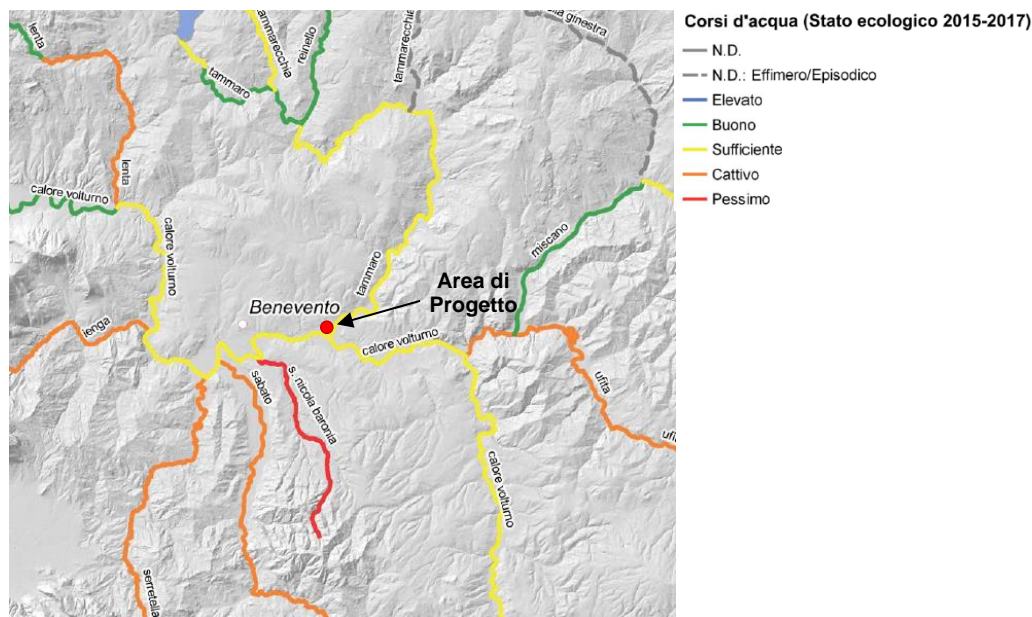


Figura 3.13: Stato ecologico dei corpi idrici superficiali nel triennio 2015-2017 (PTA Regione Campania)

Di seguito si riportano per completezza gli stralci della cartografia rappresentante le fonti puntuali e diffuse di inquinamento potenziale dei corpi idrici individuate nell’area in esame, tratte dalla documentazione del Piano di Gestione delle Acque (PGA).

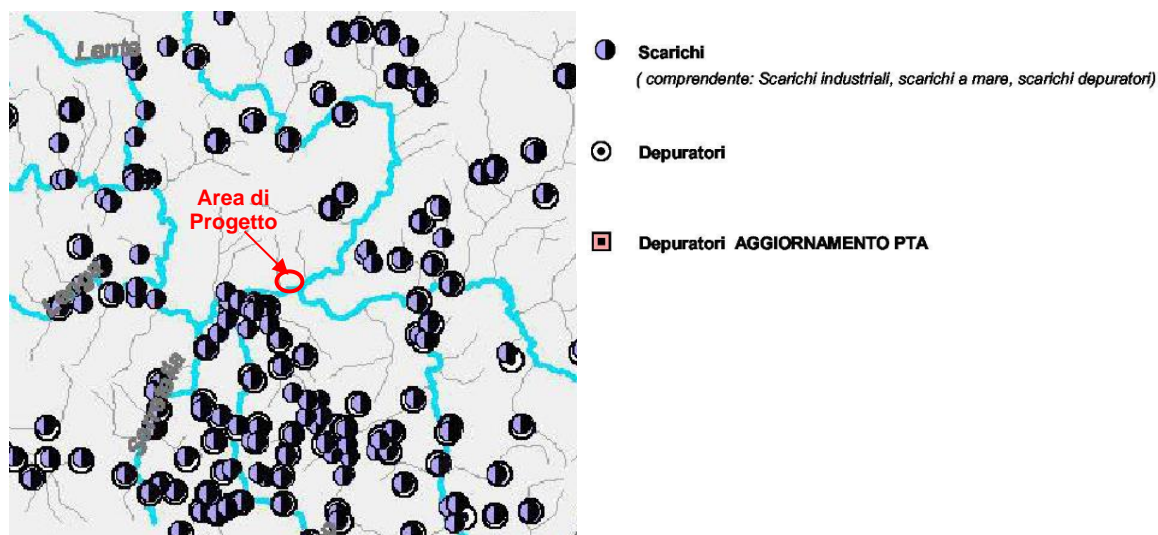


Figura 3.14: Fonti puntuali di inquinamento potenziale dei corpi idrici nell’area (PGA, Tav. 6)

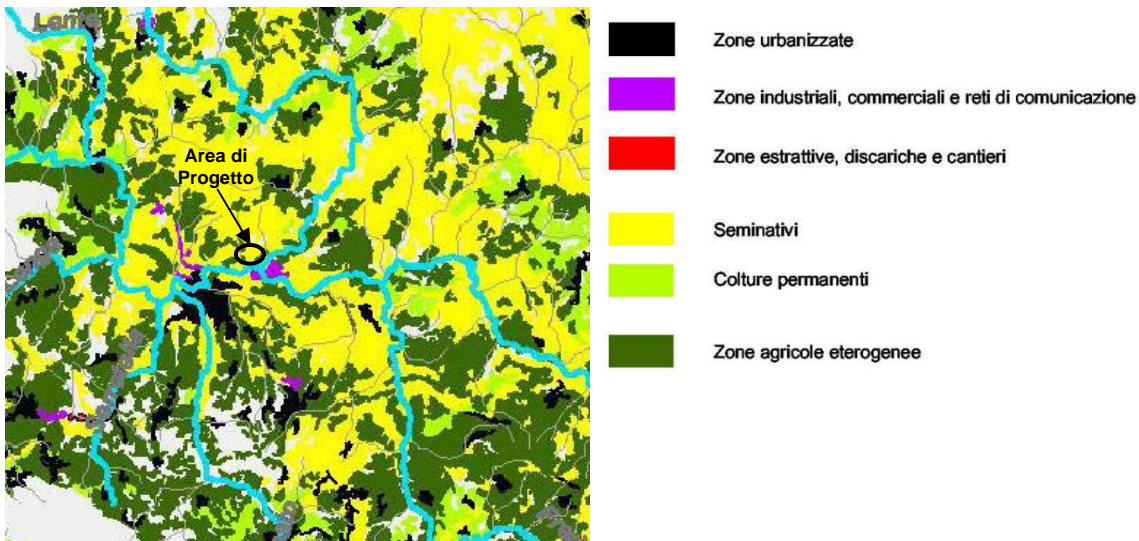


Figura 3.15: Fonti di diffuse di inquinamento potenziale dei corpi idrici nell'area (PGA, Tav. 7)

3.4 USO SUOLO

Dall'analisi dei dati riportati nell'aggiornamento del Corine Land Cover 2018, si evince che nelle immediate vicinanze del progetto sono presenti seminativi in aree non irrigue (codice 211) e sistemi colturali particellari complessi (codice 242) (si veda la Figura allegata 3.3).

Nello specifico si evidenzia che:

- ✓ l'area dell'impianto ricade in corrispondenza della tematica 211- seminativi in aree non irrigue;
- ✓ la linea gas di allacciamento attraversa principalmente seminativi in aree non irrigue (211) e in minor parti aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati (121) e sistemi colturali particellari complessi (242);
- ✓ il cavidotto di allacciamento percorre quasi esclusivamente aree caratterizzate da seminativi in aree non irrigue (211) e solo per brevi tratti interessa aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici (121) e in minima parte privati e prati stabili (231);
- ✓ la sottostazione elettrica e i raccordi di collegamento alla rete di trasmissione nazionale interessano i prati stabili.

Si ricorda che i lavori di rifacimento e demolizione dell'elettrodotto aereo Foggia – Benevento 2 sono stati completati nel 2019 da parte di Terna.

3.5 SITI OGGETTO DI BONIFICA

Il territorio del Comune di Benevento non risulta ricompreso all'interno della perimetrazione dei Siti di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) individuati nella Regione Campania.

Per quanto riguarda la presenza di pressioni antropiche il Piano Regionale di Bonifica (Regione Campania, 2021) evidenzia nell'area:

- ✓ la presenza di una discarica comunale in località Ponte Valentino, a circa 850 m a Sud-Ovest dal sito in oggetto. In tale sito, indicato con il codice 2008C001, a seguito di caratterizzazione, è stato riscontrato il superamento dei limiti stabiliti dalla normativa in materia di bonifiche per alcuni metalli pesanti (arsenico, mercurio, nichel e piombo). Come indicato nella Tabella 2.B “Anagrafe dei Siti con Progetti di Bonifica conclusi” allegata alla Deliberazione No.616 del 28/12/2021, Piano Regionale di Bonifica della Regione Campania (PRB). Approvazione aggiornamento banche dati, l'attività di bonifica nella discarica si è conclusa e è stato eseguito il progetto di messa in sicurezza permanente;
- ✓ la presenza del sito potenzialmente contaminato 2008C509 “Leonardo S.p.A. Divisione Elicotteri” a circa 700 m a Nord-Est dall'area della Centrale (si veda la Tabella 3 “Elenco recante il Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati (CSPC locali) allegata alla Deliberazione No.616/2021”). Per tale sito è stata

presentata l'analisi di rischio per la potenziale contaminazione delle acque sotterranee dovuta alla presenza di alifitici clorurati cancerogeni, metalli e metalloidi.

In sintesi a quanto esposto si presume che i suoli siano privi di contaminazione in quanto:

- ✓ le aree su cui insiste la Centrale risultano di tipo agricolo, con presenza di nuclei abitativi sparsi e piccole aziende;
- ✓ tali aree non risultano sottoposte a procedure di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e smi;
- ✓ l'indagine ambientale effettuata nelle aree di progetto non ha evidenziato la presenza di significative fonti di pressione ambientale (insediamenti produttivi adiacenti, infrastrutture viarie di grande traffico, scarichi industriali, etc) né situazioni correlabili alla presenza di contaminazione evidente. I siti contaminati o potenzialmente contaminati evidenziati nel Piano Regionale di Bonifica sono comunque distanti 700-800 m dal sito e nel caso della discarica è stato concluso l'iter di bonifica con la sua messa in sicurezza: non si prevede che tali fonti possano aver condizionato la qualità dei suoli della Centrale.

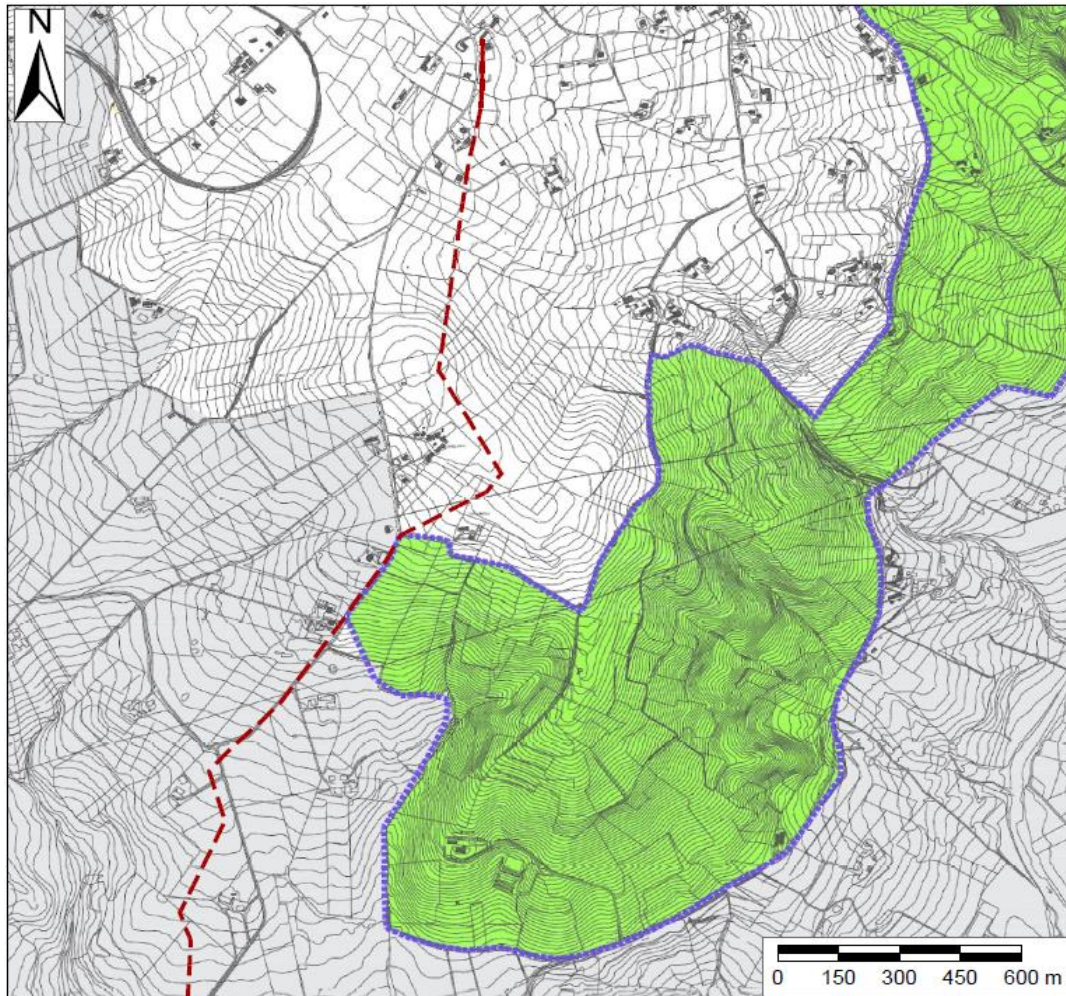
3.6 DESTINAZIONE URBANISTICA DELLE AREE DI INTERESSE

La Tavola P7 “Carta della zonizzazione urbanistica” indica che (si veda la Figura Allegata 3.4):

- ✓ l'area di impianto ricade in aree del tipo E1, territorio extra urbano oggetto della tutela e valorizzazione mirata di primo grado;
- ✓ la linea gas di allacciamento attraversa aree del tipo E1 nel primo tratto, aree del tipo E2 in un secondo tratto (territorio extra urbano oggetto della tutela e valorizzazione mirata di secondo grado) ed E3 (area agricola ordinaria a precalente uso agricolo-forestate e pascolivo) nel terzo tratto;
- ✓ il cavidotto di allacciamento attraversa:
 - aree del tipo E1,
 - z.t.o. del tipo C costituite da unità di suolo finalizzate alla configurazione di nuovi complessi insediativi ad uso prevalentemente residenziale di iniziativa privata, caratterizzati da aspecifiche regole di intensità di utilizzazione dei suoli dedotte da principi di perequazione urbanistica;
 - zone di tipo E3 (area agricola ordinaria a precalente uso agricolo-forestate e pascolivo).

Per quanto riguarda la zonizzazione del territorio del Comune di Pietralcina, la Tavola C1b “Zone territoriali omogenee – Area Sud” (si veda lo stralcio nella Figura sottostante) mostra che il tracciato della linea gas di allacciamento a progetto:

- ✓ confina con la ZTO E3.1 Parco fluviale-naturalistico del Tammaro;
- ✓ è ubicato in un territorio agricolo rurale e aperto (ZTO E1).



LEGENDA

--- Linea gas di allacciamento



ZTO E1 - Territorio agricolo rurale e aperto

art. 34 Norme Tecniche d'Attuazione



Comuni Contermini



ZTO E - Aree di pregio ambientale e del parchi comunali extraurbani

ZTO E3.1 - Parco fluviale-naturalistico del Tammaro Art. 36 Norme Tecniche d'Attuazione

Figura 3.16: Comune di Pietralcina - Zone territoriali omogenee – Area Sud (Tavola C1b)

4 QUANTIFICAZIONE VOLUMETRICA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per la quantificazione volumetrica delle terre e rocce da scavo movimentate per la realizzazione dell'opera, si riporta di seguito una stima che si limita al solo movimento terre (scavi, rinterri e trasporto a discarica) senza prendere in considerazione:

- ✓ opere di consolidamento del terreno;
- ✓ muri contro terra;
- ✓ eventuali ulteriori servizi o sottoservizi (strade di accesso, recinzioni, luci, ecc.).

Per quanto riguarda la **Centrale termoelettrica**, in fase di cantiere, si prevede la movimentazione di terreno per:

- ✓ preparazione delle aree;
- ✓ preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto;
- ✓ realizzazione delle fondazioni dei vari edifici.

Si stima complessivamente un volume di terreno scavato di circa 35,800 m³. I lavori di scavo comprendono lo scorticamento ed il livellamento del terreno, gli scavi per le opere di fondazione e la sistemazione delle strade e dei piazzali interni. Parte del terreno di risulta delle operazioni di scavo sarà riutilizzato in loco (6,500 m³) in modo da ridurre la necessità di ricorrere a materiale da cava (60,500 m³) o a discarica per lo smaltimento del riporto inutilizzato (29,300 m³).

Il **metanodotto** in progetto prevede volumi stimati di terreno movimentato pari a 25,000 m³, considerando 5 km di lunghezza del metanodotto per una sezione di scavo di 5 m².

Di tale terreno movimentato la metà sarà recuperato mentre i restanti 12,500 m³ saranno smaltiti come rifiuti. Si stima infine che il materiale da importare, costituito da sabbia o terreno, per la realizzazione dell'opera sarà pari a circa 11,810 m³.

Nella seguente Tabella si riporta la stima del terreno che sarà scavato per la costruzione della **sottostazione elettrica**, di quanto ne sarà riutilizzato o trasportato in discarica e del materiale da cava necessario per la realizzazione dell'opera.

Tabella 4.1: Quantitativi di Materiale Movimentato per la Realizzazione della Sottostazione Elettrica

Attività	Volume [m ³]
Materiale scavato	circa 139,000
Materiale scavato riutilizzato per il rinterro	circa 62,700
Materiale da cava utilizzato per il rinterro	circa 18,000
Materiale scavato inviato in discarica	circa 76,600

Si è assunto che l'area della sottostazione sia priva di avvallamenti o colmi al suo interno e sono stati previsti gli scavi e i rinterri necessari per portare la quota finale del piano della futura sottostazione a +240 m .s.l.m.. L'area della futura sottostazione sarà stata raccordata con il terreno circostante, utilizzando scarpate naturali (dalla quota 232 m.s.l.m. a quota 240 m.s.l.m. e dalla quota 240 m.s.l.m. alla quota 253 m.s.l.m.).

Per quanto riguarda invece la posa del **cavo per il collegamento tra la Centrale e la stazione elettrica**, considerando una sezione di scavo pari a circa 3.75 m² ed una lunghezza del cavidotto di 2.8 km, si è stimato un volume di terreno movimentato pari a 10,500 m³, dei quali il 50% sarà recuperato in sito mentre i restanti 5,250 m³ saranno smaltiti in discarica. Il volume di terreno da importare da cava per la realizzazione dell'opera risulta invece pari a circa 5,190 m³.

Nella seguente Tabella si riepilogano i volumi di scavo in cumulo stimati per la realizzazione delle opere a progetto, considerando un coefficiente di rigonfiamento pari a 1.2 per il terreno vegetale. Si riportano tra parentesi anche i valori in banco (terreno indisturbato, in stato di luogo).

Tabella 4.2: Riepilogo Volumi di Scavo delle Opere a Progetto

Opera a Progetto	Volume di Scavo [m ³]	Materiale scavato riutilizzato per il rinterro [m ³]	Materiale scavato inviato in discarica [m ³]
Centrale termoelettrica	42,960 (in banco 35,800)	7,800 (in banco 6,500)	35,160 (in banco 29,300)
Metanodotto	30,000 (in banco 25,000)	15,000 (in banco 12,500)	15,000 (in banco 12,500)
Sottostazione elettrica	167,160 (in banco circa 139,000)	75,240 (in banco circa 62,700)	91,920 (in banco circa 76,600)
Cavidotto	12,600 (in banco 10,500)	6,300 (in banco 5,250)	6,300 (in banco 5,250)

In riferimento ai parametri sopra riportati, il cantiere si configura, ai fini della classificazione necessaria per le terre e rocce da scavo come previsto dal D.P.R. 120/2017, come un cantiere di grandi dimensioni (> 6.000 m³) soggetto a VIA. Si ricorda che il progetto è già stato sottoposto a tale procedura con esito favorevole attraverso il Decreto No. 0000708 del 01/08/2008 e che sarà sottomesso a verifica di assoggettabilità a VIA per alcune modifiche rispetto al progetto autorizzato, come descritto nell'introduzione. Si precisa che le modifiche progettuali per cui il progetto in esame è sottoposto a verifica di assoggettabilità non hanno comunque apportato modifiche ai volumi di terra che si stima saranno movimentati.

La possibilità di tale utilizzo sarà verificata sulla base dei risultati delle caratterizzazioni previste nel presente Piano (Capitolo 5), finalizzate a stabilire la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii. Nel caso in cui i risultati della caratterizzazione non verifichino la sussistenza di tali requisiti, le terre e rocce da scavo saranno gestite come rifiuto.

Per quanto riguarda i rinterri il materiale sarà approvvigionato dall'esterno, importando idoneo materiale naturale (terreno vegetale, materiale litoide di estrazione e/o simili), il quale sarà certificato secondo i limiti previsti dalla Tabella 1, Sezione B dell'allegato 5 del Titolo V della Parte IV del D. Lgs 152/2006 e s.m.i..

In conclusione si prevede la seguente movimentazione di terre e rocce da scavo:

- ✓ materiale scavato = ~252,720 m³, che se soddisferà i requisiti di legge potrà essere in parte reimpiegato in sito per un totale di circa 104,340 m³;
- ✓ materiale da cava riutilizzato per il rinterro = ~ 95,500 m³;
- ✓ materiale scavato ed inviato in discarica: ~ 148,380 m³.

5 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nelle aree interessate dalla realizzazione delle opere in progetto, prima dell'avvio dei lavori di costruzione, è previsto lo svolgimento di una campagna di indagini ambientali consistente nel prelievo di campioni di suolo e nell'esecuzione di determinazioni analitiche di laboratorio, finalizzate a confermare l'idoneità dei materiali al riutilizzo, ai sensi della vigente normativa.

Nel presente capitolo è presentata la proposta di piano delle indagini volte a verificare l'idoneità dei materiali di scavo per il loro reimpiego.

Il piano di indagini presentato nel presente capitolo è stato definito in linea con quanto indicato nel DPR No.120 del 13 Giugno 2017 (regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo).

Di seguito sono individuati in via preliminare:

- ✓ numero e caratteristiche dei punti di indagine (Paragrafo 5.1);
- ✓ numero e modalità dei campionamenti da effettuare (Paragrafo 5.2);
- ✓ parametri analitici da determinare (Paragrafo 5.3).

5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante sondaggi a carotaggio data la profondità media degli scavi, in accordo alle possibilità previste nell'Allegato 2 del DPR 120/2017, Articolo 8.

La superficie dell'area di progetto della Centrale è di circa 23,400 m², pertanto come previsto dal DPR, il numero totale dei punti d'indagine non potrà essere inferiore a 10 punti (7 punti per un'area di 10.000 m² + 1 punto di prelievo ogni 5.000 m² aggiuntivi). La posizione dei Punti di Campionamento di Tipo A nell'area di Centrale sono riportati in Figura 5.1.

Per quanto riguarda invece la sottostazione elettrica, che presenta una superficie di circa 32,000 m² quindi il numero di punti di indagine previsto non sarà inferiore a 12 punti in analogia a quanto riportato sopra. La posizione dei Punti di Campionamento di Tipo B nell'area della Sottostazione Elettrica sono riportati in Figura 5.2.

Per le due infrastrutture lineari in progetto (metanodotto e cavidotto) il campionamento sarà effettuato ogni 500 m lineari di tracciato, come previsto dal DPR 120/2017.

Si ritiene importante la pianificazione di un intervento diffuso in particolare sull'area della centrale termoelettrica, provvedendo ad una approfondita caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, procedendo inoltre allo sviluppo di analisi in almeno 3 distinte profondità, identificate in funzione della natura delle opere che verranno ospitate nei singoli lotti realizzativi.

L'attuazione del piano di prelievo, necessario alla successiva caratterizzazione del materiale scavato, viene articolato secondo lo schema a griglia (realizzato in quadranti da 10 x 10 m) identificato nella successiva Figura, riuscendo quindi a descrivere in modo esaustivo le diverse necessità di scavo nei diversi punti di intervento nell'area della Centrale Termoelettrica.

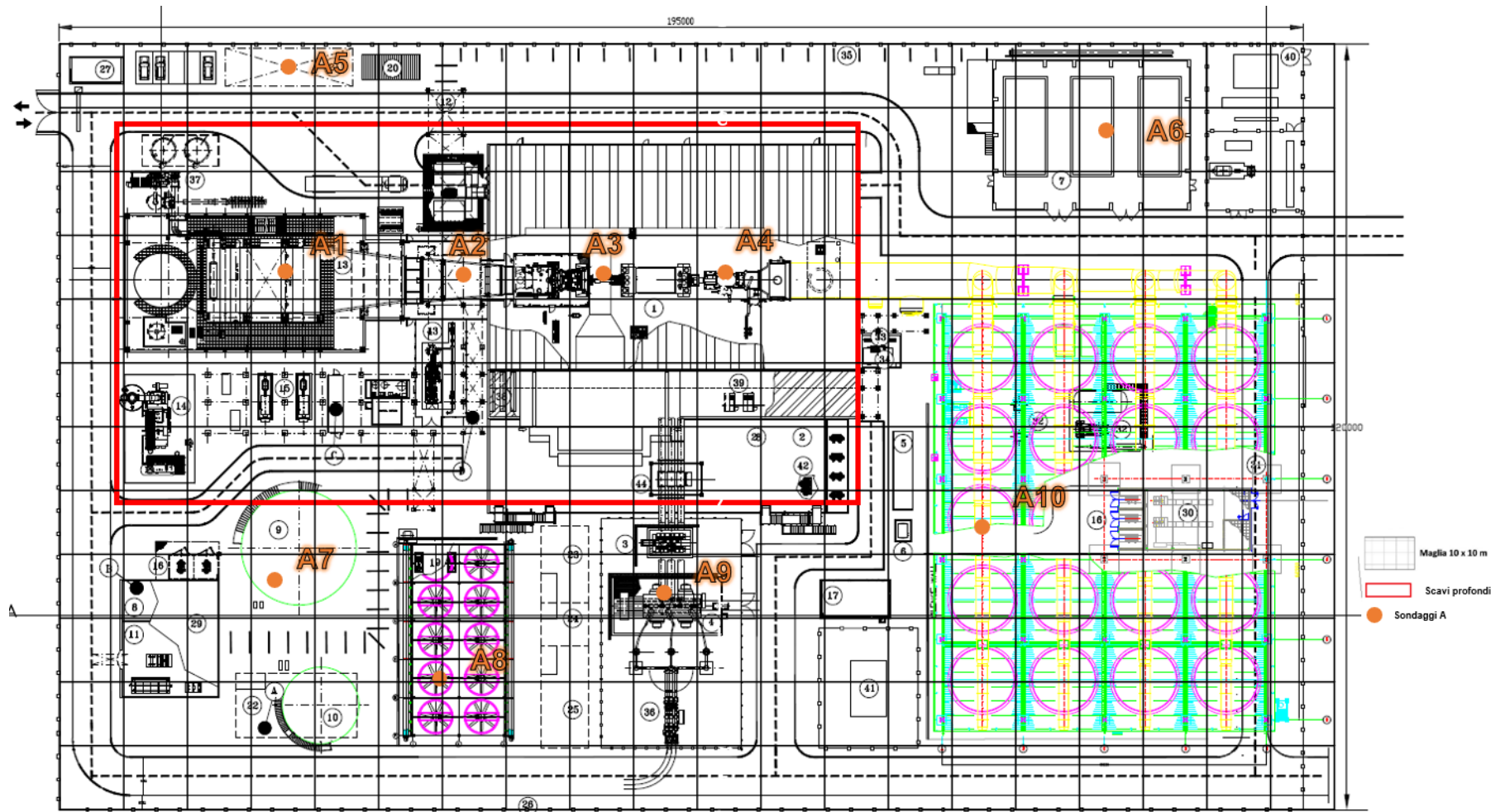


Figura 5.1: Schema di Indagine con relative Tipologie di Prelievo – Area Centrale

In analogia a quanto fatto per l'area della Centrale anche per la sottostazione, sarà individuata una griglia con indicati i punti di campionamento.

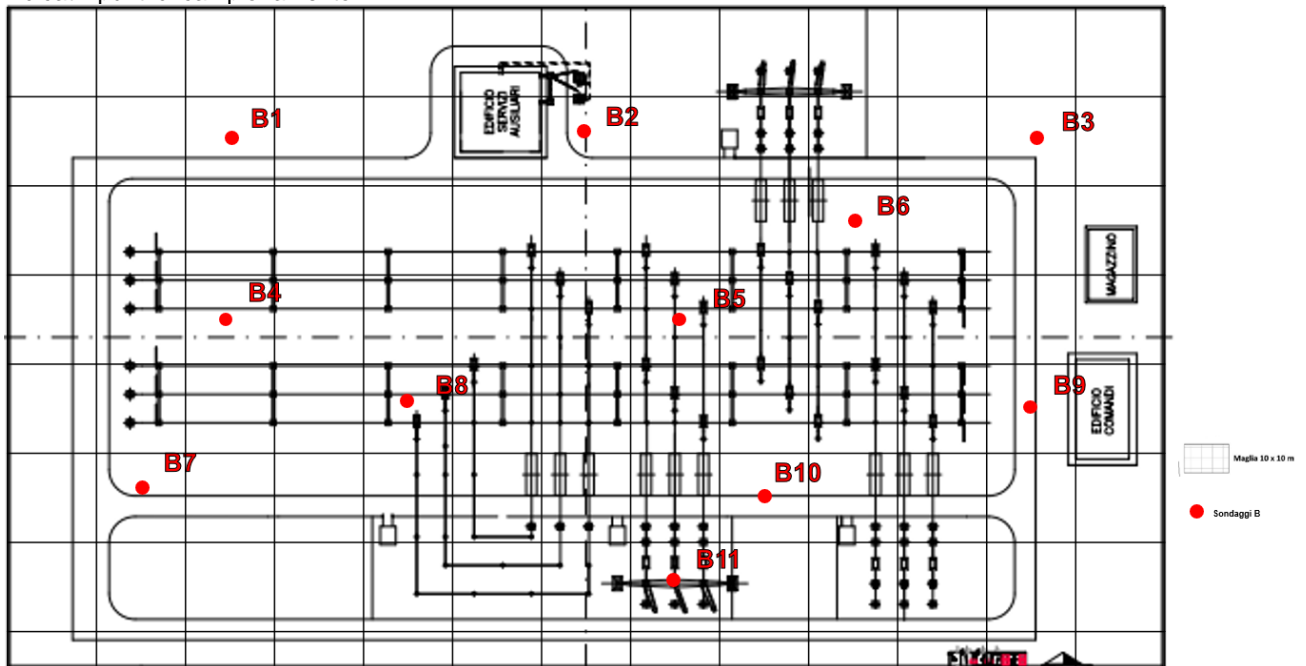


Figura 5.2: Schema di Indagine con relative Tipologie di Prelievo – Sottostazione Elettrica

5.2 MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

Si evidenzia che questo Piano di Campionamento è preliminare e la posizione esatta dei punti e le relative profondità di campionamento saranno precisabili solo nelle successive fasi di progetto.

In generale qualora fosse riscontrata la presenza di materiali di riporto di origine antropica (derivanti da attività di scavo, demolizione edilizia, etc. variamente frammisti al terreno naturale) saranno inoltre prelevati campioni in corrispondenza di ciascuna porzione di suolo interessata. Ulteriori campioni dovranno essere prelevati in corrispondenza di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, oltre ai suddetti campioni sarà prelevato un campione delle acque sotterranee.

5.2.1 Area di Centrale

In questa fase si prevede di effettuare le seguenti attività nell'area della Centrale:

- ✓ preparazione area e attrezzatura;
- ✓ installazione dell'attrezzatura di sondaggio su ciascun punto di indagine fatto attraverso perforazione, compresi gli spostamenti, fornitura cassette catalogatrici e report, stratigrafia e report fotografico;
- ✓ perforazione a rotazione in terreni non rocciosi: fino a 5 m da piano campagna nell'area di impianto caratterizzata da fondazioni a maggiore profondità (sotto il treno composto da TG – generatore – TV);
- ✓ prelievo campioni attraverso trincea nelle aree a sud-est del perimetro del layout di progetto (scavo 1 m sotto il piano campagna attuale).

I sondaggi con carotaggio nell'area a maggior fondazione (profondità di scavo massima di 5 m) prevedono il prelievo di un numero di campioni in funzione della profondità di perforazione; conformemente a quanto previsto dall'Allegato 2 al DPR 120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ciascuna verticale di sondaggio, saranno (si veda la Tabella 5.1):

- ✓ campione 1: un campione superficiale formato dallo spessore di sottosuolo che va dalla superficie topografica a -1 m da p.c.;

Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo

- ✓ campione 2: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella porzione terminale del sondaggio (fondo scavo);
- ✓ campione 3: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella zona intermedia tra i precedenti due.

Nelle altre aree di intervento, tenuto conto delle massime profondità di scavo previste di 3 m, si prevede solo il prelievo di un campione fino ad una profondità massima di 1 m dal p.c. attuale m (scotico di 30-50 cm e altri 50 cm di scavo). Tali aree infatti sono caratterizzate nel progetto da riporti di circa due metri per raggiungere la quota di imposta di 130 m s.l.m. Lo scavo di 3 m e il riporto di circa 2 m vanno quindi in compensazione parziale e in tali aree conservativamente il terreno attuale non sarà movimentato oltre un 1 m.

Nella seguente tabella vengono riepilogate le profondità di sondaggio e il numero di campioni/profondità prelevati su ciascuna verticale.

Tabella 5.1: Centrale - Riepilogo sulle Profondità e Modalità di Prelievo dei Sondaggi Previsti

Sondaggio	Profondità (m dal p.c)	Numero di campioni - profondità (m) su ciascuna verticale
Sondaggio A1	5	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 4÷6 3) Intermedio: 2÷3
Sondaggio A2	5	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 4÷6 3) Intermedio: 2÷3
Sondaggio A3	5	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 4÷6 3) Intermedio: 2÷3
Sondaggio A4	5	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 4÷6 3) Intermedio: 2÷3
Sondaggio A5	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1
Sondaggio A6	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1
Sondaggio A7	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1
Sondaggio A8	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1
Sondaggio A9	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1
Sondaggio A10	1 ¹⁾	1) Top: 0÷1

Note: 1) Profondità di scavo massima di 3 metri compensata da riempimento previsto di circa 2 m

5.2.2 Area della Sottostazione Elettrica

In questa fase si prevede di effettuare le seguenti attività nell'area della Sottostazione Elettrica:

- ✓ preparazione area e attrezzatura;
- ✓ installazione dell'attrezzatura di sondaggio su ciascun punto di indagine fatto attraverso perforazione, compresi gli spostamenti, fornitura cassette catalogatrici e report, stratigrafia e report fotografico;
- ✓ perforazione a rotazione in terreni non rocciosi: fino a 3 m da piano campagna nell'area dove saranno presenti gli impianti con fondazione massima di 3 m;
- ✓ prelievo campioni attraverso trincea nelle aree intorno agli impianti che saranno oggetto solo di scotico per la successiva sistemazione delle aree di progetto (scotico di 30-50 cm).

I sondaggi con carotaggio nell'area a maggior fondazione (profondità di scavo massima di 3 m) prevedono il prelievo di un numero di campioni in funzione della profondità di perforazione; conformemente a quanto previsto dall'Allegato 2 al DPR 120/2017, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ciascuna verticale di sondaggio, saranno (si veda la Tabella 5.2):

- ✓ campione 1: un campione superficiale formato dallo spessore di sottosuolo che va dalla superficie topografica a -1 m da p.c.;
- ✓ campione 2: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella porzione terminale del sondaggio (fondo scavo);
- ✓ campione 3: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella zona intermedia tra i precedenti due.

Nelle altre aree di intervento, in cui sono assenti impianti, si prevede solo il prelievo di un solo campione dell'area soggetta solo a scotico (30-50 cm di profondità).

Nella seguente tabella vengono riepilogate le profondità di sondaggio e il numero di campioni/profondità prelevati su ciascuna verticale.

Tabella 5.2: Sottostazione Elettrica - Riepilogo sulle Profondità e Modalità di Prelievo dei Sondaggi Previsti

Sondaggio	Profondità (m dal p.c)	Numero di campioni - profondità (m) su ciascuna verticale
Sondaggio B1	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B2	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B3	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B4	3	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 2÷3 3) Intermedio: 1÷2
Sondaggio B5	3	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 2÷3 3) Intermedio: 1÷2

Sondaggio	Profondità (m dal p.c)	Numero di campioni - profondità (m) su ciascuna verticale
Sondaggio B6	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B7	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B8	3	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 2÷3 3) Intermedio: 1÷2
Sondaggio B9	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B10	30-50 cm	1) Top: 0÷1
Sondaggio B11	3	1) Top: 0÷1 2) Bottom: 2÷3 3) Intermedio: 1÷2

5.2.3 Linea Gas di Allacciamento

Per la Linea gas di allacciamento il campionamento sarà effettuato ogni 500 m lineari di tracciato, come previsto dal DPR 120/2017. Essendo l'opera di lunghezza di 4,800 m si prevede l'effettuazione lungo la linea di No. 10 punti. La posizione dei punti dovrà essere individuata nelle successive fasi di progettazione in funzione dell'accessibilità delle aree.

In corrispondenza del tracciato la profondità di scavo è di circa 2.5 m (5 m² di sezione dello scavo).

Lungo il tracciato per la caratterizzazione saranno quindi previsti in tutti i 10 punti, conformemente a quanto previsto dall'Allegato 2 al DPR 120/2017, i seguenti campioni prelevati da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ciascuna verticale di sondaggio:

- ✓ campione 1: un campione superficiale formato dallo spessore di sottosuolo che va dalla superficie topografica a -1 m da p.c.;
- ✓ campione 2: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella porzione terminale del sondaggio (fondo scavo): fra 1.5 m e 2.5 m;
- ✓ campione 3: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m nella zona intermedia tra i precedenti due: 0.75 m-1.75 m.

5.2.4 Elettrodotta di Allacciamento

Anche per l'elettrodotta di Allacciamento il campionamento sarà effettuato ogni 500 m lineari di tracciato, come previsto dal DPR 120/2017. Essendo l'opera di lunghezza di 2,500 m si prevede l'effettuazione lungo la linea di No.5 punti. La posizione dei punti dovrà essere individuata nelle successive fasi di progettazione in funzione dell'accessibilità delle aree.

In corrispondenza delle zone a maggiore profondità di scavo (previste per l'esecuzione delle giunzioni da effettuare sui cavi) lo scavo avrà una larghezza di circa 2.5 metri ed una profondità di circa 2 metri.

Lungo il tracciato per la caratterizzazione saranno quindi previsti in tutti i 5 punti, conformemente a quanto previsto dall'Allegato 2 al DPR 120/2017, i seguenti campioni prelevati da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, per ciascuna verticale di sondaggio:

- ✓ campione 1: un campione superficiale prelevato dallo spessore di sottosuolo che va dalla superficie topografica a -1 m da p.c.;
- ✓ campione 2: un campione formato dallo spessore di sottosuolo di 1 m a 2 m da p.c. nella porzione terminale dello scavo (fondo scavo).

5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

Su tutti i campioni prelevati, in via preliminare, si prevede di ricercare gli analiti come indicati nella Tabella 4.1 (Set Analitico Minimale) dell'Allegato 4 al DPR No.120/2017.

In base al contesto territoriale il set di analisi a cui si propone di sottoporre i campioni è riportato nella seguente Tabella.

Tabella 5.3: Set Analitico Proposto

Parametro Analitico
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX
IPA

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con i valori delle Tabelle 1 (Colonne A e B in funzione della destinazione d'uso) dell'Allegato 5 alla Parte Quarta -Titolo V del D. Lgs 152/2006 e s.m.i..

I campioni predisposti per le analisi di laboratorio devono essere privi della frazione maggiore di 2 cm (frazioni di materiali superiori ai 2 cm devono essere scartate in campo) e le caratterizzazioni analitiche di laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. Quindi la concentrazione del campione deve essere determinata alla totalità dei materiali secchi con una frazione compresa tra 2 cm e 2 mm.

Nel caso in cui si debba dare evidenza di una contaminazione antropica le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm.

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.

Le analisi saranno effettuate nella fase di caratterizzazione preliminare dell'area di progetto ed i relativi risultati saranno comunicati e discussi con ARPA prima dell'inizio delle attività di realizzazione delle opere.

6 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Parte delle terre e rocce da scavo prodotte nelle fasi di scotico e di realizzazione di scavi e fondazioni potrà essere previsto l'utilizzo in sito per i re-interri previsti dal progetto.

La possibilità di tale utilizzo sarà verificata sulla base dei risultati delle caratterizzazioni previste nel presente Piano (Capitolo 5), finalizzate a stabilire la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, Comma 1, Lettera c) del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii. Nel caso in cui i risultati della caratterizzazione non verifichino la sussistenza di tali requisiti, le terre e rocce da scavo saranno gestite come rifiuto, come già indicato per parte del materiale scavato per la realizzazione delle opere a progetto.

Si prevede preliminarmente che i materiali di scavo idonei al riutilizzo (a seguito di caratterizzazione) prodotti durante la costruzione siano accantonati in un'area dedicata all'interno del cantiere, per una durata limitata alle attività di costruzione.

Nonostante la presenza di attività industriali in prossimità dell'area, si ipotizza ragionevolmente un'assenza di contaminazione ambientale negli stessi.

In linea generale si prevede che sarà massimizzato l'utilizzo dei terreni escavati allo stato naturale (se idonei), senza alcuna operazione preliminare di preparazione né aggiunta di additivi.

VLRCA/CHIVA/MCO:chiva

REFERENZE

ISPRA – Carte geologiche e geotematiche: Sito Web: <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/cartografia/carte-geologiche-e-geotematiche>.

Regione Campania, 2021, Deliberazione No.616 del 28/12/2021, Piano Regionale di Bonifica della Regione Campania (PRB). Approvazione aggiornamento banche dati, ai sensi della LR n. 14/2016 e della DGR n. 417/2016.



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.
Via Cecchi, 6 - 16129 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.