ALPEN 2.0

PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO “CIAVANETTE” IN COMUNE DI BALME

PROGETTO DEFINITIVO

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

PROGETTISTA

HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

Ing. Luca Fresia

CODICE DOCUMENTO	ELABORATO
3881-A02-00201.DOCX	**A.07**

REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE
01	AGO. 25	F.GROSSO	L.FRESIA	L.FRESIA	
00	SET. 24	F.GROSSO	L.FRESIA	L.FRESIA	

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1. PREMESSA 2

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO IN PROGETTO 3
   3.1 Assetto geomorfologico locale 9
   3.2 Assetto litologico locale 9
   3.3 idrogeologia 11

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA LINEA DI CONNESSIONE ALLA RETE 13
   4.1 Stato di dissesto - pericolosita' geomorfologica 16

5. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO 18
   5.1 Impianto idroelettrico 18
   5.1 Linea di connessione alla rete 21

6. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO 22

7. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA PREGRESSA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO NEL SETTORE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO 22

8. MODALITÀ DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO 24

9. PIANO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE 26
   9.1 Mappatura amianto naturale 26
   9.2 Individuazione dei punti di prelievo dei campioni 29
      9.2.1 Impianto di produzione 29
      9.2.2 Linea di connessione alla rete 32

Allegato 1 – Certificati analitici analisi pregresse

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo relativamente al progetto dell'impianto idroelettrico di Ciavanette, situato internamente al Comune di Balme nel tratto terminale della Val d'Ala e della linea di collegamento con la rete MT; che si svilupperà in sponda destra del torrente Stura, fino alla rete esistente in prossimità della centrale di Pian Soletti di Enel Distribuzione, interessando i comuni di Balme e Ala di Stura.

Il presente elaborato illustra le indagini eseguite nelle precedenti fasi di progettazione ed allo stesso tempo pianifica le indagini di approfondimento da svolgere sul tema amianto e sulle terre e rocce da scavo a seguito di quanto emerso nel corso della Conferenza dei Servizi presso Città Metropolitana di Torino del 11.03.2025 e delle successive comunicazioni (rif. verbale prot. n. 40372 del 11/03/2025)..

In particolare, l'elaborato si propone di integrare le indagini su terre e rocce da scavo in relazione al DPR 120/2017 e ad attuare, per quanto riguarda il parametro amianto, le indicazioni contenute sia nella specifica documentazione SNPA[1] che nelle linee guida regionali per studi geologici in aree con probabilità di occorrenza di amianto in attuazione al Piano Regionale Amianto 2016 – 2020 di cui alla DCR 124-7279/16.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto è regolata dal D.P.R. 13 giugno 2017 n.120 ("Testo unico sulla gestione delle terre e rocce da scavo").

Per la realizzazione del progetto in questione è prevista la produzione di un volume di terre e rocce da scavo superiore al limite di 6000 m^3 indicato dal suddetto D.P.R. per i piccoli cantieri; pertanto, gli interventi in oggetto, che avvengono nell'ambito della realizzazione di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale, ricadono nella seguente categoria fra quelle previste dalla suddetta normativa (art.2, comma u):

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

Ne consegue che, nel caso del riutilizzo in altro sito, a seconda dei casi si procede alla redazione del Piano di Utilizzo.

[1] SNPA Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Linee Guida per lo scavo, la movimentazione e il trasporto delle terre e rocce da scavo con amianto naturale e per i relativi criteri di monitoraggio" Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 22.02.2023. Doc. n.197/23.

Il riutilizzo del materiale di scavo in sito è, invece, regolato dall'art. 185 del D.lgs n.152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale" e dal Titolo IV del DPR 120/2017. Infine, per l'eventuale conferimento del terreno in altro sito per lo smaltimento come rifiuto, il riferimento legislativo è il Decreto Legislativo n.121 del 03/09/2020.

Si ricorda in particolare che l'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 prevede che non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del suddetto decreto [152/2006]:

[…]

c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

In pratica il riutilizzo in sito non richiede procedure particolari, salvo quanto previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017 n.120 – art. 24 comma 3 ("Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti"), solo per i grandi cantieri soggetti a VIA.

In alternativa è possibile conferire le terre e rocce da scavo, verosimilmente sotto forma di rifiuti inerti, presso un impianto di smaltimento. Tale procedura è regolata dalla normativa relativa ai rifiuti che non prevede l'obbligo della produzione della dichiarazione di utilizzo. In tali casi di solito il materiale viene destinato alla produzione di inerti, se le caratteristiche geomeccaniche lo consentono, oppure viene destinato al recupero ambientale così come previsto dal D.M. 05/02/1998 e ss.mm.ii.

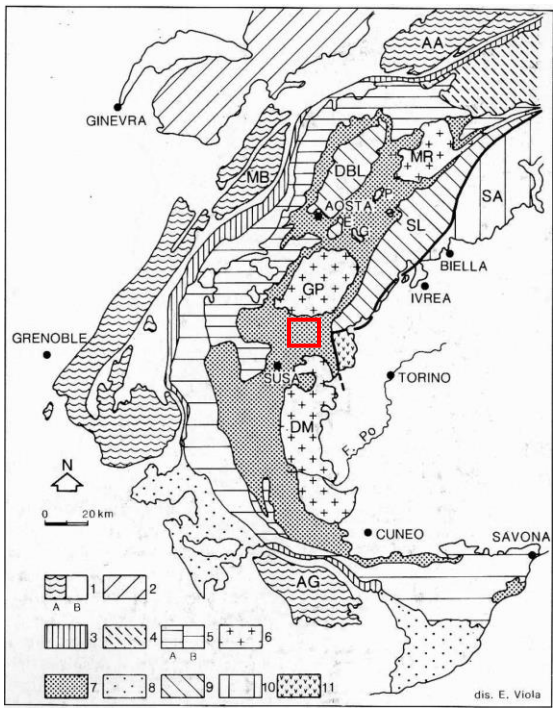
In genere, per ragioni ambientali ed economiche, è preferibile destinare il terreno in esubero al riutilizzo; tuttavia, non sempre il materiale presenta le caratteristiche idonee oppure sussistono le condizioni per percorrere tale strada. La scelta di smaltire il materiale in questione come rifiuto costituisce quindi una scelta quasi obbligata dove non sia possibile individuare dei siti idonei di riutilizzo. Tutto ciò non pregiudica, tuttavia, la possibilità di modificare, nel corso dell'iter complessivo di progettazione delle opere, le modalità di gestione delle terre scavo a favore di un loro riutilizzo, purché le caratteristiche del materiale rispettino i requisiti previsti dal D.P.R. 13 giugno 2017 n.120, sia in termini qualitativi, sia per quanto riguarda la percentuale di riporto.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO IN PROGETTO

Per l'inquadramento geologico di dettaglio si rimanda anche alla relazione geologica di progetto. Di seguito si riporta una descrizione dei principali aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici.

L'area interessata dagli interventi risulta caratterizzata:
- dall'incisione del torrente Stura, che presenta andamento monocursale lievemente sinuoso;
- dalla zona a morfologia ondulata, compresa tra l'alveo attivo del torrente Stura ed il piede dei versanti e comprendente depositi glaciali e fluvioglaciali eterogenei;
- da versanti più ripidi costituiti dal substrato roccioso (anfiboliti, serpentiniti e prasiniti dell'Unità Piemontese) in buona parte coperto da spessori di depositi detritici di versante e di materiale eluvio colluviale.

Nella Figura 1 è riportato lo schema tettonico del settore occidentale delle Alpi; il territorio indagato interessa le Unità Piemontesi della sequenza eruttiva ofiolitica (Pietre Verdi).



LEGENDA:

1 Dominio Elvetico
2 Prealpi
3 Unità Subbrianzonese
4 Ricoprimenti Pennidici Inferiori
5 Unità Brianzonese
6 Ricoprimenti interni del M.Rosa (MR) Gran Paradiso (GP) e Dora Maira (DM)
7 Unità Piemontese
8 Zona Flysh a Elmintoidi
9 Ricoprimenti austroalpini Sesia Lanzo (SL), Dent Blanche (DBL)
10 Zona Ivrea - Verbano e Zona dei Laghi
11 Massiccio Ultrabasico di Lanzo

Figura 1 - Schema tettonico del settore delle Alpi Occidentali. Con il riquadro rosso viene identificata l'area di intervento.

Nell'elaborato B.27 e nell'elaborato B.28 sono rispettivamente riportati la carta geologica e quella geomorfologica dell'area dell'impianto di produzione; nell'elaborato B.31 sono riportate alcune sezioni geologche interpretative. Le carte sono state realizzate sulla base di quanto osservato nel corso del rilevamento in sito confrontando e riesaminando le informazioni presenti nella cartografia geologica disponibile. In particolare, è stato consultato il Foglio nr. 55 "Susa" della Carta Geologica d'Italia (Figura 2) e la carta geologica e geomorfologica del PRGC di Balme di cui viene riportato uno stralcio rispettivamente in Figura 3 e in Figura 4.

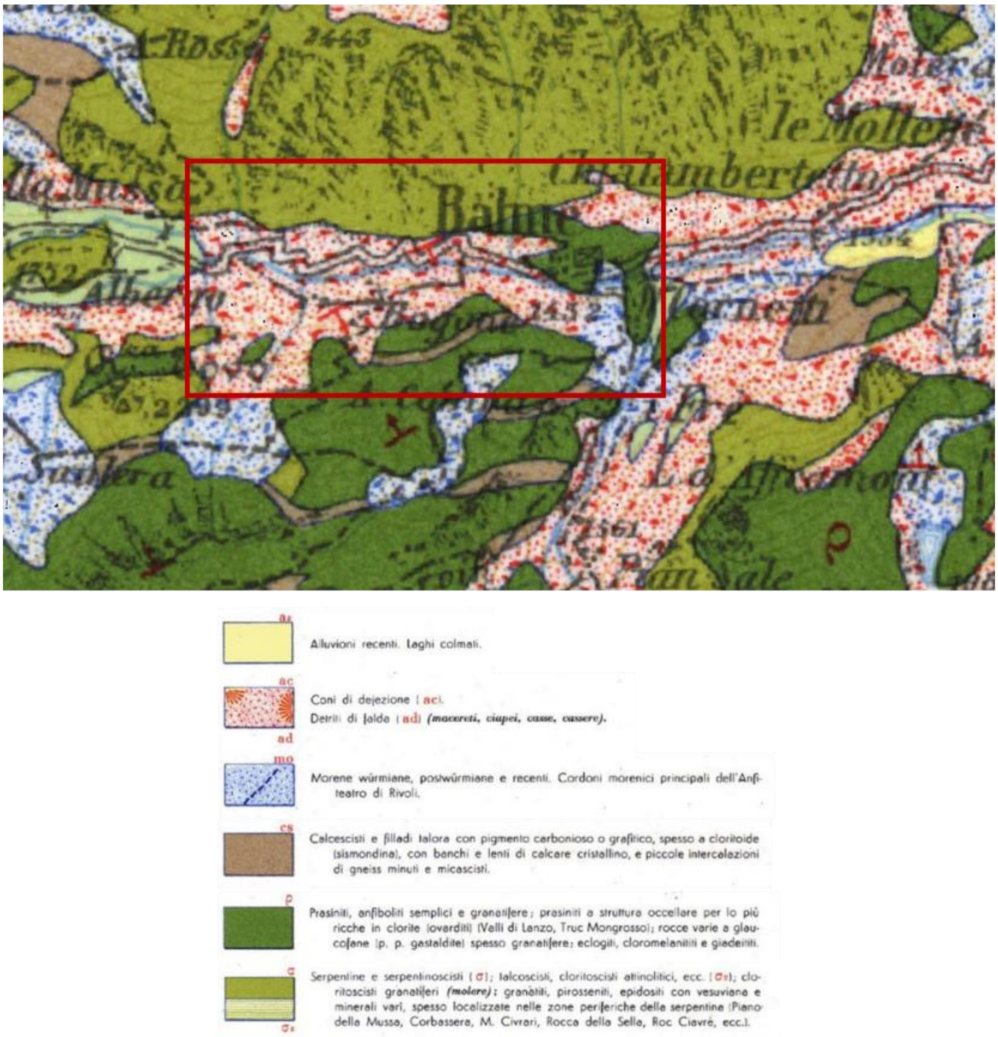


Figura 2 - Stralcio del Foglio n° 55 - "Susa" della Carta Geologica d'Italia dell'I.G.M., scala 1:100.000. Nel riquadro rosso viene individuato il settore interessato dalla realizzazione dell'impianto.

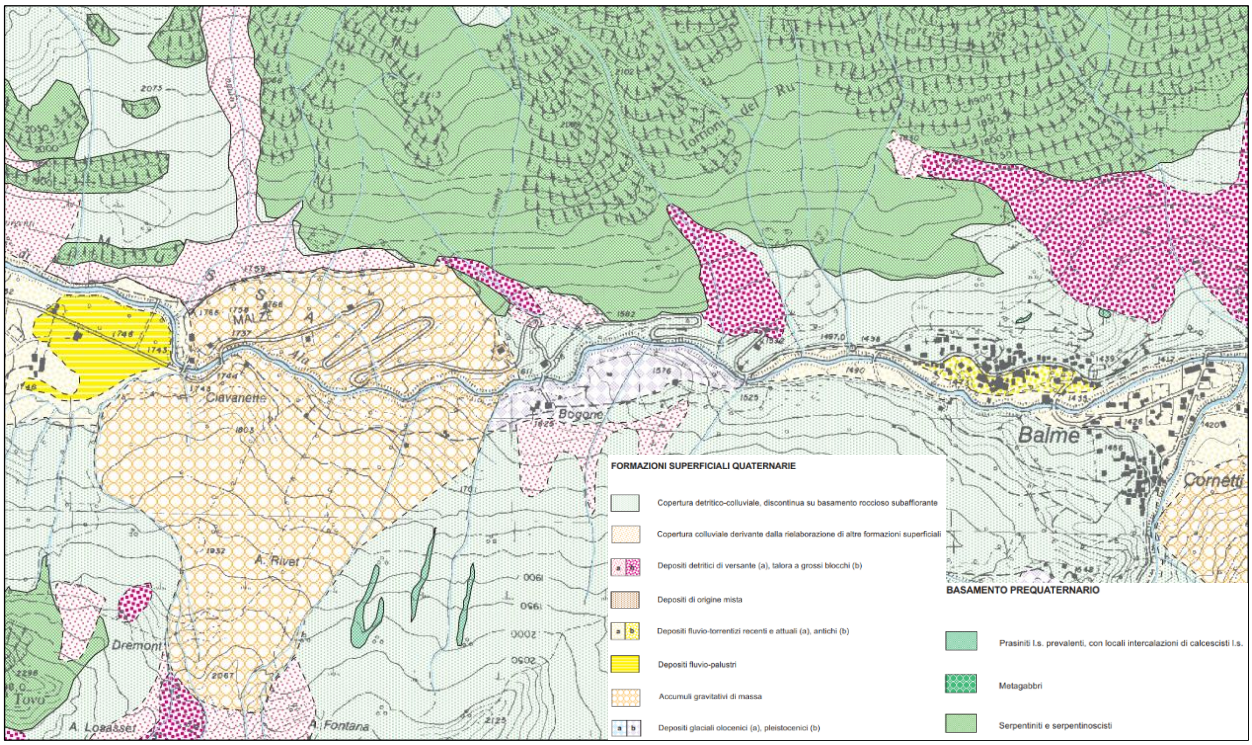


Figura 3 - Stralcio della carta geologica del PRGC di Balme (marzo 2004).

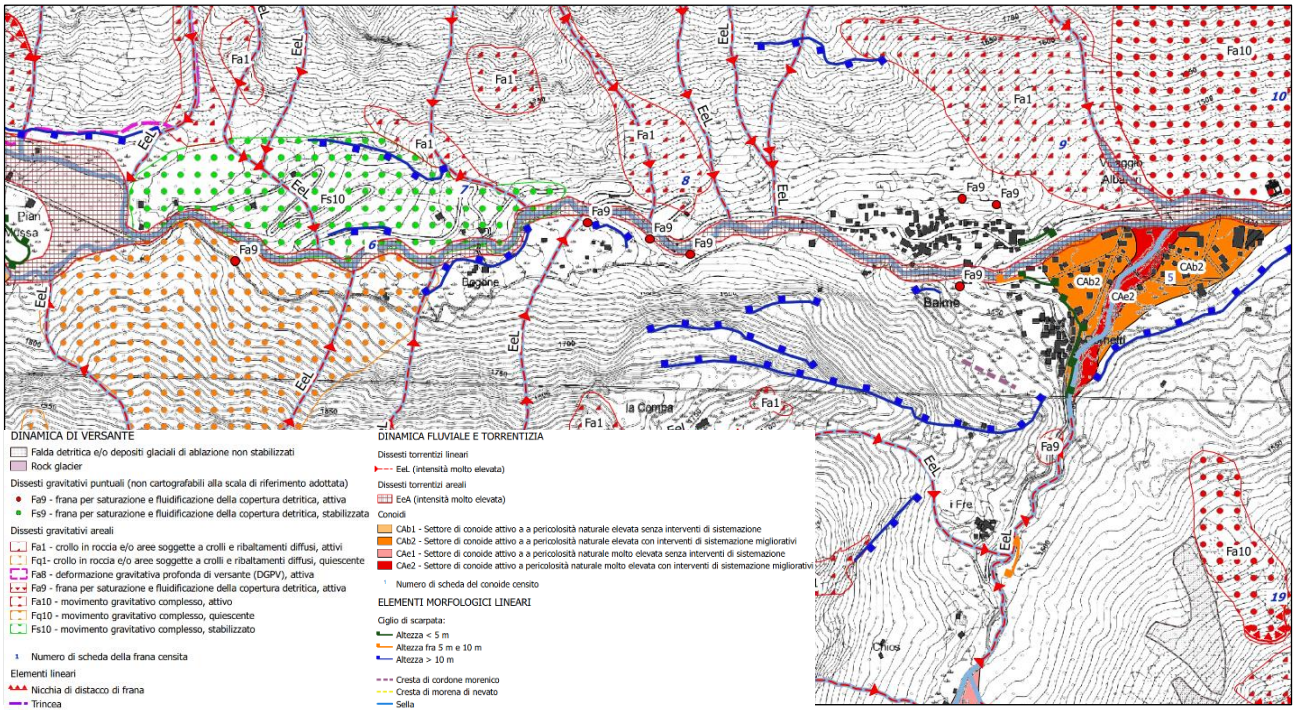


Figura 4 – Stralcio della carta geomorfologica e dei dissesti della Variante Strutturale al PRGC di Balme (maggio 2016).

Il tratto sotteso dall'impianto presenta caratteri morfologici legati prevalentemente al modellamento da parte dei corsi d'acqua ed alla dinamica dei versanti che obliterano e mascherano forme e depositi legati al modellamento

glaciale quaternario. Alcune forme minori del paesaggio di origine glaciale sono comunque rappresentate da massi erratici e da rocce montonate.

Il modellamento da parte dei corsi d'acqua si esprime sia attraverso i processi di erosione, prevalenti in tutto il bacino a causa dell'attuale sollevamento generalizzato dell'area alpina, sia attraverso i processi deposizionali, evidenziati dalla presenza di conoidi allo sbocco dei tributari nella valle principale e da limitati depositi alluvionali di fondovalle.

Alle quote più elevate prevalgono le forme ed i depositi glaciali, riferibili, oltre che all'ultimo massimo glaciale, anche alla presenza attuale o recente dei ghiacciai.

La morfologia del tratto compreso tra Pian della Mussa e la località Bogone è condizionata dal movimento gravitativo, attualmente quiescente, di epoca interglaciale o immediatamente post glaciale che si è sviluppato sul versante destro della valle. Esso ha comportato l'accumulo di un'imponente massa detritica fra le località Ciavanette e Bogone con il conseguente sbarramento della valle e formazione di un lago il cui riempimento ha originato il pianoro della Mussa. In epoca post - glaciale il torrente Stura ha eroso profondamente lo sbarramento detritico creando una incisione a "V" con fianchi stretti visibile tutt'ora.

Il tracciato della condotta seguirà la strada che si sviluppa sul versante destro della valle tra Pian della Mussa e Balme. Tra Ciavanette e Bogone la strada taglia il ripido versante formato dagli accumuli gravitativi della paleofrana; più a valle il fondovalle si apre ed il tracciato si sviluppa in un'area decisamente meno pendente compresa tra l'alveo attivo del torrente e gli accumuli detritici ai piedi dei versanti rocciosi più ripidi. Nell'area della centrale il fondovalle si restringe notevolmente e il tracciato si sviluppa in una stretta area poco pendente compresa tra il torrente Ala di Stura ed i versanti. Dal punto di vista litologico l'intero tracciato, l'opera di presa e la centrale interessano in massima parte terreni di origine detritica a granulometria molto grossolana.

Nel settore vallivo interessato dalle opere di presa, dalle condotte e dalla centrale, affiorano litotipi pertinenti alle "unità oceaniche" della cosiddetta "Zona Piemontese a calcescisti e pietre verdi" (Unità Tettonometamorfica bassa Val di Susa-Valli di Lanzo-Monte Orsiera), costituita, in questo settore, da prevalenti rocce prasinitiche ed anfibolitiche.

Sostanzialmente si tratta di rocce di derivazione ofiolitica, ovvero derivata da rocce ultrabasiche dell'originario bacino oceanico ligure - piemontese, a grana generalmente fine, i cui caratteri tessiturali indicano una derivazione da originarie rocce basaltiche o gabbriche, delle quali però non si riconosce più il protolite a causa dell'intensa trasformazione metamorfica.

Nelle aree di realizzazione delle opere il substrato roccioso (Figura 5) non è quasi mai visibile direttamente in quanto coperto da abbondante coltre detritica eterogenea (Figura 6) costituita in larga prevalenza da materiale molto grossolano costituito da ciottoli e blocchi spigolosi di pezzatura almeno centimetrica in matrice sabbioso - limosa. E', inoltre, molto frequente la presenza di trovanti in roccia di dimensioni da decimetriche a metriche (Figura 7 e Figura 8).



Figura 5 - Affioramenti in parete verticale di anfiboliti e prasiniti in corrispondenza della sponda destra della strettoia presente poco a monte dell'impianto di pattinaggio di Balme.



Figura 6 - Depositi eterogenei con clasti in matrice più fine sabbioso - limosa.



Figura 7 - Masso serpentinitico con striature tipiche di esarazione glaciale.



Figura 8 - Depositi eterogenei con clasti e trovanti in roccia di dimensioni decimetriche o metriche. Nelle immagini un masso rinvenuto durante un saggio di scavo.

Tutte le opere in progetto (presa, condotta e centrale di produzione) interesseranno in massima parte i depositi detritici eterogenei di varia origine (detritica di versante, glaciale e fluvioglaciale) che caratterizzano le aree comprese tra il piede del versante in roccia e l'incisione dell'alveo attuale.

3.1 Assetto geomorfologico locale

L'area interessata dagli interventi in progetto risulta caratterizzata:

- dall'incisione del torrente Stura, che presenta andamento monocursale lievemente sinuoso;
- dalla zona a morfologia ondulata, compresa tra l'alveo attivo del torrente Stura ed il piede dei versanti e comprendente depositi glaciali e fluvioglaciali eterogenei;
- da versanti più ripidi costituiti dal substrato roccioso (anfiboliti, serpentiniti e prasiniti dell'Unità Piemontese) in buona parte coperto da spessori di depositi detritici di versante e di materiale eluvio-colluviale.

In riferimento all'interferenza delle opere in progetto con l'assetto morfologico e i dissesti lungo l'asta fluvio-golenale, si rileva quanto segue:

- In corrispondenza dell'opera di presa e della centrale l'alveo risulta stabile in quanto vincolato morfologicamente dai versanti vallivi e non sono quindi presenti dinamiche potenzialmente critiche per le opere in progetto.
- Nel tratto compreso tra l'opera di presa e la condotta forzata fino alla frazione di Bogone, il tracciato della condotta si sviluppa a distanza dal corso d'acqua principale; non sono pertanto attive dinamiche fluviali di rilievo sull'asta principale che possano condizionare il tracciato delle opere in progetto, così come evidenziato anche dalla cartografia IFFI. Verranno interessati dal tracciato alcuni tributari minori, prevedendo comunque sempre opere in sotterraneo e rivestite, tali da non interferire in alcuna maniera con la dinamica dei corsi d'acqua. Tutti i tributari attraversati sono tendenzialmente stabili in quanto le sponde risultano incise nel versante e non si evidenzia sovralluvionamento in quanto la pendenza delle incisioni è sufficientemente elevata e consente il trasporto solido.
- La centrale di produzione sarà ubicata in posizione altimetrica più rilevata del fondovalle e tale da non interferire con qualsiasi dinamica che possa interessare l'alveo del torrente Stura.

Non si osservano, quindi, interferenze tra le opere in progetto e fenomeni di dissesto in atto o potenziali; l'impianto idroelettrico ripercorre in massima parte il tracciato della pista sterrata esistente Tra Balme e Pian della Mussa che, sulla base di quanto osservato in sito, non risulta caratterizzata da particolari instabilità. Lo scavo per la realizzazione della condotta e dell'opera di presa non determinerà variazioni dell'attuale morfologia dei versanti e, tanto meno, sarà in grado di condizionare le condizioni di stabilità dei versanti.

L'edificio della centrale verrà seminterrato entro un pendio stabile in posizione defilata rispetto ad una parete rocciosa situata più a monte; al fine di ottimizzare il suo inserimento nel versante verrà realizzata una copertura di terreno vegetale che si raccorda al declivio naturale del rilievo retrostante.

3.2 Assetto litologico locale

Per la definizione dell'assetto litostratigrafico locale viene fatto riferimento ai risultati di una serie di indagini geognostiche.

In particolare, sono stati eseguiti 4 sondaggi geognostici eseguiti nel primo tratto a valle dell'opera di presa (Figura 9), 1 sondaggio e alcune prove SPT eseguiti in corrispondenza del sito in cui è prevista la centrale di produzione (Figura 10); infine, sono stati eseguiti 5 saggi di scavo eseguiti con scavatore lungo il tracciato di posa della condotta (Figura 25).

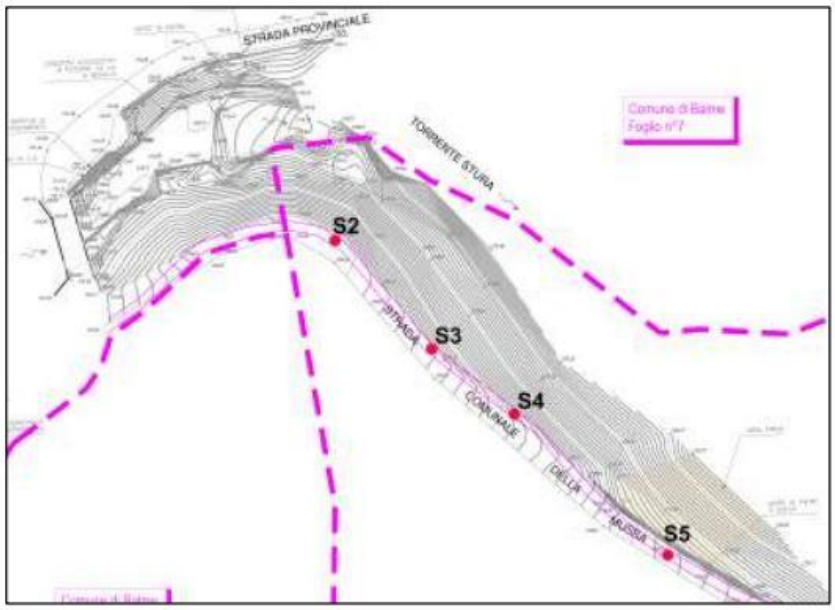


Figura 9 - Ubicazione dei sondaggi a valle dell'opera di presa.

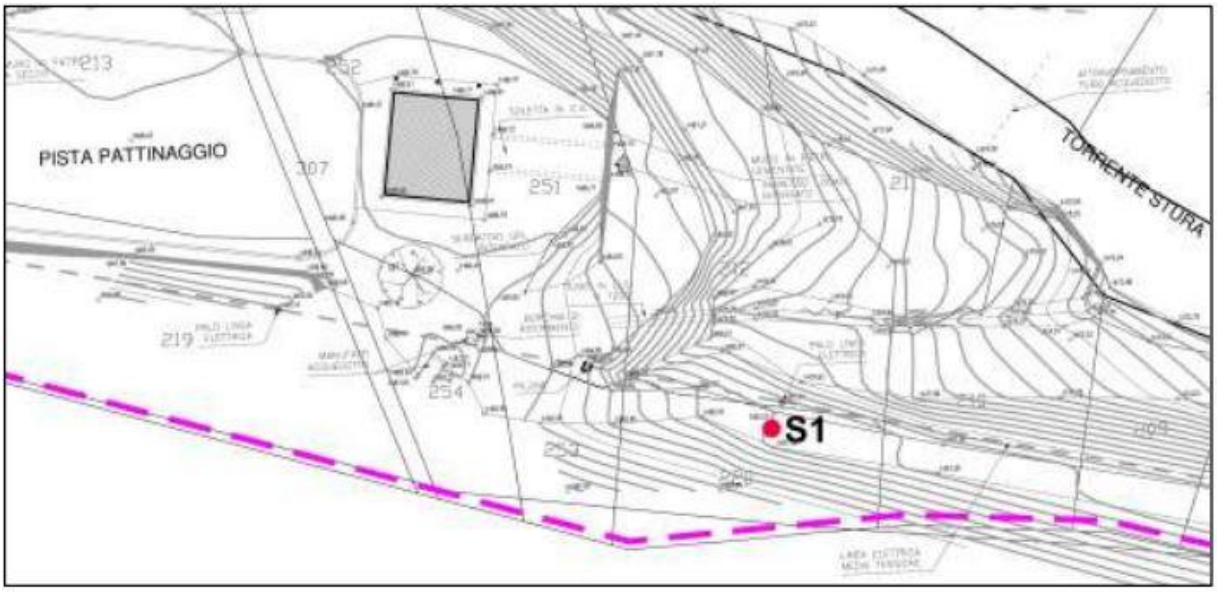


Figura 10 - Ubicazione del sondaggio eseguito presso la centrale di produzione.

Per quanto riguarda l'area dell'opera di presa e il tracciato della condotta, per i primi 30 m a partire dall'opera di presa interesserà blocchi in roccia di dimensioni metriche disarticolati; tali blocchi risultano complessivamente caratterizzati da una certa continuità talora interrotta da subordinati livelli di materiale comunque grossolano in matrice limoso sabbiosa; per quanto riguarda il tracciato della condotta, sono però presenti trovanti in roccia di

dimensioni da decimetriche a metriche che, secondo una stima approssimativa basata su quanto osservato nel corso dell'esecuzione dei saggi di scavo, potrebbero costituire il 30 - 40 % del materiale da scavare. I trovanti in roccia hanno diametro limitato a massimo 30 - 40 cm e la risposta allo scavo è più assimilabile a quella di un terreno molto grossolano, moderatamente addensato, incoerente.

Le unità considerate sono dunque costituite da depositi clastici prevalentemente grossolani oppure molto grossolani.

L'edificio della centrale interesserà terreni detritici grossolani costituiti da frammenti e clasti eterometrici in matrice siltoso - sabbiosa poco addensati nei primi 2.50 m e da poco a moderatamente addensati da 2.50 a 4,50 m dal piano campagna, coincidente con il piano stradale. A partire da 4.0 – 5.0 m di profondità lo scavo incontrerà litotipi caratterizzati da blocchi in roccia disarticolati ma caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche. Tale livello prelude al substrato litoide che verrà incontrato a partire da 7.50 m di profondità.

3.3 idrogeologia

Dalla Carta dei Complessi Idrogeologici della Regione Piemonte (De Luca et al., 2004 - Figura 11) risulta che il bacino dello Stura d'Ala presenta principalmente due serie idrogeologiche differenziate per ambiente deposizionale e per età.

La più recente, strutturalmente la più elevata, è la Serie dei Depositi Continentali (Olocene - Pleistocene inf.), mentre la più antica, ovvero la più profonda è la Serie dei Complessi Cristallini del Rilievo Alpino. (Pre-Oligocene).

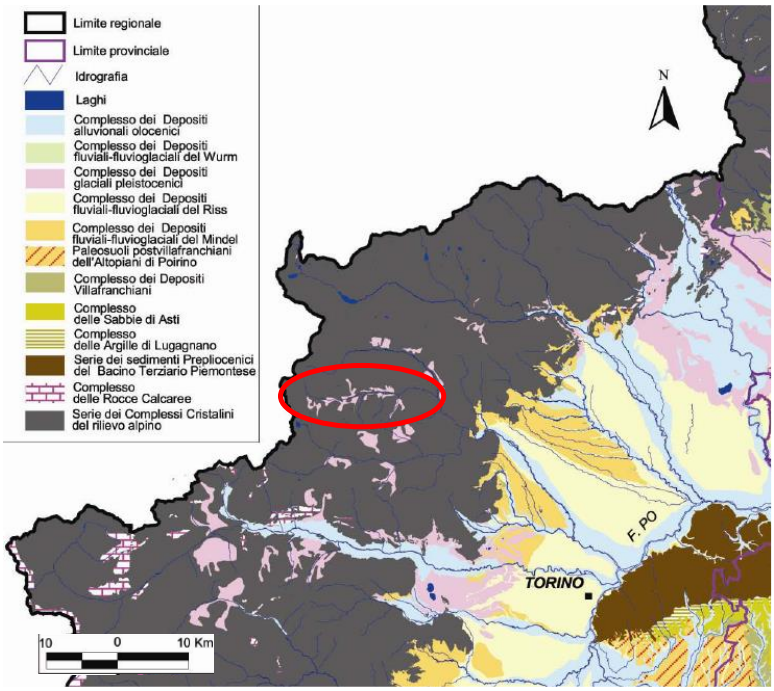


Figura 11 - Carta dei Complessi Idrogeologici.

I Complessi Idrogeologici appartenenti alla Serie dei Depositi Continentali ospitano falde idriche superficiali, generalmente a superficie libera. Si tratta in generale di depositi fortemente eterogenei, mediamente grossolani

(ghiaia, ciottoli, blocchi e trovanti anche di dimensioni metriche, frammisti a sabbia limosa), con frazione fine concentrata in livelli sottili o dispersa come matrice, anche abbondante, all'interno del deposito.

La zona del Pian della Mussa si caratterizza nei termini di un importante serbatoio di acque sotterranee, essendo costituita da una piana sovralluvionata di depositi di origine glaciolacustre e fluviale, il cui accumulo è favorito dallo sbarramento della piana per frana o per soglia glaciale presso Ciavanette.

L'acquifero detritico-alluvionale captato dai pozzi del Pian della Mussa è di tipo freatico, alimentato dall'infiltrazione delle precipitazioni efficaci e in equilibrio dinamico con il Torrente Stura di Ala, che scorre a breve distanza dai pozzi di captazione della SMAT; la tipologia idraulica prevalente dell'acquifero captato è a superficie libera; il livello impermeabile basale è costituito dal substrato roccioso.

Nel tratto compreso tra la forra di Ciavanette (quota 1.740 m s.m.) e l'abitato di Balme (quota 1.430 m s.m.) gli apporti verso il fondovalle si incrementano sia per il drenaggio dell'acquifero ipodermico di versante ospitato nei depositi quaternari in sinistra-destra idrografica del T. Stura di Ala, sia per gli apporti provenienti da corpi idrici superficiali drenanti i due versanti soggetti, tra i quali si riconosce anche il lago del Ru a quota 2.580 m s.m.. Da un punto di vista idrostrutturale, la circolazione di versante nel tratto compreso tra la forra di Ciavanette e Balme non è in relazione con l'acquifero captato dai pozzi e dalla trincea drenante delle sorgenti del Pian della Mussa.

E' stato consultato il Catasto dei prelievi e scarichi idrici della Provincia di Torino (Figura 12) dove risulta la presenza di una sorgente del Comune di Balme (codice pratica TO012900, sorgente Ghieri) avente portata massima derivabile di 20 l/s.



Figura 12 - Stralcio della carta tratta dal "censimento dei prelievi e scarichi idrici" relativa all'area di indagine.

L'alimentazione della sorgente avviene dal detrito di versante. Gli scavi per la condotta avverranno in corrispondenza della strada, a valle della stessa captazione, senza quindi rischio di interferenza qualitativa e quantitativa con l'area di alimentazione della risorsa e con la relativa opera di presa.

Nella Figura 13 viene riportata la delimitazione dell'area di salvaguardia della sorgente Ghieri da cui risulta evidente l'alimentazione da versante e la non interferenza, se non nelle parti più marginali della perimetrazione e pertanto non influenti, con le strutture dell'impianto idroelettrico in progetto.

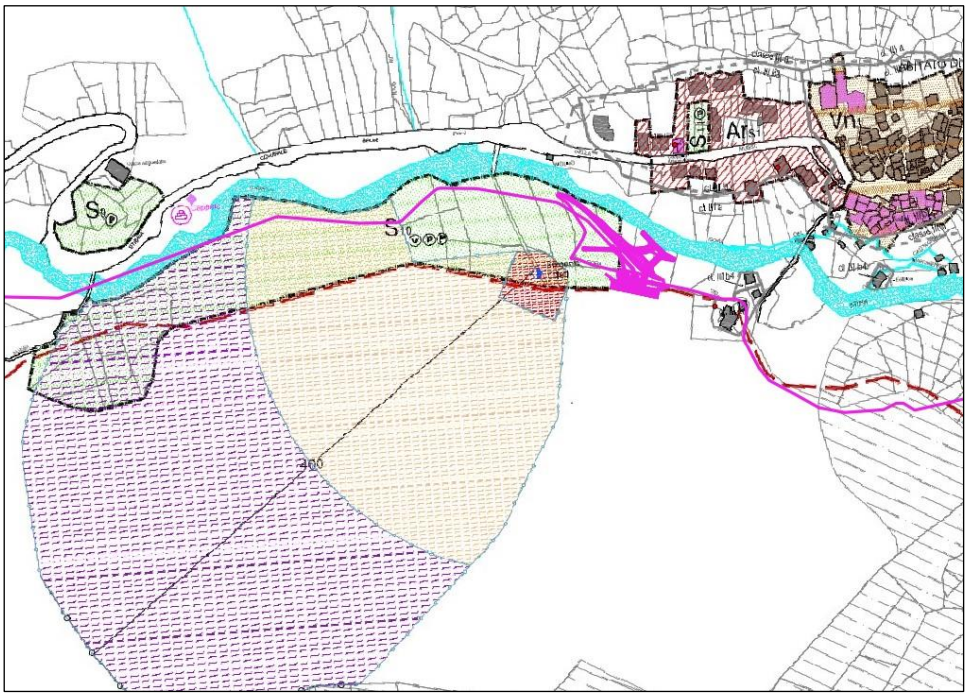


Figura 13 - Delimitazione dell'area di salvaguardia della sorgente "Ghieri" così come riportata nel PRGC del Comune di Balme in relazione al tracciato in progetto.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA LINEA DI CONNESSIONE ALLA RETE

I versanti interessati dall'opera in progetto sono modellati nel substrato roccioso pre-quaternario, costituito da rocce metamorfiche riferibili al Complesso Ofiolitico delle valli di Lanzo che si sviluppa dalla Val di Susa alla Val Grande, rappresentando uno dei più estesi affioramenti di ofioliti metamorfiche appartenenti al settore più interno della Zona Piemontese (Figura 14).

Le ultramafiti, costituite da corpi di serpentiniti di estensione sovente chilometrica e di spessore di alcune centinaia di metri, rappresentano il litotipo arealmente più diffuso. Queste rocce affiorano in modo continuo sul versante destro orografico della valle dall'abitato di Mondrone al Monte Rosso d'Ala fino alla base del Monte Ciorneva e sul versante sinistro orografico da Molette all'Uia di Mondrone al Pian della Mussa. Le serpentiniti si presentano massicce, a grana mediamente fine, con caratteristico colore verde, verde scuro, talvolta bluastro sulle superfici fresche e rossastro su quelle alterate. I serpentinoscisti sono prevalentemente associati, in posizione periferica, alle grandi masse di serpentiniti massicce oppure sottolineano contatti tra litologie diverse. Le prasiniti l.s. mostrano maggiore diffusione areale e costituiscono corpi di estensione chilometrica, con potenze a volte superiori alle centinaia di metri (Torre d'Ovarda). I paraderivati sono costituiti da prevalenti calcescisti marmorei e subordinati micascisti, quarziti e marmi. Essi rappresentano lembi dell'originaria copertura della sequenza ofiolitica e costituiscono fasce sottili per lo più incluse tettonicamente nelle prasiniti, nei metagabbri e nelle serpentiniti. I calcescisti affiorano principalmente a sud della Rocca Nera, della Rocca Tovetto e di Chialambertetto.

Per semplicità di lettura, considerando anche le finalità del presente studio, nella Carta Geologica Foglio nr. 55 "Susa (Figura 3) i litotipi descritti sono stati raggruppati nel modo seguente:

- serpentiniti e serpentinoscisti;
- prasiniti l.s. prevalenti, con locali intercalazioni di calcescisti l.s.

Le formazioni quaternarie sono rappresentate da depositi glacigenici, da depositi alluvionali di fondovalle e di conoide, e dai prodotti della disgregazione fisica (depositi detritici) e subordinatamente dell'alterazione chimica delle rocce del substrato, in posto (depositi eluviali) e/o interessati da rimaneggiamento legato essenzialmente al ruscellamento diffuso (depositi eluvio-colluviali e detritico-colluviali).
I depositi fluvio-torrentizi che caratterizzano il fondovalle sono costituiti da elementi rocciosi eterometrici con forma da angolosa ad arrotondata, a seconda del loro diametro e dell'entità del trasporto e sono mescolati in quantità variabile ad una matrice sabbioso-ghiaiosa o sabbioso-limosa.

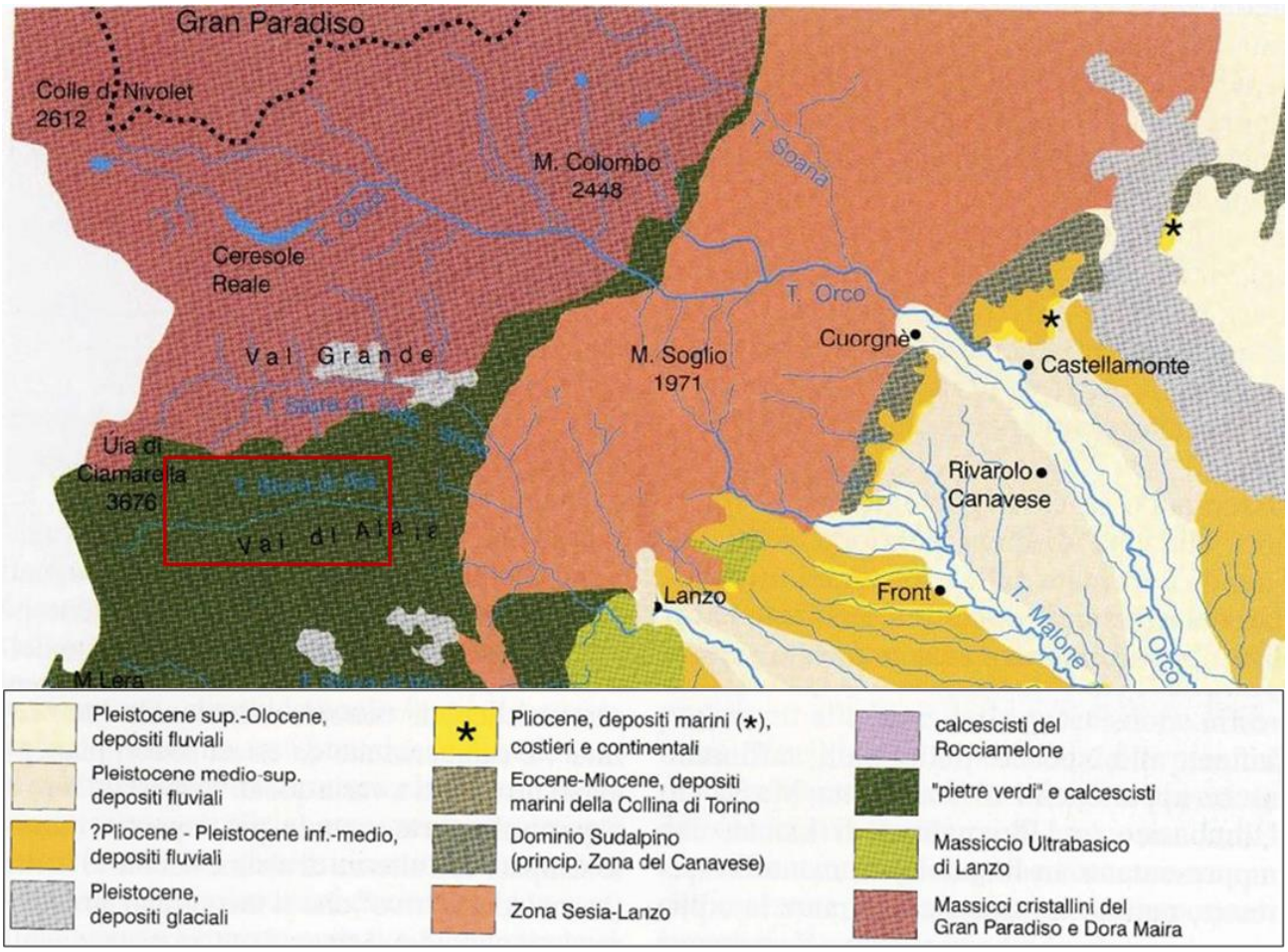


Figura 14 - Schema delle unità geologiche che caratterizzano l'area interessata dalla linea in progetto (riquadro rosso).

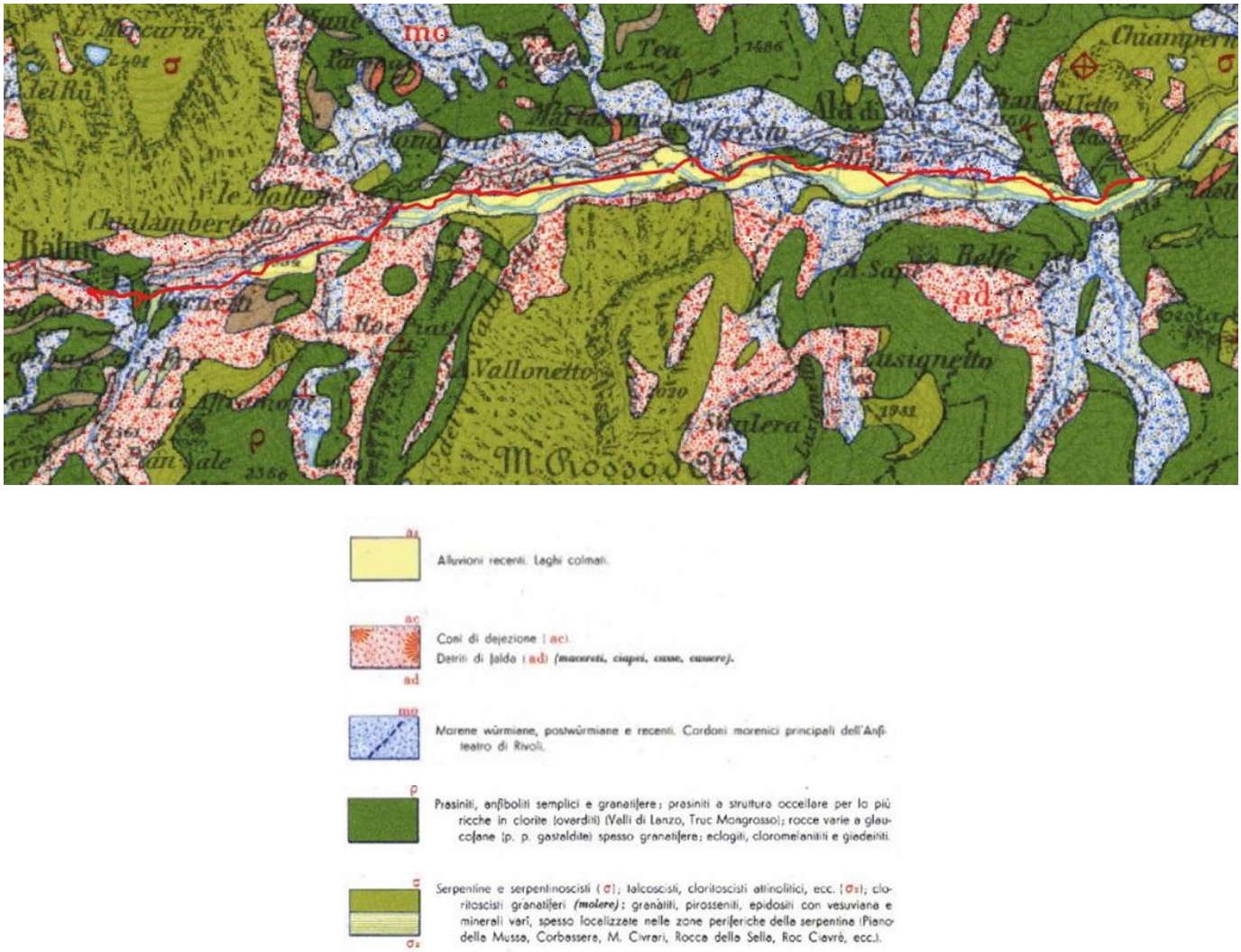


Figura 15 - Stralcio della carta Geologica in scala 1:100.000 Foglio nr. 55 "Susa". In rosso si riporta il tracciato in progetto.

Il tracciato della connessione interessa il fondovalle del fiume Ala di Stura: in particolare, la posa della linea interesserà la sponda sinistra fino a località Pattinaggio in comune di Balme, dove il tracciato passa in destra per raggiungere l'impianto di Ciavanette. L'elettrodotto si sviluppa su due distinti tratti (Figura 16):

- primo tratto, completamente interrato, di proprietà del produttore, dal sito centrale fino alla cabina esistente MT/BT di Balme Centro;
- un secondo tratto, di proprietà di Enel Distribuzione, che si estende dalla cabina esistente di Balme Centro fino alla cabina esistente di Piansoletti. In tale tratto l'elettrodotto è previsto in parte in cavidotto quasi interamente sotto strade esistenti, e in parte in aereo, quale potenziamento della linea esistente.



Figura 16 - Tracciato della linea di connessione alla rete elettrica che interessa il fondovalle del fiume Stura di Ala con indicazione dei tratti interrrati (INTER) e su pali esistenti (PALI_ESIST).

4.1 Stato di dissesto - pericolosita' geomorfologica

L'analisi dello stato dei dissesti è stata eseguita sulla base della documentazione e della cartografia tematica tratta dalle seguenti fonti:

- Geoportale ARPA Regione Piemonte in relazione a differenti tematismi di pericolosità e rischio idrogeologico;
- ISPRA Ambiente - Piattaforma IdroGEO sul dissesto idrogeologico in Italia in relazione al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni PGRA 2021;
- ISPRA Ambiente - Piattaforma IdroGEO, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia – IFFI;
- Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente;

Nella Figura 17 è riportata la definizione del rischio per frana ed idraulico come indicato dalla mosaicatura nazionale del rischio realizzato da ISPRA (Rapporto 2021) sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali.

Nella Figura 18 e nella Figura 19 è riportato lo stralcio relativo alla localizzazione dei dissesti desumibili dall'Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI). Occorre osservare che il tracciato della connessione non interesserà il versante naturale, ma seguirà per la maggior parte del suo sviluppo la SP1 ed altra viabilità minore, limitando quindi la rilevanza del rischio. Il tracciato interesserà alcuni tratti soggetti a pericolosità idraulica principalmente per la presenza di aree in conoide, altri tratti sono soggetti a pericolosità per frana da crollo/ribaltamento, oppure da frane di genesi mista oppure per scivolamento della coltre più superficiale, con fenomeni, tuttavia, caratterizzati da estensione molto ridotta; in ogni caso, stante anche la scarsa rilevanza degli interventi di posa e sostituzione della linea di connessione non si riscontrano situazioni di rischio tale da invalidare il tracciato individuato.

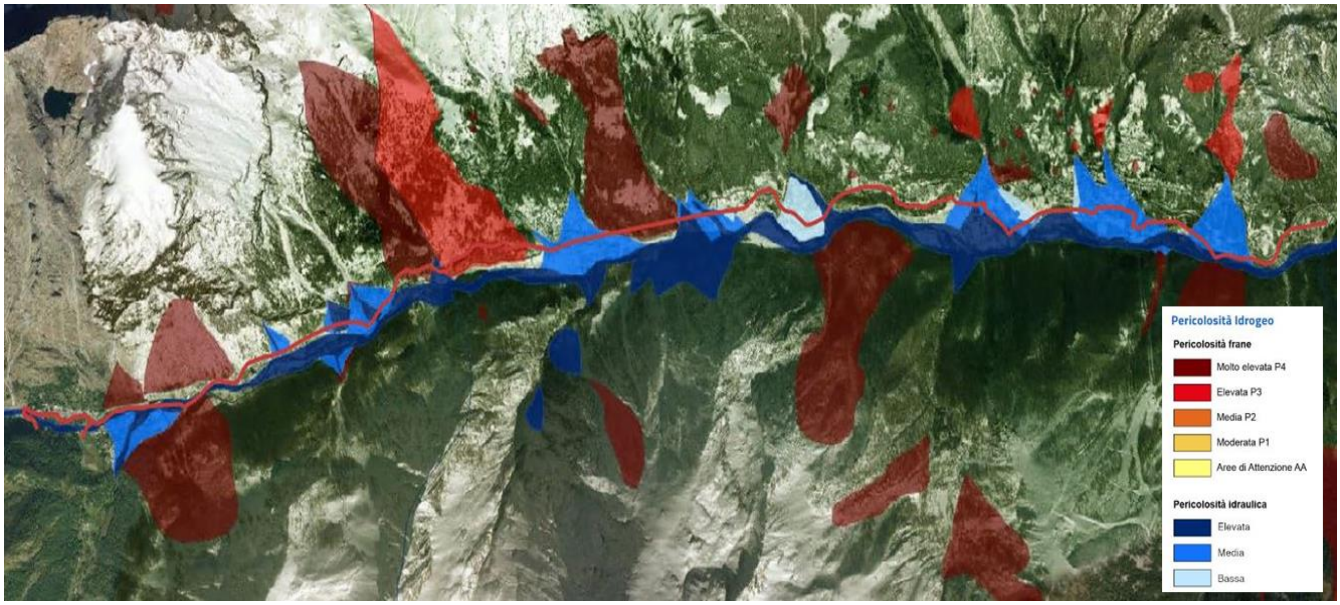


Figura 17 - Stralcio tratto dalla mosaicatura nazionale ISPRA (piattaforma IdroGEO di ISPRA) delle aree a pericolosità frane e pericolosità idraulica redatte dalle Autorità di Bacino Distrettuali.

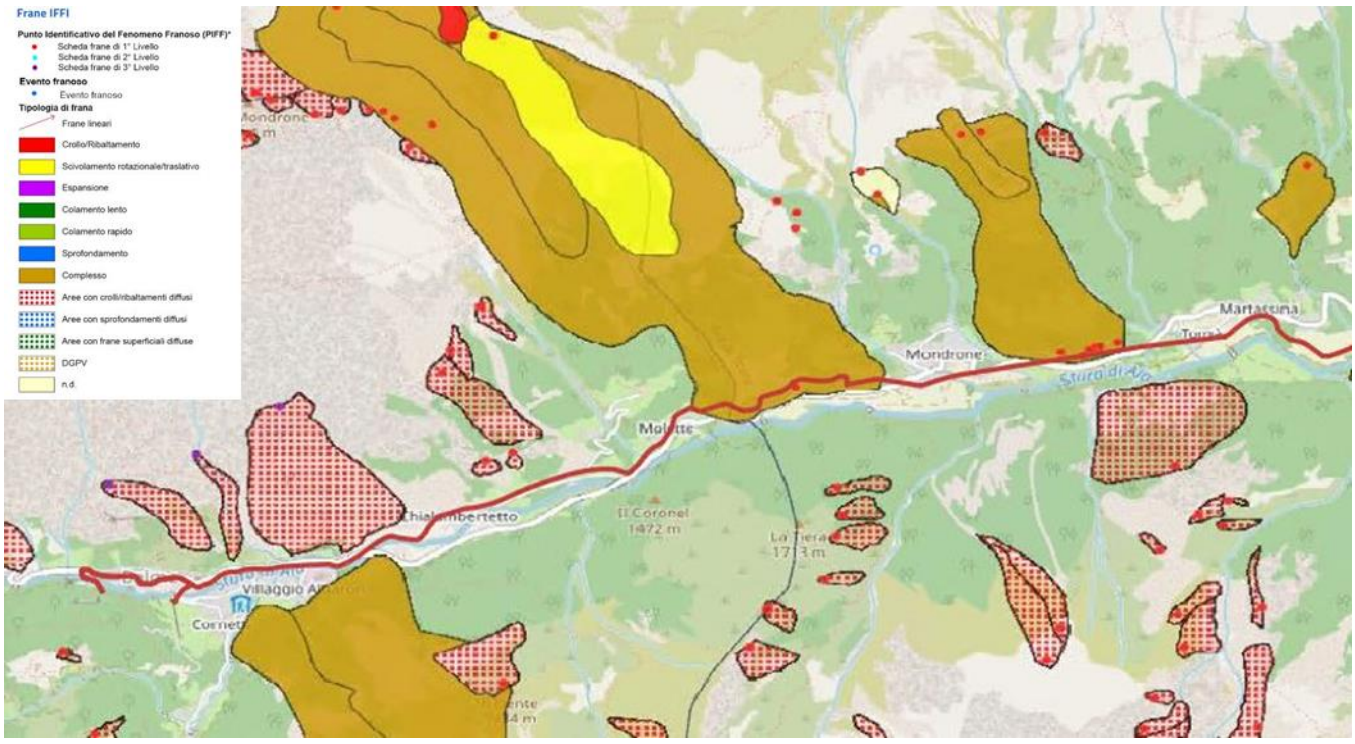


Figura 18 - Tracciato della connessione e frane riportate da IFFI nel tratto tra Balme e Martassina.

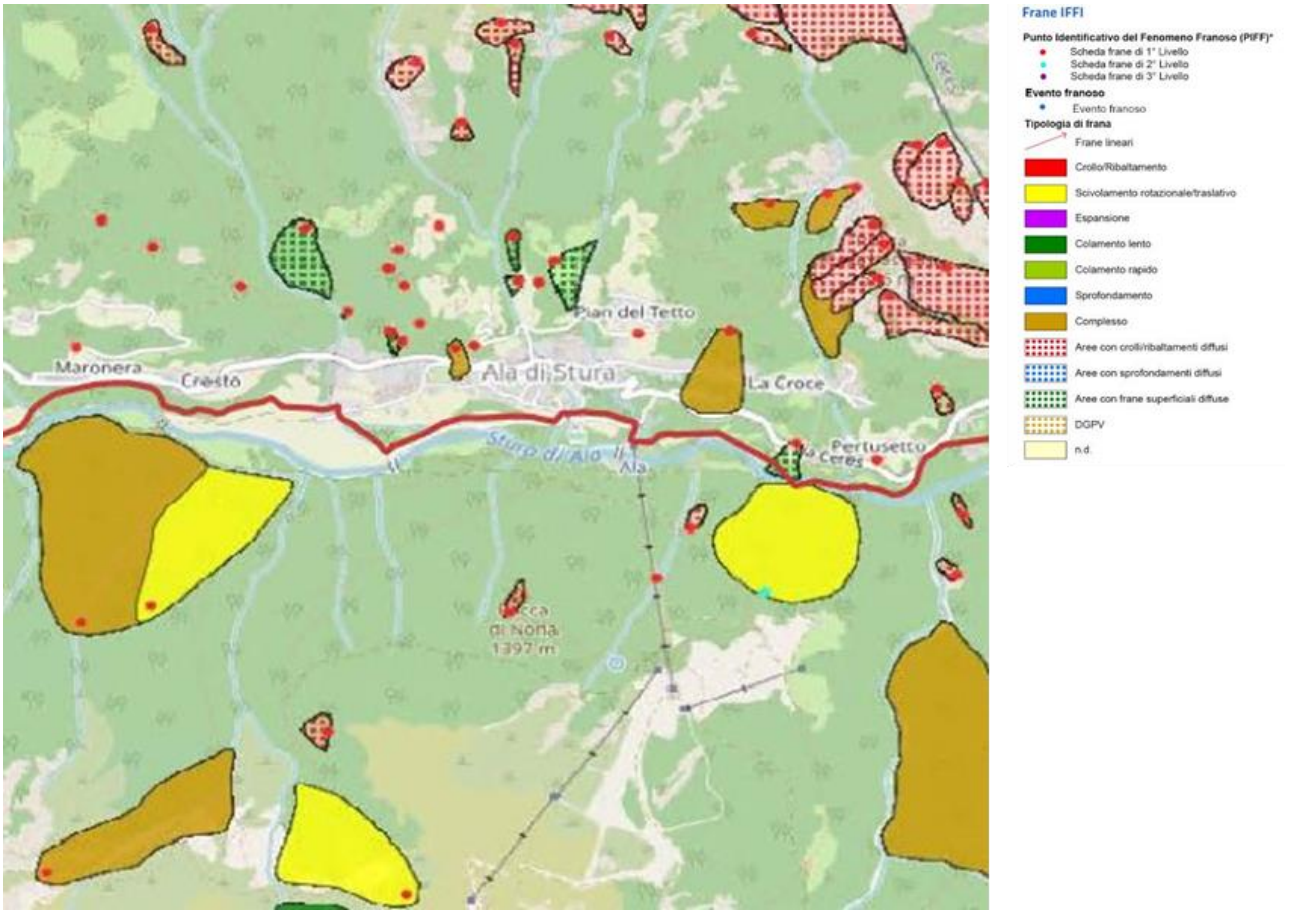


Figura 19 - Tracciato della connessione e frane riportate da IFFI nel tratto tra Martassina e Pertusetto.

5. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

5.1 Impianto idroelettrico

L'impianto proposto, del tipo ad acqua fluente, sfrutterà la portata derivata dal torrente Stura per la produzione di energia elettrica nella centrale prevista a monte del capoluogo comunale.

Nella Figura 20 è riportato lo schema dell'impianto.

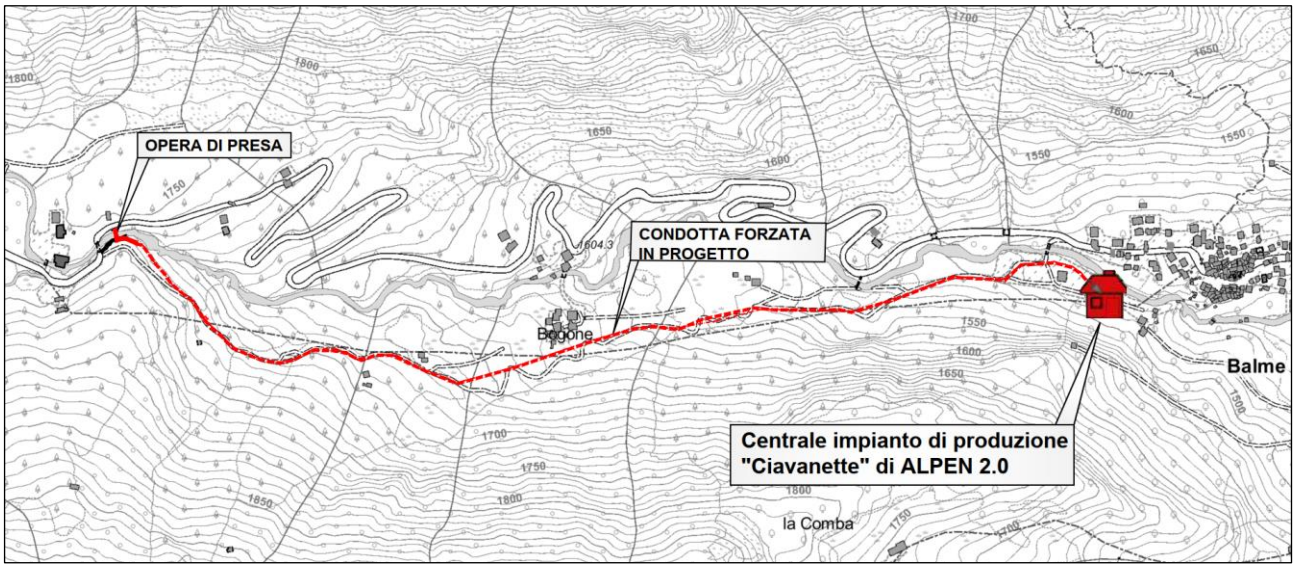


Figura 20 - Schema dell'impianto in progetto.

Per la descrizione di dettaglio si rimanda all'elaborato A.01 del Progetto Definitivo – Relazione Generale. In sintesi, le opere che hanno interesse dal punto di vista geologico saranno:

- L'opera di presa con dispositivo di captazione a trappola (Figura 21). L'ubicazione in alveo della presa è stata stabilita in modo da sfruttare un salto di fondo naturale esistente per evitare fenomeni di deposito di materiale solido sulla griglia di presa e agevolare la restituzione all'alveo del materiale solido trattenuto dai dispositivi di sghiaiamento attraverso l'apposita paratoia. Comporterà la realizzazione di scavi approfonditi fino a circa 4.0 m, per una larghezza di circa 12 m ai quali si aggiungeranno gli ingombri delle opere accessorie (pozzetti per paratoie e locale tecnico). Per l'accesso all'area verrà ampliata una strada già esistente.

- La condotta forzata avrà diametro 1000 mm, si svilupperà per circa 1700 m dall'opera di presa fino al sito della centrale di produzione. Il tracciato seguirà prevalentemente la strada comunale sterrata in destra orografica che consentirà anche l'accesso ai mezzi per le operazioni di posa sotto al piano viabile oppure, limitatamente ad alcuni casi, in terreno naturale adiacente.

  Nei tratti interrati, la profondità di posa sarà compresa tra un minimo di 1.0 m e un massimo a 2.0 – 2.5 m al di sotto del piano campagna o dal piano di copertura. Limitatamente alle incisioni dei tributari lo scavo potrà essere approfondito fino ad un massimo di 4.0 – 5.0 m dal piano campagna per consentire alla tubazione di sottopassare il corso d'acqua.

  A partire dalla vasca di carico la condotta dovrà percorrere per circa 100 m un tratto di pendio acclive, al fine di ricollegarsi al tracciato della strada comunale della Mussa che costeggia il pendio (Figura 22). Al fine di non alterare le condizioni di stabilità fin dalla fase di realizzazione delle opere il versante verrà consolidato mediante micropali, successivamente la condotta verrà sotterrata con terreno di copertura e verrà realizzata una mitigazione a verde con palificate a doppia parete in legno rinverdite con talee.

- La struttura della centrale di produzione sarà di tipo semi-interrato. L'inserimento dell'opera in progetto comporterà la realizzazione di scavi con altezza massima fino a 7 – 9 m dal piano campagna (Figura

23). Gli scavi interesseranno sia la fascia di detrito di falda alla base del versante roccioso che il substrato alterato fino a raggiungere quello massiccio. Non sarà necessaria la realizzazione di viabilità aggiuntiva rispetto a quella già esistente.

- Il canale di scarico restituirà le acque in alveo, a monte del prelievo esistente con sezione rettangolare scavata entro i deposti alluvionali del fondovalle.

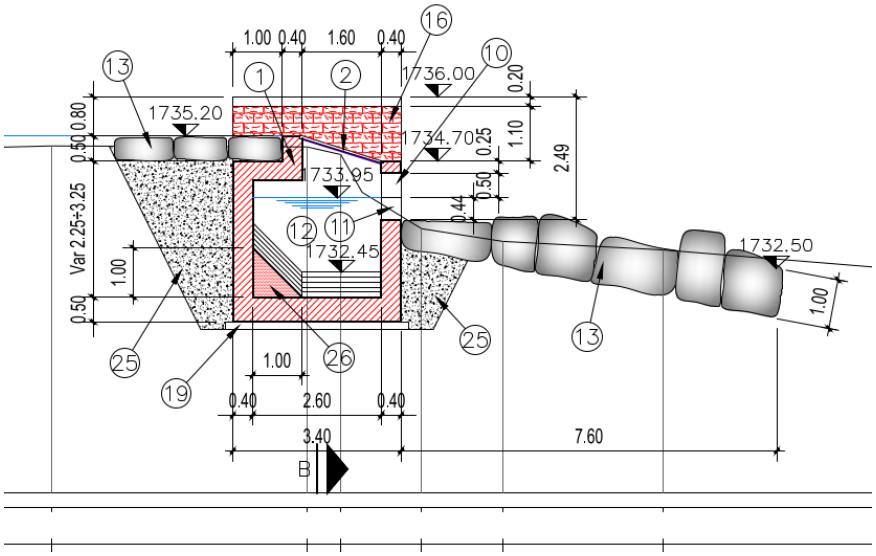


Figura 21 - Sezione dell'opera di presa a trappola.

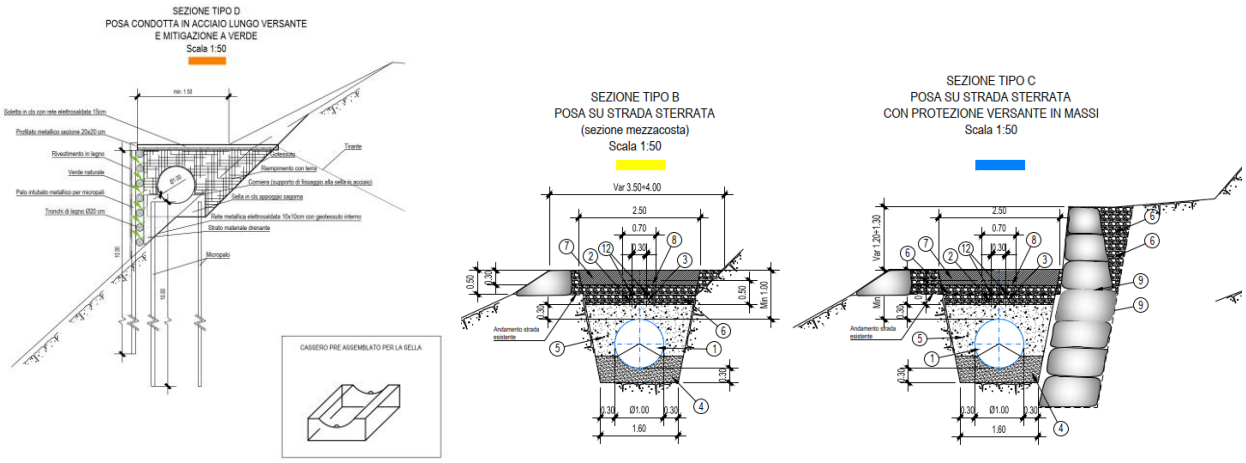


Figura 22 – Tipologie principali delle sezioni di posa della condotta forzata su versante pendente (tipo D), oppure su strada sterrata (tipo B e C).

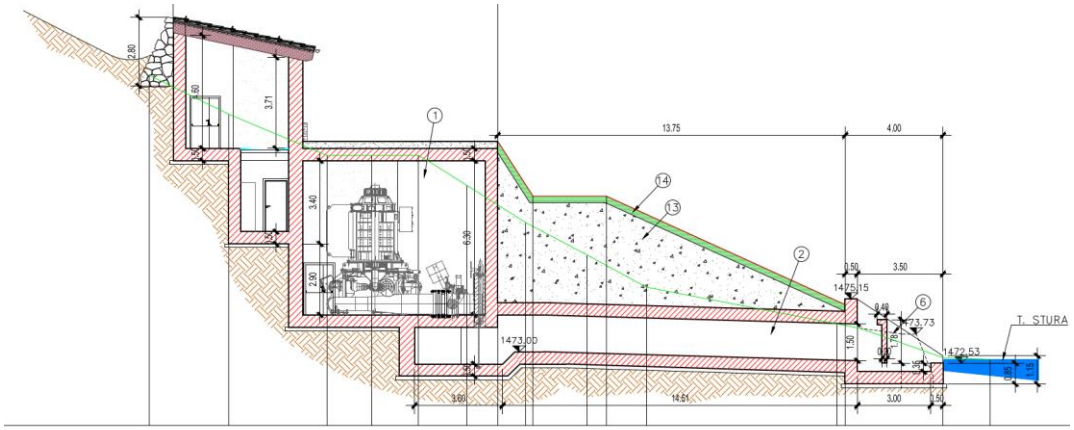


Figura 23 - Sezione della centrale di produzione

5.1 Linea di connessione alla rete

Il progetto ideato per l'allaccio delle 6 centrali nelle Valli d'Ala e Grande di Lanzo consta di un generale potenziamento/implementazione delle linee in media tensione (15 e 30 kV). Una diramazione è quella che si sviluppa in Val d'Ala, coinvolgendo i comuni di Balme e Ala di Stura, per uno sviluppo totale superiore ai 10 km (Figura 24).

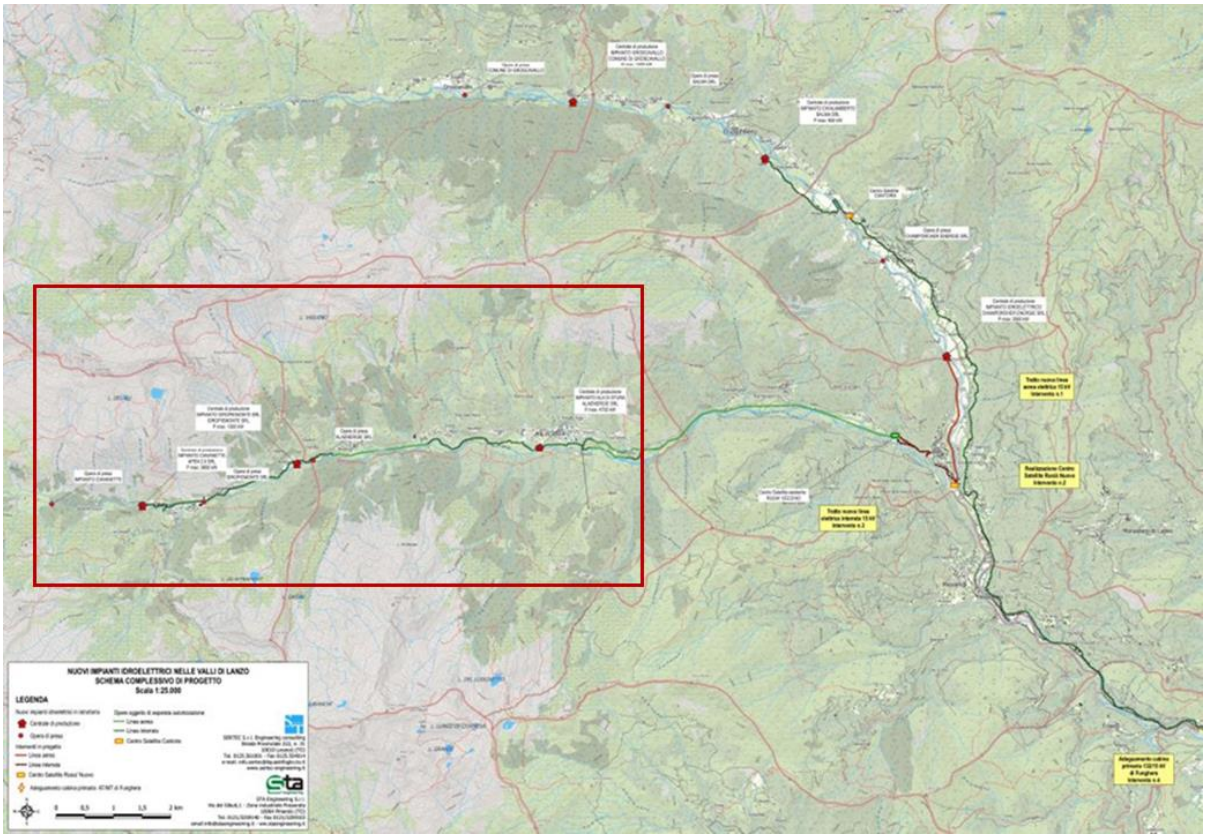


Figura 24 - Schema complessivo di progetto. Il riquadro rosso indica il settore interessato dal tracciato in oggetto.

I vari tratti di linea in progetto sono previsti su palificazione oppure interrati. Questi ultimi sono prevalenti e, soprattutto, transitano quasi completamente su viabilità esistente (bitumata e non), mentre le linee aeree sfruttano quasi sempre palificazioni già esistenti sulle quali si prevede la sostituzione dei cavi e, talvolta, anche dei pali, senza variazione di tracciato.

In particolare, sono previsti:

- la realizzazione di una nuova linea in cavo sotterraneo e aerea di collegamento/potenziamento tra la centrale di Ciavanette e la centrale di Pian Soletti;
- la realizzazione di una nuova linea in cavo sotterraneo (Al 185 mm^2) di collegamento tra la centrale di Ciavanette e la cabina esistente di Balme;

Per il quadro completo degli interventi in progetto e dei relativi dettagli si rimanda alla relazione generale ed agli elaborati specifici.

6. VOLUMETRIE PREVISTE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

I lavori comporteranno un volume di materiale escavato pari a 11059 mc; si tratta in prevalenza di terreni di origine eluvio colluviale e glaciale, in subordine roccia con prasiniti e serpentinoscisti.

Nella Tabella 1 viene riportata una previsione del volume di risulta degli scavi, del rigonfiamento, degli esuberi e dei reinterri successivamente alla movimentazione dei materiali.

Manufatto	Scavi	Scavi rigonfiati	Esuberi	Rinterri	Volume tot movimentato
Opera di presa	1184	1243	844	340	2427
Condotta forzata	6713	7384	231	7153	14769
Edificio centrale	2616	2878	2062	816	5756
Canale di scarico	546	601	231	370	1202
Piazzale			-2800	2800	
TOTALI	**11059**	**12106**	**568**	**11480**	**24153**

Tabella 1 – Volumetrie previste di terre e rocce da scavo.

7. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA PREGRESSA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO NEL SETTORE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO

In merito alle metodologie di campionamento, analisi ed espressione dei risultati analitici, sono state utilizzate quelle previste dal D.Lgs. 152/2006, Allegato V al Titolo IV che prevede l'eliminazione della frazione granulometrica > 2 cm (da scartare in campo) e la determinazione condotta sull'aliquota di granulometria < 2 mm con espressione dei risultati su tutto il passante a 2 centimetri.

Il set analizzato sul tal quale per tutti i campioni è consistito nei seguenti parametri: Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Vanadio, Zinco, Idrocarburi pesanti (C>12), amianto.

I campioni sono stati prelevati in corrispondenza dell'opera di presa, del tracciato della condotta forzata e della centrale di produzione (Figura 25).

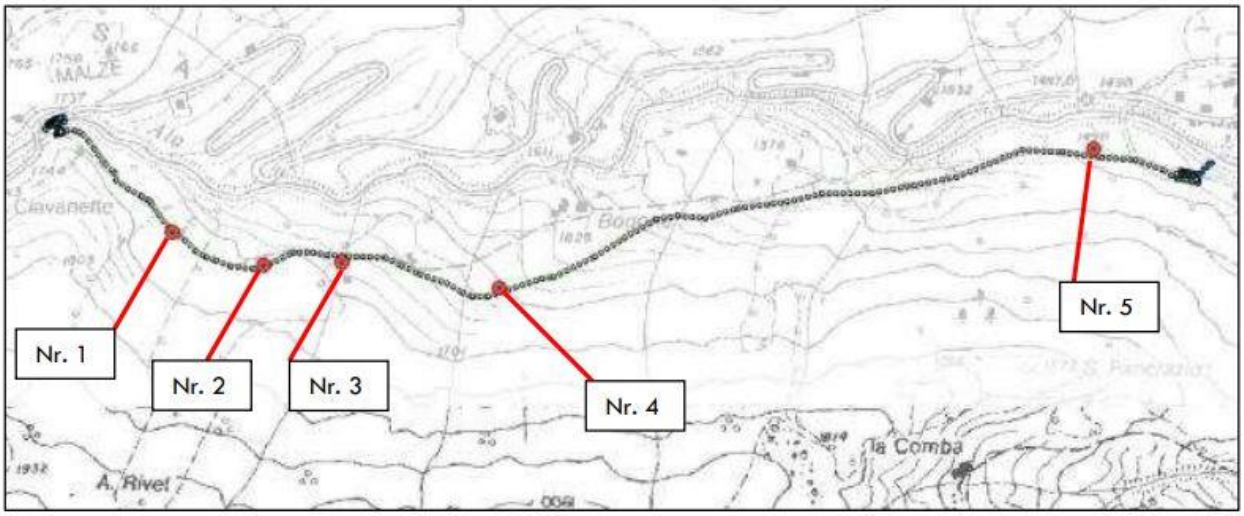


Figura 25 - Ubicazione dei punti di campionamento dei terreni.

Nella Tabella 2 sono riportati i risultati analitici delle determinazioni eseguite; i valori di concentrazione sono espressi in mg/kg s.s.; tali valori sono confrontati con i valori limite definiti dal D.Lgs. 152/06, Allegato V al Titolo V della Parte IV, con riferimento alle:

- colonne A, requisiti di qualità di suoli e sottosuoli destinati a verde pubblico, privato e residenziale;
- colonna B, uso commerciale e industriale.

In Allegato 1 sono riportati i certificati analitici dove viene eseguito il confronto tra i risultati e i suddetti limiti normativi.

I campioni analizzati sul tal quale, passante al sottovaglio 2 mm, presentano valori prossimi oppure eccedenti i limiti di CSC per i suoli e sottosuoli destinati a verde pubblico, privato e residenziale, di cui alla Colonna A Tab.1 dell'all. 5, Titolo V al D.Lgs. 152/06, relativamente ai parametri Cromo totale, Cobalto, e Nichel; gli stessi valori sono invece tutti conformi ai limiti in Colonna B della medesima tabella, in riferimento ai requisiti di qualità di suoli e sottosuoli destinati a uso commerciale e industriale.

				Metalli														
Lim. Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/06.				Arsenico	Berillio	Cadmio	Cobalto	Cromo tot.	Cromo VI	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame	Selenio	Zinco	Idrocarburi pesanti C>12 (c12-c40)	Amianto
				mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.
Colonna A				20	2	2	20	150	2	1	120	100	120	90	150	50	1000
Colonna B				50	10	15	250	800	15	5	500	1000	600	250	1500	750	
Codice campione																	
Opera di presa				2,62	0,0559	0,0563	10,1	105	0,0754	0,0178	61,9	3,57	19,7	0,118	31,4	<0,555	<571
Tracciato				1,35	0,0766	0,0492	17,6	110	0,155	0,0211	64,8	2,77	38,5	<0,142	53,7	0,155	<0,828
Centrale				12,9	0,102	0,0652	20,3	205	0,528	0,0234	124	10,9	44,8	<0,114	45,6	0,528	1,88

Tabella 2 - Riepilogo dei risultati analitici a confronto con i limiti in Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

Per le aree di deposito che sottendono bacini ofiolitici come quella in esame si rileva il frequente superamento di alcuni parametri di fondo naturale quali cobalto, cromo e nichel, con valori spesso localizzati tra quelli limite delle colonne A e B.

Nel caso specifico quindi, l'origine dei parametri eccedenti le CSC di Colonna A, può essere di origine naturale e non attribuibile a fenomeni di successiva contaminazione.

Pertanto, tali terreni possono essere utilizzati nelle aree industriali e commerciali oppure, purché le caratteristiche merceologiche lo consentano, per usi industriali (ad esempio produzione conglomerati cementizi, conglomerato bituminoso ecc.).

Peraltro, trattandosi di superamenti dei CSC legati a valori di fondo naturali, detto materiale può essere utilizzato senza vincoli di sorta nello stesso sito di produzione, oppure, ancora, in aree diverse da quelle previste dalla colonna "B" purché: "nell'ipotesi di utilizzo in sito diverso rispetto a quello di produzione ciò dovrà accadere in un ambito territoriale con fondo naturale con caratteristiche analoghe e confrontabili per tutti i parametri oggetto di superamento nella caratterizzazione del sito di produzione" (art 5 comma 4 del DPR 161/2012).

8. MODALITÀ DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In linea generale, per le caratteristiche delle opere in progetto, la maggior parte del materiale di scavo in esubero è determinato dall'edificio centrale e dalla posa della condotta forzata.

Il materiale mobilizzato nel corso degli scavi verrà riutilizzato il più possibile per reinterri e riempimenti.

Il terreno in esubero verrà temporaneamente depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere, ma separati rispetto a dove si svolgono le altre attività (Figura 26). Il materiale destinato al riutilizzo in cantiere verrà separato da quello in esubero. Per quest'ultimo, qualora non risultasse praticabile alcuna modalità di riutilizzo esternamente al cantiere si provvederà al conferimento a norma di legge in discarica.

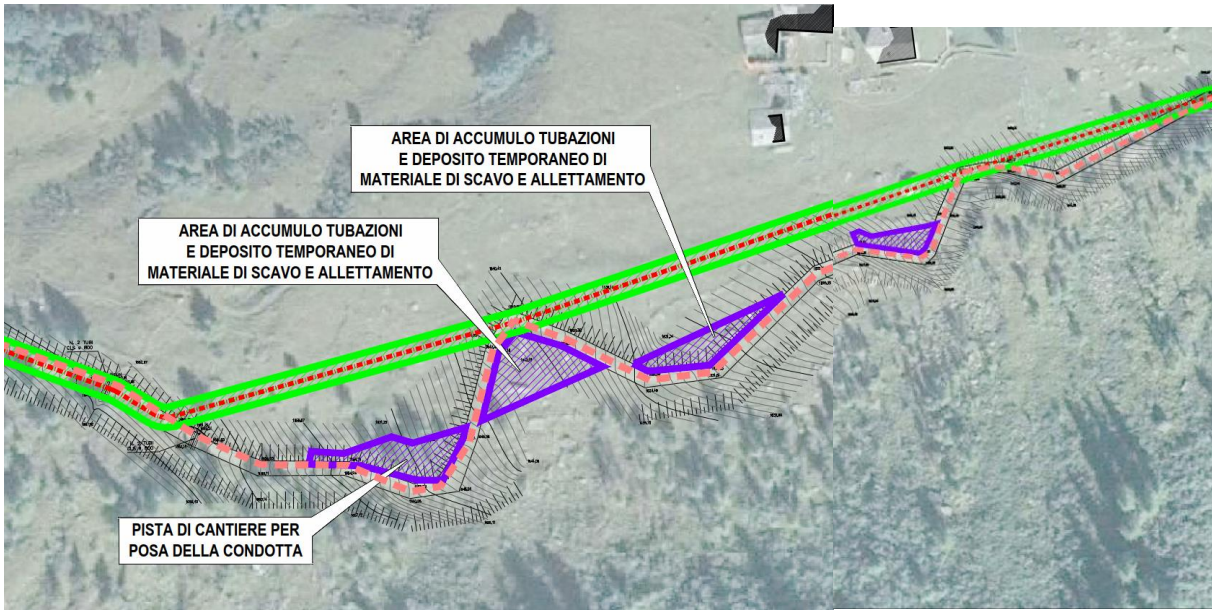


Figura 26 – Individuazione area di deposito intermedio.

Lungo il tracciato di progetto, la cantierizzazione delle opere previste per la posa della condotta forzata prevede il riutilizzo delle terre di risulta degli scavi con le modalità di seguito riportate:

- rinterro del materiale di risulta degli scavi (con trasporto in discarica delle eccedenze) per la posa della condotta e per la parte interrata della connessione elettrica e successivo rinverdimento;
- ripristino dei luoghi sui quali sono state realizzate le piste temporanee di cantiere mediante modellamento del terreno, se necessario, e successivo rinverdimento/piantumazione in modo da ricreare la situazione esistente precedentemente all'esecuzione dei lavori;
- sistemazione delle aree adibite a cantiere, a deposito temporaneo di materiali e mezzi e a deposito del materiale di risulta degli scavi, e successivo rinverdimento/piantumazione;
- sistemazione dell'area su cui saranno realizzate l'opera di presa e la centrale.

Prima dell'inizio delle attività di cantiere l'Appaltatore dovrà indicare i siti di stoccaggio e le tempistiche di movimentazione e riutilizzo dei materiali medesimi. In generale vale quanto riportato nel seguito.

Il materiale proveniente dallo scotico superficiale, costituito da terreno vegetale, dovrà essere preservato e accantonato al lato della trincea di scavo all'interno della fascia di occupazione temporanea prevista in progetto e successivamente riutilizzato nella sua totalità per la fase di chiusura della sezione di scavo e per la sistemazione finale delle aree interessate dai lavori.

Il materiale inerte sciolto riutilizzabile, proveniente dallo scavo della trincea, sarà trasportato e stoccato temporaneamente nelle aree di cantiere che dovranno essere previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento a tale scopo; tale materiale a seguito di eventuale vagliatura o riduzione di pezzatura, sarà successivamente trasportato in loco e riutilizzato per il riempimento delle trincee a seguito della posa della condotta forzata; il materiale in esubero o qualitativamente non idoneo sarà caricato e trasporto a qualunque distanza presso:

- centri di valorizzazione compatibili con le caratteristiche dell'inerte movimentato;

- discariche autorizzate esistenti per inerti, la cui denominazione sarà fornita all'Impresa prima dell'effettivo inizio dei lavori.

I sondaggi geognostici effettuati rivelano la possibile presenza in corrispondenza dell'opera di presa e lungo il tracciato di posa della condotta di ammassi e trovanti rocciosi, il cui riutilizzo potrà essere previsto esclusivamente per la formazione delle scogliere in massi e/o per i muri di sostegno in pietrame in progetto; il materiale roccioso in quanto tale non potrà direttamente essere impiegato per i rinterri, ma dovrà essere allontanato dal cantiere e trasportato nelle aree di stoccaggio temporaneo dove potrà essere ridotto alla pezzatura prevista dalle norme tecniche.

9. PIANO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE

Il presente piano di indagini integrative riguarda alcune indagini di approfondimento relativamente al tema amianto e alle terre e rocce da scavo a seguito di quanto emerso nel corso della Conferenza dei Servizi presso Città Metropolitana di Torino del 11.03.2025 e delle successive comunicazioni.

9.1 Mappatura amianto naturale

Nella Figura 27 è riportato uno stralcio della "Mappatura regionale dell'amianto naturale" a cui è stato sovrapposto il tracciato in progetto che interessa il detrito di falda sul versante destro della valle.

Gli affioramenti rocciosi si trovano nella parte più alta del versante e sono costituiti da litologie a media ed a media bassa probabilità di occorrenza dei minerali di amianto. In particolare, sono presenti gneiss e micascisti della serie del massiccio Sesia Val di Lanzo al cui interno sono presenti sporadiche anfiboliti (media probabilità occorrenza amianto) e calcescisti e filladi con banchi e lenti di calcare cristallino e piccole intercalazioni di gneiss minuti e micascisti (media bassa probabilità occorrenza amianto).

Solamente a monte del tracciato in progetto, circa all'altezza del Pian della Mussa, nella parte più alta del versante, sono presenti litologie ad alta probabilità di occorrenza di minerali di amianto costituite da Serpentini, serpentinoscisti, talcoscisti, cloritoscisti granatiferi, granatiti, pirosseniti, epidositi con vesuviana e minerali vari. Nelle zone più in quota del versante sono, infine, anche presenti depositi di origine glaciale.

Nella Figura 28 viene riportato il tracciato della linea di connessione alla rete sovrapposto alla mappatura regionale dell'amianto naturale. La posa della linea di connessione nella parte interrata interesserà sia la strada principale di fondovalle che tratti di viabilità secondaria oppure di fondovalle sub pianeggiante. Lo scavo interesserà essenzialmente depositi detritici di versante oppure depositi fluvio glaciali e di conoide prodotti da litologie a differente probabilità di occorrenza di amianto.

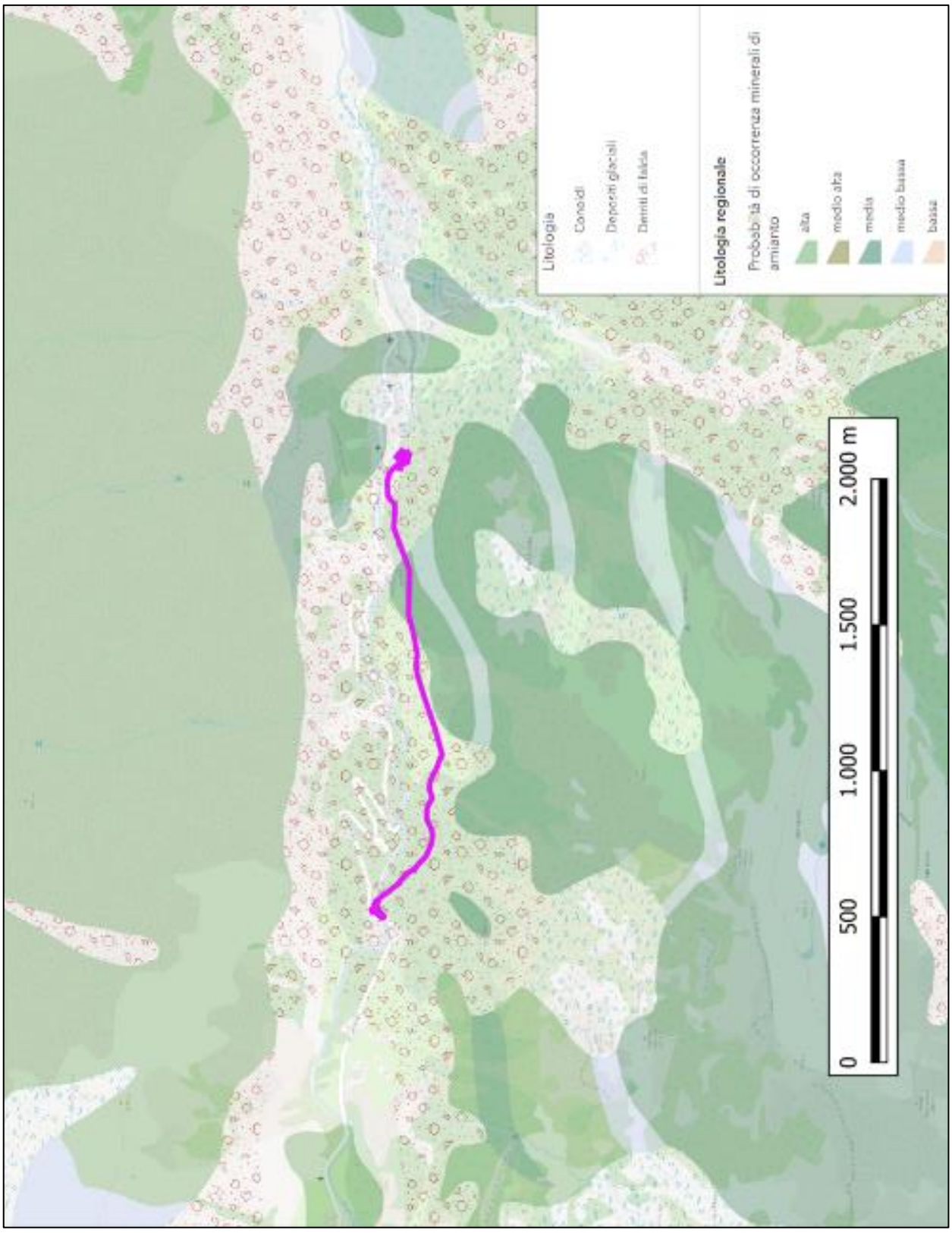


Figura 27 - Piano Regionale Amianto; mappatura dell'amianto naturale con sovrapposizione del tracciato della condotta in progetto.

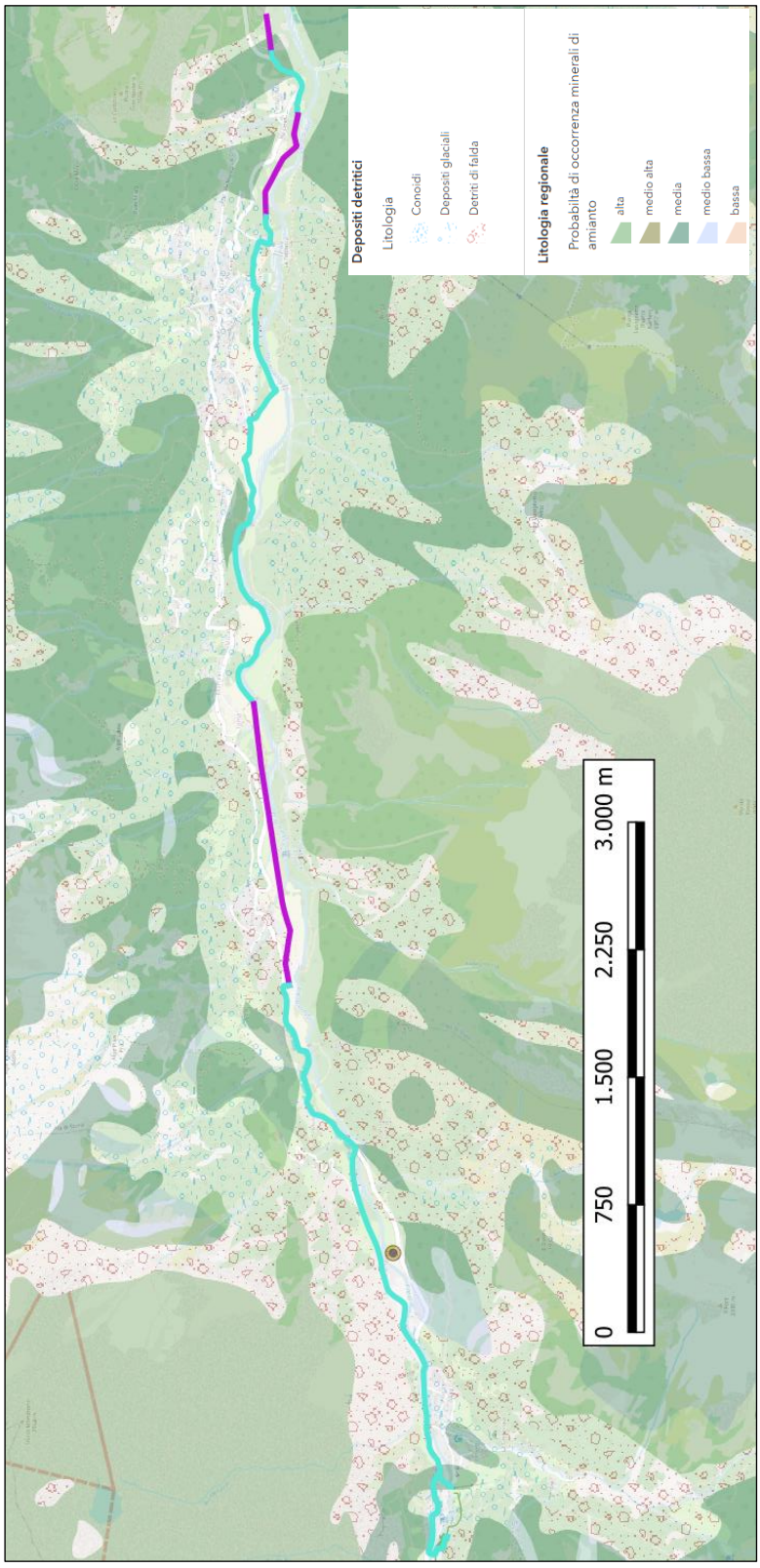


Figura 28 - Piano Regionale Amianto; mappatura dell'amianto naturale con sovrapposizione del tracciato della linea di connessione alla rete, il colore azzurro identifica i tratti che prevedono scavo per la posa mentre in viola sono identificate le linee aeree.

9.2 Individuazione dei punti di prelievo dei campioni

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo viene fatto riferimento all'allegato 4 del DPR 120/2017 e verranno determinati i parametri del set analitico minimale ovvero: Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame totale, Selenio, Zinco, Idrocarburi pesanti (C>12).

La valutazione della presenza di amianto nelle frazioni campionate (analisi qualitativa) verrà effettuata con tecnica analitica tale da avere come limite di rilevabilità 100 mg/kg (0,01%); l'espressione del risultato sarà: "amianto presente" / "amianto assente".

L'obiettivo delle indagini è la definizione del livello di pericolo effettivo (LPE) sulla base dello schema a matrice riportato in Figura 29.

La determinazione analitica qualitativa dovrà prevedere una prima osservazione di tutto il campione allo stereomicroscopio, seguita dall'analisi in microscopia ottica con la tecnica della luce polarizzata e della dispersione cromatica (MOLP-DC) e/o dall'analisi in microscopia elettronica con associata analisi elementare (SEM-EDS).

Livello di pericolo preditivo	Modello geologico	Livello di pericolo verificato	Verifica in sito	Livello di pericolo effettivo	Accertamento analitico	
					AMIANTO ASSENTE	AMIANTO PRESENTE
	LPP-0 POMA BASSO		LPV-0 POMA BASSO		LPE-0 PERICOLO BASSO	LPE-3 AMIANTO PRESENTE
	LPP-1 POMA MEDIO		LPV-1 POMA MEDIO		LPE-1 PERICOLO MEDIO	LPE-3 AMIANTO PRESENTE
	LPP-2 POMA ALTO		LPV-2 POMA ALTO		LPE-2 PERICOLO ALTO	LPE-3 AMIANTO PRESENTE

Figura 29 – Matrice per la definizione del livello di pericolo effettivo (LPE).

Di seguito vengono individuati i punti di campionamento per la zona di realizzazione dell'impianto di produzione e della linea di connessione. Per il campionamento verranno eseguite perforazioni oppure scavi esplorativi (trincee o pozzetti) opportunamente distribuiti nelle aree di realizzazione delle opere.

9.2.1 Impianto di produzione

Il settore di versante compreso tra l'opera di presa e la centrale di produzione è stato oggetto di rilevamento geologico nelle fasi progettuali pregresse in cui è stato verificato che gli scavi interesseranno esclusivamente i depositi detritici di versante lungo il tracciato della condotta, mentre in corrispondenza dell'opera di presa e del canale di scarico della centrale verranno interessati anche i depositi alluvionali della Stura di Ala. Solamente gli scavi più profondi per la realizzazione della centrale arriveranno ad interessare il substrato roccioso.

In linea con la documentazione istituzionale di riferimento citata nel paragrafo 1, l'attività di campionamento è finalizzata ad integrare la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo verificando nello specifico la presenza o l'assenza di amianto. In considerazione della presenza di aree caratterizzate essenzialmente da

depositi detritici l'attività di prelievo dei campioni sarà di tipo sistematico in modo tale da essere rappresentativa dei depositi da caratterizzare tenendo conto sia di ciottoli/clasti di rocce basiche e ultrabasiche presenti, sia della matrice inglobante.

Essendo presente in larga maggioranza depositi detritici i campioni potranno essere compositi ovvero ricostruiti integrando più campioni elementari da un singolo pozzetto/scavo esplorativo.

Nella Figura 30 si riporta una distribuzione indicativa dei punti di prelievo. Si è ritenuto significativo prevedere punti di campionamento sia presso l'opera di presa, che presso la centrale, anche per la possibile presenza di depositi alluvionali. Nel tratto di posa della condotta saranno eseguiti almeno altri 3 perforazioni o pozzetti/scavi esplorativi lungo la strada in cui avverrà lo scavo. Per ogni punto verranno prelevati 3 campioni rappresentativi dei materiali incontrati presso la superficie il fondo e gli spazi intermedi rispetto alla profondità di scavo prevista dal progetto.

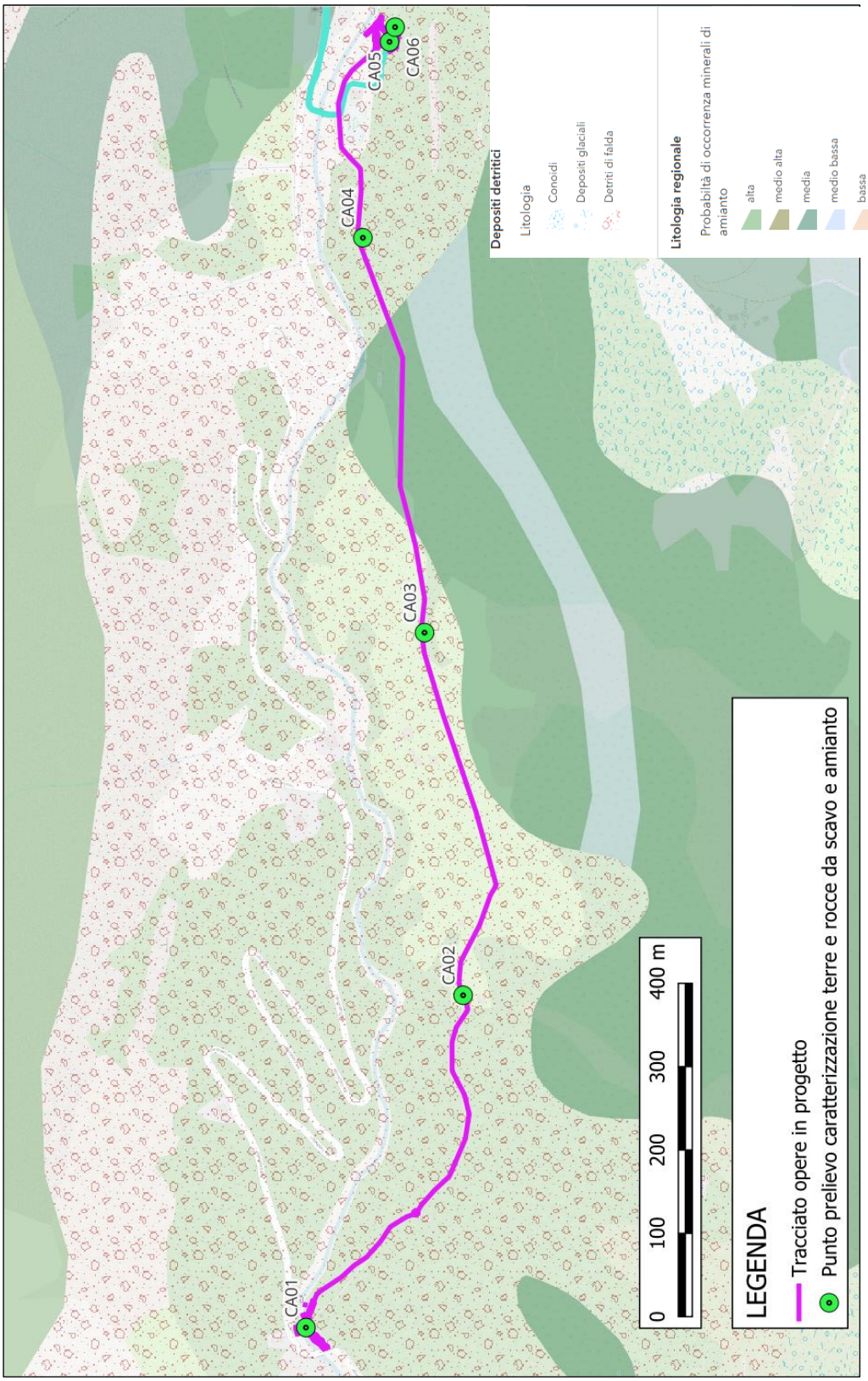


Figura 30 – Punti di campionamento per il prelievo di campioni lungo le opere dell'impianto in sovrapposizione alla mappatura della probabilità di occorrenza dell'amianto naturale (POMA).

9.2.2 Linea di connessione alla rete

Nella Figura 31 sono riportati i punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni interessati dallo scavo per la posa della linea di connessione in sovrapposizione alla mappatura dell'amianto naturale.

Gli scavi per la posa del cavidotto avranno profondità massime di 1 m per cui per ogni punto verrà prelevato un campione rappresentativo dei materiali scavati.

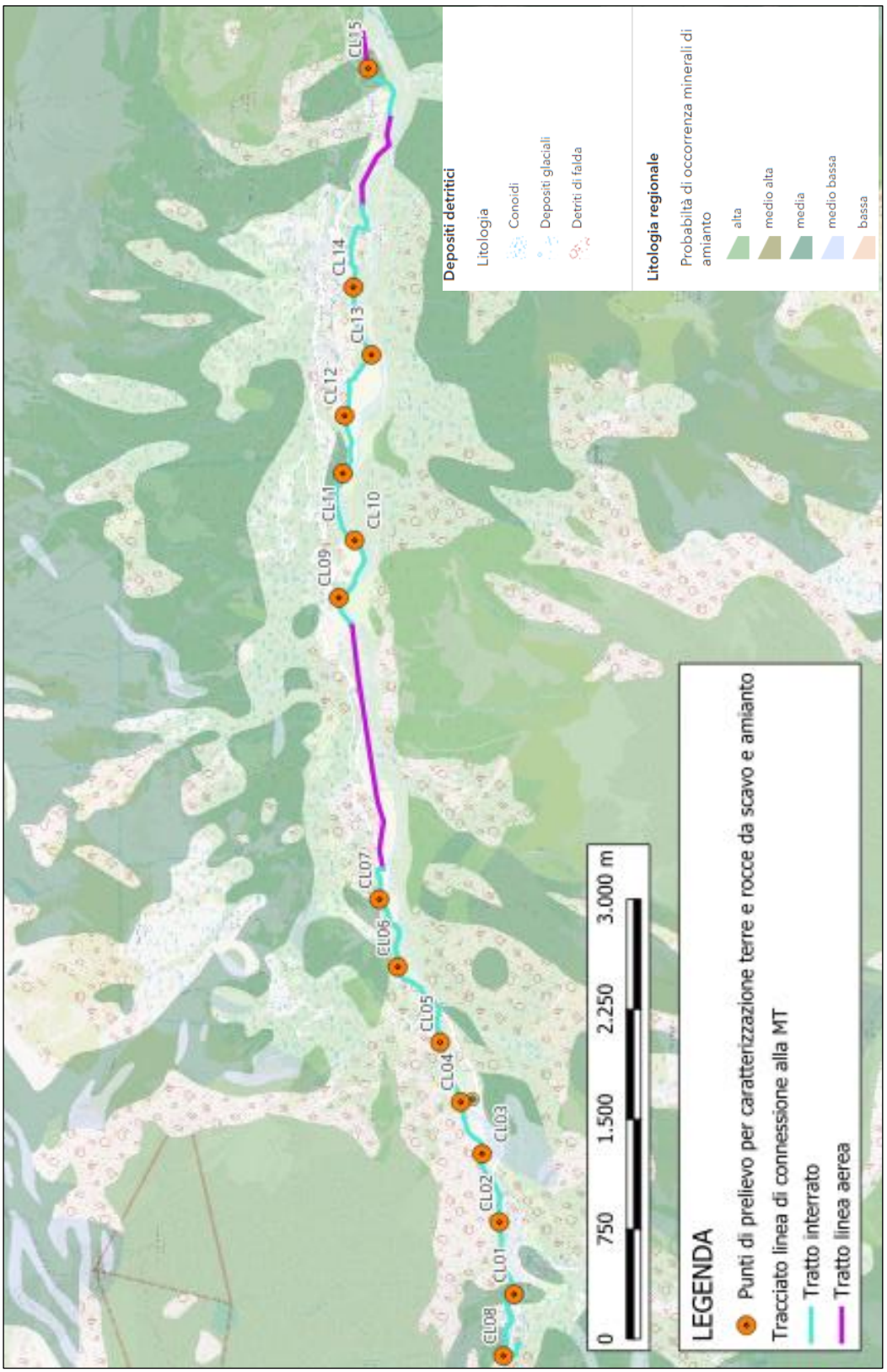


Figura 31 - Punti di campionamento per il prelievo di campioni lungo lo sviluppo della linea di connessione in sovrapposizione alla mappatura della probabilità di occorrenza dell'amianto naturale (POMA).

Allegato 1 – Certificati analitici analisi pregresse

THEOLAB S.p.A.
SEDE OPERATIVA
Corso Europa, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY
Tel +39 (011) 9957111 Fax +39 (011) 9957290 Mail: ta_sales@theolab.com

Rif: Dott.ssa Silvia Tesei

25-mag-15

Spett.le HYDRODATA S.p.A.

Campione: 01/126123 **Identificazione del Cliente 1 - OPERA PRESA RS: VO15SR0004809 INT: VO15IN0006728**

Committente: HYDRODATA S.p.A.

Progetto/ Contratto3092 **Base/ SitoBALME - PIAN DELLA MUSSA**

Matrice: Sedimento

Data Prelievo: 14/05/2015

Note:

COMUNICAZIONE PRELIMINARE DEI RISULTATI

I dati seguenti sono da considerarsi unicamente come anticipazione dei dati ottenuti per le prove in oggetto.
Il presente documento non costituisce il Rapporto di Prova

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	93,9	%		19/05/15 - 19/05/15	
Vagliature					
Metodo di Prova D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	43,5	%		19/05/15 - 19/05/15	
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<571	mg/Kg	571	---------- - 20/05/15	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<571	mg/Kg	571	20/05/15 - 20/05/15	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<559	mg/Kg	559	20/05/15 - 20/05/15	
0 A grunerite d'amianto (amosite) sul totale e sul secco a 105°C	<542	mg/Kg	542	20/05/15 - 20/05/15	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	2,62 ± 0,66	mg/Kg	0,0493	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	0,0559 ± 0,0100	mg/Kg	0,0173	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0563 ± 0,0100	mg/Kg	0,0161	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	10,1 ± 2,5	mg/Kg	0,0551	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	105 ± 26	mg/Kg	0,0666	20/05/15 - 21/05/15	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,0178 ± 0,0044	mg/Kg	0,0119	20/05/15 - 21/05/15	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	61,9 ± 20	mg/Kg	0,0898	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	3,57 ± 0,89	mg/Kg	0,0557	20/05/15 - 21/05/15	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	19,7 ± 4,9	mg/Kg	0,111	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A selenio sul totale e sul secco a 105°C	0,118 ± 0,029	mg/Kg	0,107	20/05/15 - 21/05/15	< 3
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	31,4 ± 7,8	mg/Kg	0,357	20/05/15 - 21/05/15	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	0,0754 ± 0,0200	mg/Kg	0,00874	20/05/15 - 20/05/15	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<0,555	mg/Kg	0,555	18/05/15 - 20/05/15	< 50

THEOLAB S.p.A.
SEDE OPERATIVA
Corso Europa, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY
Tel +39 (011) 9957111 Fax +39 (011) 9957290 Mail: ta_sales@theolab.com

Rif: Dott.ssa Silvia Tesei

25-mag-15
Spett.le HYDRODATA S.p.A.

Campione: 02/126123 **Identificazione del Cliente 2 - INTERMEDIA RS: VO15SR0004809 INT: VO15IN0006728**

Committente: HYDRODATA S.p.A.

Progetto/ Contratto3092 **Base/ SitoBALME - PIAN DELLA MUSSA**

Matrice: Sedimento
Data Prelievo: 14/05/2015
Note:

COMUNICAZIONE PRELIMINARE DEI RISULTATI

I dati seguenti sono da considerarsi unicamente come anticipazione dei dati ottenuti per le prove in oggetto.
Il presente documento non costituisce il Rapporto di Prova

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	94,3	%		19/05/15 - 19/05/15	
Vagliature					
Metodo di Prova D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	60,0	%		19/05/15 - 19/05/15	
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<583	mg/Kg	583	---------- - 20/05/15	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<583	mg/Kg	583	20/05/15 - 20/05/15	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<571	mg/Kg	571	20/05/15 - 20/05/15	
0 A grunerite d'amianto (amosite) sul totale e sul secco a 105°C	<553	mg/Kg	553	20/05/15 - 20/05/15	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	1,35 ± 0,34	mg/Kg	0,0656	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	0,0766 ± 0,0200	mg/Kg	0,0229	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0492 ± 0,0100	mg/Kg	0,0214	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	17,6 ± 4,4	mg/Kg	0,0732	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	110 ± 27	mg/Kg	0,0886	20/05/15 - 21/05/15	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,0211 ± 0,0053	mg/Kg	0,0158	20/05/15 - 21/05/15	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	64,8 ± 20	mg/Kg	0,119	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	2,77 ± 0,69	mg/Kg	0,074	20/05/15 - 21/05/15	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	38,5 ± 9,6	mg/Kg	0,147	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A selenio sul totale e sul secco a 105°C	<0,142	mg/Kg	0,142	20/05/15 - 21/05/15	< 3
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	53,7 ± 10	mg/Kg	0,475	20/05/15 - 21/05/15	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	0,155 ± 0,047	mg/Kg	0,0113	20/05/15 - 20/05/15	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	<0,828	mg/Kg	0,828	18/05/15 - 20/05/15	< 50

THEOLAB S.p.A.
SEDE OPERATIVA
Corso Europa, 600/A - 10088 VOLPIANO (TO) ITALY
Tel +39 (011) 9957111 Fax +39 (011) 9957290 Mail: ta_sales@theolab.com

Rif: Dott.ssa Silvia Tesei

25-mag-15

Spett.le HYDRODATA S.p.A.

Campione: 03/126123 **Identificazione del Cliente 3 - CENTRALE RS: VO15SR0004809 INT: VO15IN0006728**

Committente: HYDRODATA S.p.A.

Progetto/ Contratto3092 **Base/ SitoBALME - PIAN DELLA MUSSA**

Matrice: Sedimento

Data Prelievo: 14/05/2015

Note:

COMUNICAZIONE PRELIMINARE DEI RISULTATI

I dati seguenti sono da considerarsi unicamente come anticipazione dei dati ottenuti per le prove in oggetto.
Il presente documento non costituisce il Rapporto di Prova

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-All.5 Tab.1/A
Residui a diverse temperature					
Metodo di Prova CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984					
0 A residuo a 105°C sul totale	91,2	%		19/05/15 - 19/05/15	
Vagliature					
Metodo di Prova D.M. 13/09/99 II.1 SO GU n°248 del 21/10/99					
0 A frazione setacciata a 2 mm sul secco a 105°C	46,5	%		19/05/15 - 19/05/15	
Amianto					
Metodo di Prova + CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A - amianto sul totale e sul secco a 105°C	<569	mg/Kg	569	---------- - 20/05/15	< 1000
Metodo di Prova CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996					
0 A crisotilo sul totale e sul secco a 105°C	<569	mg/Kg	569	20/05/15 - 20/05/15	
0 A crocidolite sul totale e sul secco a 105°C	<557	mg/Kg	557	20/05/15 - 20/05/15	
0 A grunerite d'amianto (amosite) sul totale e sul secco a 105°C	<540	mg/Kg	540	20/05/15 - 20/05/15	
Metalli					
Metodo di Prova EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007					
0 A arsenico sul totale e sul secco a 105°C	12,9 ± 3,2	mg/Kg	0,0525	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A berillio sul totale e sul secco a 105°C	0,102 ± 0,026	mg/Kg	0,0184	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cadmio sul totale e sul secco a 105°C	0,0652 ± 0,0200	mg/Kg	0,0172	20/05/15 - 21/05/15	< 2
0 A cobalto sul totale e sul secco a 105°C	**20,3 ± 5,1**	mg/Kg	0,0587	20/05/15 - 21/05/15	< 20
0 A cromo totale sul totale e sul secco a 105°C	**205 ± 51**	mg/Kg	0,071	20/05/15 - 21/05/15	< 150
0 A mercurio sul totale e sul secco a 105°C	0,0234 ± 0,0059	mg/Kg	0,0127	20/05/15 - 21/05/15	< 1
0 A nichel sul totale e sul secco a 105°C	**124 ± 31**	mg/Kg	0,0956	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A piombo sul totale e sul secco a 105°C	10,9 ± 2,7	mg/Kg	0,0593	20/05/15 - 21/05/15	< 100
0 A rame sul totale e sul secco a 105°C	44,8 ± 10	mg/Kg	0,118	20/05/15 - 21/05/15	< 120
0 A selenio sul totale e sul secco a 105°C	<0,114	mg/Kg	0,114	20/05/15 - 21/05/15	< 3
0 A zinco sul totale e sul secco a 105°C	45,6 ± 10	mg/Kg	0,38	20/05/15 - 21/05/15	< 150
Metodo di Prova EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI) sul totale e sul secco a 105°C	0,528 ± 0,200	mg/Kg	0,00954	20/05/15 - 20/05/15	< 2
Composti idrocarburici					
Metodo di Prova EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40) sul totale e sul secco a 105°C	1,88 ± 0,57	mg/Kg	0,635	18/05/15 - 20/05/15	< 50