



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



UNIONE MONTANA
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA E ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

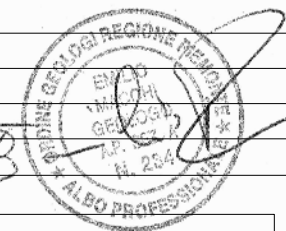
ACCORDO DI PROGRAMMA

Realizzazione invaso artificiale a cielo aperto per impianto
di innevamento programmato in località Mullero
Progetto Esecutivo

Gestione in situ terre e rocce da scavo - Relazione

ELABORATO n° 2.6	SCALA	DATA GIUGNO 2019	REDATTO	Giugno 2019	E. Macchi
			CONTROLLATO	Giugno 2019	P.A. Donna Bianco
			APPROVATO	Giugno 2019	C. Francione
NOME FILE					
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI			
0	Giugno 2019	Emissione			

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PROVINCIA DI TORINO
arch. Pier Augusto Donna Bianco
n° 2801



PROPONENTE



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

PROGETTISTA



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

Ing. Claudio Francione



ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA
& ARCHITETTURA AMBIENTALE
10154 TORINO Via S.Botticelli, 57

Arch. Pier Augusto Donna Bianco
Dott. geologo Emilio Macchi
Dott. Nat. Massimo Forneri

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INDAGINI EFFETTUATE	2
2.1 SCHEDE DI CAMPIONAMENTO	4
3. RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE.....	9
3.1 ANALISI AI SENSI ALLEGATO 4 D.M. 120/2017	9
3.2 ANALISI DELLE CAUSE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA DI NICHEL E CROMO.....	10
3.2.1 <i>Fattori geologici</i>	10
3.2.2 <i>Fattori geomorfologici e climatici</i>	12
3.2.3 <i>Fattori antropici</i>	12
3.2.4 <i>Concentrazioni naturali di nichel e cromo nelle Alpi</i>	14
3.2.5 <i>Concentrazioni naturali di nichel e cromo nel comprensorio sciistico di valle Olen nel medesimo ambito territoriale e geologico del bacino di valle Olen.....</i>	20
3.2.6 <i>Conclusioni</i>	22
3.3 AMIANTO.....	24
4. PIANO DI INDAGINE IN FASE ESECUTIVA	26
4.1 ANALISI PRELIMINARE DEL SET DI DATI (IDENTIFICAZIONE E TRATTAMENTO DI OUTLIERS).....	26
4.2 DEFINIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEI DATI (TEST STATISTICI)	27
4.3 RAPPRESENTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEI DATI	27
4.4 DEFINIZIONE DEI VALORI DI CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVI DEL FONDO	27

ALLEGATO A – ANALISI DI LABORATORIO DEI CAMPIONI PRELEVATI NELLA CAMPAGNA DI INDAGINE DEL PROGETTO DEFINITIVO

1. PREMESSA

Per ottemperare alle richieste di integrazioni contenute nell'Allegato A alla D.D. n. 168 del 12.05.2018 relativa alla fase di verifica alla procedura di VIA (L.R. 40/1998) dell'intervento in progetto, in fase di progetto definitivo è stata effettuata una campagna di campionamento nell'area interessata dalla realizzazione del nuovo bacino per l'innervamento, con il duplice scopo di effettuare le verifiche analitiche dei terreni in posto in previsione del loro riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs 152/2006 e per eseguire approfondimenti sulla stima dei parametri geotecnici dei materiali da impiegare nella realizzazione dei rilevati di contenimento del bacino attraverso analisi di laboratorio.

Per definire le caratteristiche chimico-fisiche del sottosuolo e per la verifica dell'eventuale presenza di amianto si è fatto riferimento alle indicazioni di cui all'allegato 4 del *DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120*.

L'area oggetto di intervento interessa un ampio settore sub-pianeggiante denominato "Piana del Mullero", che si sviluppa intorno alla quota di circa 2150 m s.l.m.

Tale area non è mai stata direttamente interessata da costruzioni e da attività antropica ed è pertanto da ritenersi allo stato naturale; la pista da sci e la pista di servizio esistenti si sviluppano infatti lungo il limite occidentale dell'area interessata dalla formazione del bacino, ma all'esterno della stessa.

Per la presente fase di progetto esecutivo, come richiesto dalla prescrizione n. 1 "dovrà essere presentato un piano di indagini da concordare con Arpa Piemonte da eseguire nel corso dei lavori, in considerazione del fatto che i materiali restano all'interno dell'area di cantiere e la realizzazione dei lavori in progetto in presenza di valori di fondo naturale per Cromo e Nichel superiori alle CSC non rappresenta un rischio aggiuntivo per il territorio interessato" della Determinazione n. 1576 del 7/5/2019, si è previsto il Piano di indagine descritto al capitolo 4, ed illustrato nell'elaborato cartografico 2.7 *Gestione in situ terre e rocce da scavo - Piano di indagine*.

2. INDAGINI EFFETTUATE

In considerazione delle dimensioni e delle caratteristiche del progetto, il giorno 01/08/2018 si è proceduto alla realizzazione di 5 scavi esplorativi con escavatore meccanico, spingendo l'indagine alla profondità massima raggiungibile compatibilmente con le oggettive difficoltà di scavo in terreni grossolani e con presenza di livelli di consistenza litoide a fondo scavo, nonché con le caratteristiche dei mezzi di escavazione trasportabili in sito nelle condizioni attuali.

Nelle figure alla pagina seguente sono riportate le ubicazioni degli scavi esplorativi eseguiti.

Per ciascun punto di scavo sono stati prelevati rispettivamente almeno un campione per la caratterizzazione chimico fisica ai sensi dell'Allegato 4 al *DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120* e un campione per verificare l'eventuale presenza di amianto con tecnica microscopica.

Inoltre, dagli scavi B1, B2 e B4 sono stati prelevati tre campioni per eseguire la caratterizzazione dei parametri geotecnici attraverso analisi granulometriche e prove di taglio, come descritto nell'allegato A, *Stima dei parametri geotecnici, dell'elaborato 2.2, Relazione geotecnica*.

Negli scavi effettuati si osserva una stratigrafia ricorrente, con presenza di due livelli:

- **LIVELLO A:** frammenti rocciosi spigolosi (dimensioni da centimetriche a decimetriche) e massi (osservati dim. fino a 1 m) immersi in una matrice costituita da abbondante sabbia. Colore rosso-bruno. Profondità massima 1,5 m
- **LIVELLO B:** frammenti e clasti rocciosi spigolosi (dimensioni da centimetriche a decimetriche) e subordinati blocchi, talora lastriformi (dimensioni superiore a 1 metro), immersi in abbondante matrice costituita da sabbia grossolana e ghiaietto. Colore grigio. Profondità (1,5 - profondità massima indagata: 3 m)

Si osserva che in corrispondenza degli scavi B2, B3, B4, B5 l'indagine è stata necessariamente interrotta al tetto di una formazione di consistenza litoide, presumibilmente riconducibile ad accumulo di blocchi rocciosi non superabile da escavatore della potenza di 22 cav.

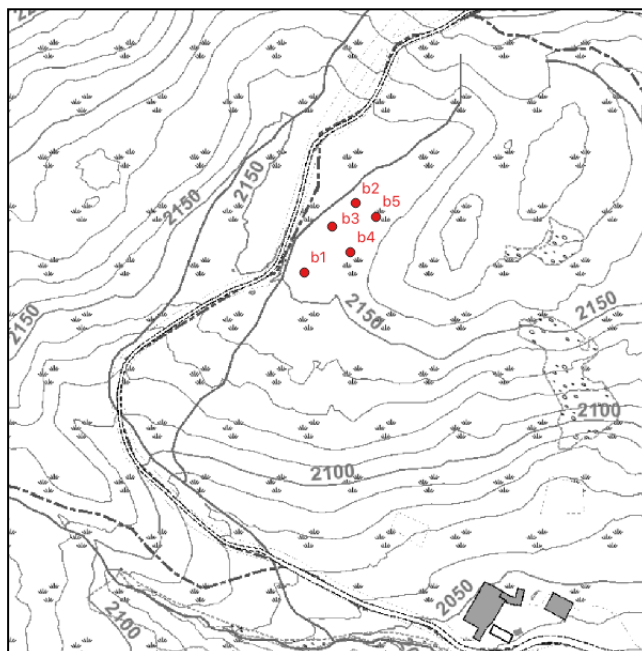



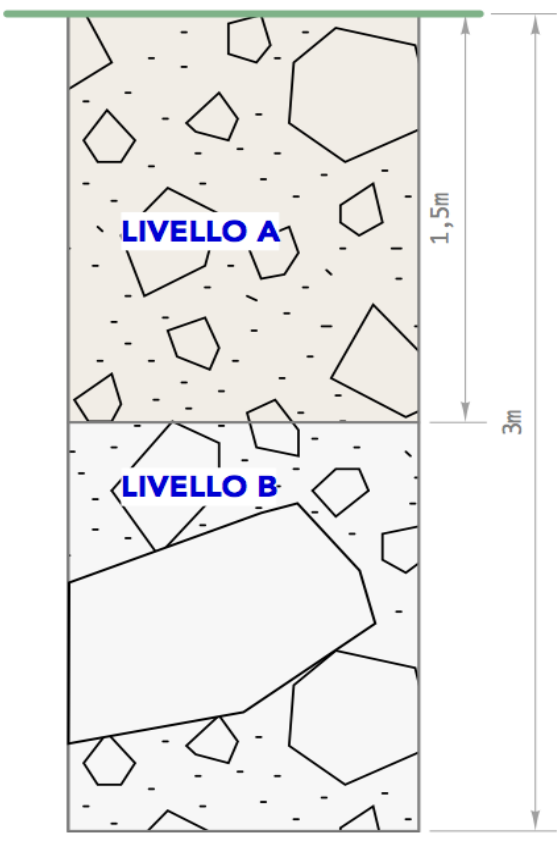
Figura 2/1: Ubicazione scavi esplorativi (Base BDTR Regione Piemonte)


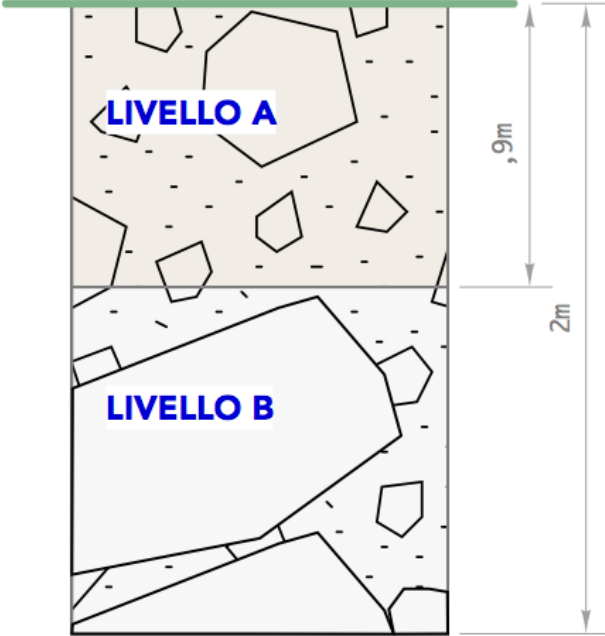



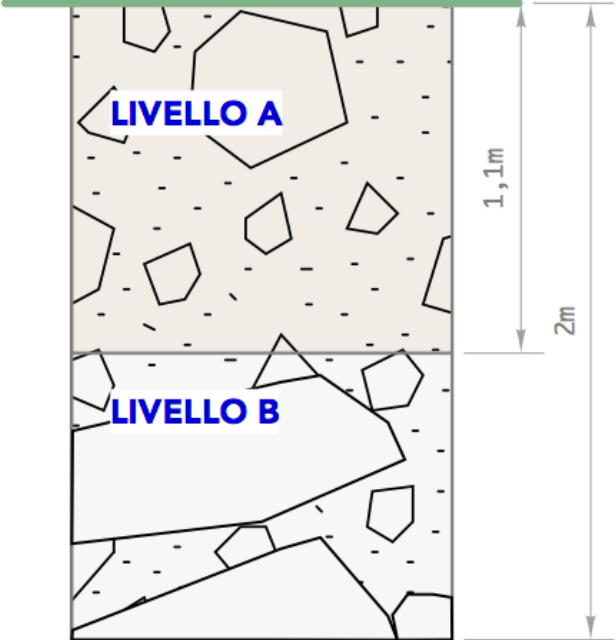
Figura 2/2: Ubicazione scavi esplorativi (Base ortofoto 2010 Regione Piemonte)


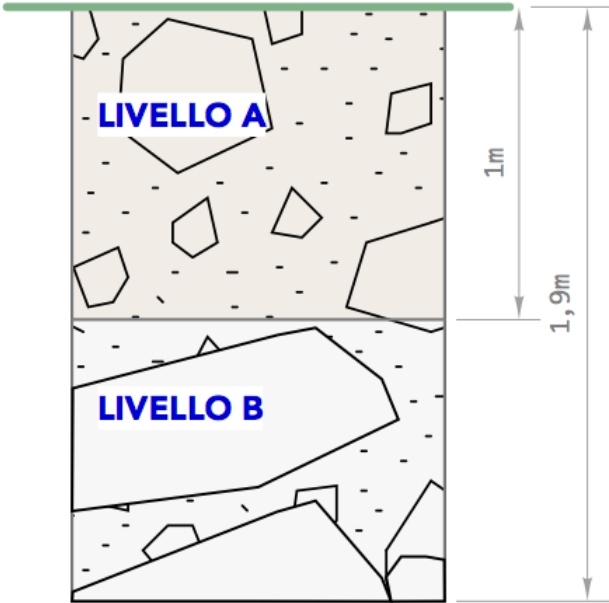
2.1 SCHEDE DI CAMPIONAMENTO


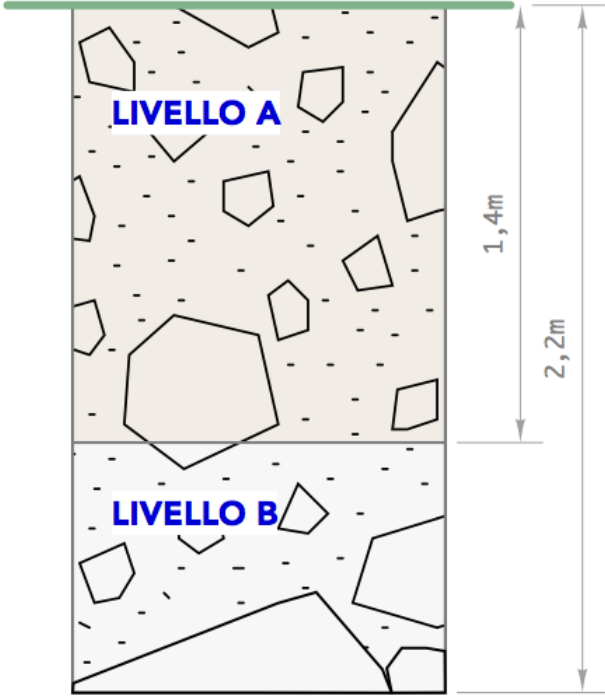
Nelle schede di campionamento, riportate di seguito, per ogni scavo esplorativo sono indicati i campioni prelevati, il livello stratigrafico di provenienza e la tipologia di analisi eseguita, evidenziando quelle di interesse nell'ambito della presente trattazione.

SCAVO ESPLORATIVO B1	
Profondità massima scavo 3,0 m	Analisi eseguita, profondità e sigla campione Analisi All. 4: 1,4 m – camp. B1A Amianto micr.: 3,0 m – camp. A1B Geotecnica: 3,0 m – camp. G1B
	

<p>SCAVO ESPLORATIVO B2</p>	
<p>Profondità scavo 2,0 m</p>	<p>Analisi eseguita, profondità e sigla campione</p> <p>Analisi All. 4: 2,0 m A2B</p> <p>Amianto micr.: 0,8 m – camp. B2A</p> <p>Geotecnica: 2,0 m – camp. G2B</p>
	

<p>SCAVO ESPLORATIVO B3</p>	
<p>Profondità scavo 2,0 m</p>	<p>Analisi eseguita, profondità e sigla campione</p> <p>Analisi All. 4: 2,0 m – camp. B3B</p> <p>Amianto micr.: 2,0 m – camp. A3B</p>
	

<p>SCAVO ESPLORATIVO B4</p>	
<p>Profondità scavo 1,9 m</p>	<p>Analisi eseguita, profondità e sigla campione</p> <p>Analisi All. 4: 1,9 m – camp. B4B</p> <p>Amianto micr.: 1,9 m – camp. A4B</p> <p>Geotecnica: 0,9 m – camp. G4A</p>
	

<p>SCAVO ESPLORATIVO B5</p>	
<p>Profondità scavo 2,2 m</p>	<p>Analisi eseguita, profondità e sigla campione</p> <p>Analisi All. 4: 1,3 m – camp. B5A</p> <p>Analisi All. 4: 2,2 m – camp. B5B</p> <p>Amianto micr.: 1,3 m – camp. A5A</p>
	

3. RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE

I campioni sono stati analizzati presso i laboratori certificati di Tecno Piemonte S.p.A, secondo la normativa vigente ed in ottemperanza alla richiesta di integrazioni 2.1.2 di cui all'Allegato A alla D.D. n. 168 del 12.05.2018 "L.R. 40/1998 – Fase di verifica della procedura di VIA inerente il progetto in questione.

I rapporti di prova delle analisi sono riportati in allegato.

3.1 ANALISI AI SENSI ALLEGATO 4 D.M. 120/2017

Le analisi effettuate sui campioni in ottemperanza all'allegato 4 del *DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120* non hanno evidenziato superamenti dei parametri soglia riportati nella Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee per tutti i parametri ricercati, ad eccezione di lievi superamenti di **Cromo totale** e **Nichel**, in un numero limitato di campioni, secondo quanto illustrato sinteticamente nella tabella seguente.

Campione	B1A	A2B	B3B	B4B	B5A	B5B
Cr totale (mg/kg)	211,9 ± 46,6 165,3	163,0 ± 35,9 127,1	187,8 ± 41,3 146,5	158,2 ± 34,8 123,4	56,0 ± 12,3	58 ± 12,8
Ni (mg/kg)	198,7 ± 43,7 155,0	153,5 ± 33,8 119,7	170,9 ± 37,6 133,3	146,1 ± 32,1 114,0	24,0 ± 5,3	51 ± 11,2

Tabella 3.1/1 Parametri Cr tot e Ni in campioni prelevati presso l'area di intervento

Nella Tabella 1 contenuta nell' Allegato 5 di cui sopra le Concentrazioni Soglia di Contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (CSC) per i parametri Cr tot e Ni sono quelle riportate nella tabella seguente, riferite alla specifica destinazione d'uso del sito di interesse.

Parametro	COLONNA A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	COLONNA B Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
Cr totale (mg/kg espressi come ss)	150	800
Ni (mg/kg espressi come ss)	120	500

Tabella 3.1/2 Concentrazioni soglia (CSC) dei parametri Cr tot e Ni riferiti alle specifiche destinazioni d'uso del suolo

In relazione alla tabella 3.1/2 i parametri Cr totale e Ni nei campioni B1A, A2B, B3B e B4B assumono valori lievemente superiori a quelli relativi alle CSC della Colonna A ma nettamente inferiori a quelli della Colonna B. Prendendo inoltre in considerazione i valori relativi all'incertezza di misura riportati nei rapporti di prova, il superamento delle CSC della colonna A resta circoscritto ai parametri Cr totale e Nichel limitatamente al campione B1A e al solo parametro Nichel per il campione B3B.

Posto che l'area di campionamento, interessata dalla realizzazione del nuovo invaso, è ricompresa in un comprensorio sciistico ed è situata in prossimità di una pista da sci, si deve rilevare che essa non è mai stata sottoposta a destinazioni d'uso che possano aver modificato anche accidentalmente i valori dei parametri Cr

totale e Nichel, trattandosi di un sito posto in area montana, distante da zone soggette a significativa attività antropica, non facilmente accessibile e pertanto rimasto sostanzialmente allo stato naturale. Ne deriva che i valori misurati nell'ambito del campionamento eseguito sono ragionevolmente ritenuti legati alla natura dei terreni stessi. I terreni detritici grossolani che costituiscono i livelli superficiali del terreno nell'area di studio sono infatti per loro natura eterogenei, e pur essendo prevalentemente costituiti da elementi gneissici, essi contengono anche una significativa componente legata al rimaneggiamento e disfacimento di rocce ultramafiche, che sono generalmente ritenute responsabili dell'incremento dei tenori di Cr tot e Ni nel terreno allo stato naturale. Prova ne è che i risultati dei campioni B5A e B5B, prelevati da uno scavo avente stratigrafia generale del tutto simile a quella degli altri scavi eseguiti, ma caratterizzato da maggiori dimensioni dei blocchi gneissici alterati, riferiscono tenori di Cr totale e Nichel nettamente inferiori, come riportato in tabella 3/1.

In conclusione, è plausibile che alla scala locale possano manifestarsi lievi superamenti delle CSC legati a particolari condizioni deposizionali e pedogenetiche quali quelle osservabili nell'area di studio, caratterizzata dalla presenza di zone umide poste ai piedi di versanti dove si riscontrano accumuli detritici di natura eterogenea ricomprendenti anche frammenti e blocchi di rocce contenenti minerali ricchi di Cromo e Nichel.

3.2 ANALISI DELLE CAUSE DEI SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA DI NICHEL E CROMO

Nell'ambito degli approfondimenti richiesti da Arpa Piemonte nel corso del procedimento autorizzativo, in merito alla concentrazione di nichel e cromo nel sito di intervento ed alla loro presenza nel sottosuolo come fondo naturale, è stata effettuata una specifica indagine sulle possibili cause di ordine geologico, geomorfologico/climatiche, e antropiche.

A riguardo sono state considerate le concentrazioni naturali di nichel e cromo nelle Alpi e nel comprensorio sciistico di valle Olen nel medesimo ambito territoriale e geologico del bacino di valle Olen.

Di seguito di riportano i risultati di tale indagine.

3.2.1 FATTORI GEOLOGICI

In questa sede non si entra merito delle condizioni tettoniche, strutturali e litologiche complessive, tuttavia in base alla documentazione disponibile si vede come le condizioni geologiche l.s. in area vasta riproducano una situazione, connessa con l'origine stessa del rilievo alpino, in cui sono sempre presenti estese formazioni ascrivibili alle ofioliti della zona Piemontese. In generale è comprovato il parallelo tra la presenza di rocce appartenenti alle cosiddette "pietre verdi" e la concentrazione di metalli pesanti, in primis Ni e Cr.



Figura 3.2.1/1: Stralcio del foglio n. 29 - Monte Rosa della carta geologica d'Italia, in scala 1:100.000

Nella zona in esame affiorano litotipi appartenenti al massiccio cristallino del Monte Rosa e ofioliti appartenenti alla zona piemontese: in particolare in prossimità di Bocchetta delle Pisse si osserva il contatto tettonico tra la grande piega retroflessa del Monte Rosa e le sottostanti ofioliti (serpentiniti, metagabbri e metabasiti) dell'unità Zermat-Saas. Il basamento cristallino della Falda Pennidica del Monte Rosa affiora lungo le pareti sottostanti l'altopiano di Cimalegna, e in un settore di versante sottostante lo spartiacque Bocchetta delle Pisse-Corno d'Olen.

Il litotipo affiorante o presente nel substrato sulla verticale del sito è rappresentato da gneiss minuti a muscovite e sericite; micascisti, spesso granatiferi, con lenti di rocce pirosseniche granatifere anfiboliche; cloromelanitti, giadeiti; con banchi di gneiss. Le ofioliti compaiono a nord, ad est e a sud dell'area attraversata dalla pista da sci Mullero. I litotipi sono rappresentati prevalentemente da eufotidi, spesso laminati e profondamente metamorfosati in rocce prasinitiche, a glaucofane, a granato, a muscovite, ecc. e da serpentine e serpentinoscisti, qui presenti in lenti.

Come si può vedere dalla carta geologica di progetto esecutivo (elaborato di progetto 3.17 Carta Geologica) l'area fa parte di un enorme accumulo di frana a valle della Bocchetta delle Pisse, che costituisce il contatto tra il massiccio cristallino del Monte Rosa e le ofioliti sottostanti.

3.2.2 FATTORI GEOMORFOLOGICI E CLIMATICI

Nell'area di intervento, ricoperta da spessori variabili di detrito, non affiorano direttamente formazioni ofiolitiche, che però sono presenti a monte verso la Bocchetta delle Pisse a quote superiori fino a quasi 300 m rispetto alla loc. Piano del Mullero.

Qui entrano in campo come fattori condizionanti la morfologia ed il clima. Durante l'ultima glaciazione a queste quote le lingue glaciali erano onnipresenti, come testimoniato anche dai residui morenici poco più a N, e quindi in grado di trasportare e depositare sui fronti e nelle fasi di ritiro sedimenti rocciosi di ogni granulometria, dai limi ai trovanti (diamicton glaciale), successivamente rimaneggiati e ridepositati da scaricatori e fenomeni gravitativi nelle conche di sottoesazione glaciale e sul fondo dei laghetti temporanei, come testimoniato anche dalla morfologia locale. L'area in studio è sicuramente stata in passato sede di un laghetto temporaneo, passato poi a torbiera e definitivamente colmato dal soliflusso.

A riprova di ciò si è constatato che i sondaggi effettuati nell'area oggetto di intervento hanno evidenziato a profondità variabili tra 1,5 e 10 m dal p.c. attuale la presenza di blocchi e frammenti di pietre verdi, unite a prevalenti gneiss e, a partire da 12,2 m da p.c., del substrato gneissico in posto.

A seguire si riporta una sintesi delle stratigrafie di tali sondaggi, da cui sono individuabili, pur a quote diverse, cinque livelli distinti:

Livello	Granulometria	Potenza (m)		Composizione Origine
		Minima	Massima	
1°	Medio-fine	0.2		Terreno vegetale
2°	Medio-fine	0.2	1.5	Sabbia e limo alterati e ossidati
3°	Varia con blocchi, talvolta ricca di fine	1.5	6.3	Micascisti gneissici, anche con pietre verdi
4°	Varia con blocchi	3.7	12.2	Gneiss e pietre verdi
5°	Substrato roccioso in posto	Non det.		Gneiss litoide e micascisti

In tutti i sondaggi sono presenti i livelli contenenti pietre verdi, a riprova del fatto che la copertura detritica della roccia gneissica in posto ha origine per trasporto glaciale, torrentizio e gravitativo dalle creste rocciose circostanti, ove le ofioliti sono diffuse.

3.2.3 FATTORI ANTROPICI

Per eliminare ogni possibile dubbio sull'eventuale origine antropica come causa dei superamenti nei valori di Ni e Cr e quindi come possibile fonte di inquinamento si è approfondita l'analisi della condizione ambientale locale. L'area non presenta nello stato di fatto alcuna costruzione attiva o abbandonata, che possa essere stata sede di attività antropiche puntuali, salvo la stazione di valle della seggiovia monoposto Mullero, demolita nell'anno 2006, posta comunque al di fuori dell'area di intervento.

Per posizione e quota il senso comune porta ovviamente ad escludere che vi sia mai stata sul posto una

qualsiasi attività di tipo artigianale o industriale in grado di produrre inquinamento da metalli pesanti. La figure che seguono evidenziano le condizioni di uso del suolo del luogo, del tutto privo di insediamenti anche nel suo intorno. In particolare la seconda foto evidenzia le estese aree a torbiera alpina, salvaguardate nell'attuazione dell'intervento per le condizioni di pregio naturalistico.



Figura 3.2.3/1: Vista dell'area di intervento



Figura 3.2.3/2: Vista dell'area di intervento

Per quanto attiene alle attività estrattive, risulta quanto segue.

In generale sulla presenza naturale di nichel in Valsesia e in altre vallate alpine limitrofe non vi sono dubbi, tanto che recentemente (gennaio 2019) una società australiana ha richiesto di effettuare una campagna di carotaggi per verificare se le antiche miniere possano ancora fornire materiale (oro, rame e nichel), in questo caso nell'alta valle Strona. Tali minerali già in passato venivano estratti nella zona di Alagna e in valle Strona, al confine tra la stessa e la Valsesia. L'area di ricerca è nota a geologi ed appassionati di mineralogia. Per esempio all'Alpe Laghetto (in Valle Mastallone) a ridosso delle baite, sono presenti cumuli di rocce dalle colorazioni intense e particolari a testimoniare la presenza di un'antica miniera di nichel, di cui restano anche alcuni fabbricati ormai crollati.

Nella pubblicazione "Guide Geologiche Regionali - Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore", a cura della Società Geologica Italiana, 1990, si riporta la notizia della presenza di numerose piccole miniere di Nichel nell'800, che conferivano il minerale produttivo a Varallo, da dove per un breve periodo venne esportato in tutta Europa per la produzione delle monete dette appunto "nichelini".

La Valsesia è l'unica località italiana, insieme alla vicina Valdossola e alla Sardegna, citata in letteratura per la presenza di pirrotine nichelifere. Altri riferimenti alla presenza di nichel e cromo nel terreno della Valsesia sono presenti su pubblicazioni enciclopediche: Treccani: (nichel): "... In Italia esistono giacimenti di niccolite e di solfuri nicheliferi (come la pirrotite), specie in Sardegna, Valdossola e Valsesia".

Per escludere locali concentrazioni di nichel legate a sfruttamento minerario passato, è stata verificata l'assenza in loco di antiche miniere dismesse, pur storicamente note nell'area vasta: Val Mastallone, Valmaggia e Sermenza a E, Valle di Gressoney a W.

Questa distribuzione di concentrazioni un tempo economicamente sfruttabili del nichel è legata al provato collegamento tra pietre verdi e metalli.

3.2.4 CONCENTRAZIONI NATURALI DI NICHEL E CROMO NELLE ALPI

La pubblicazione Pedologia Avic_1 "- Suoli e ambienti del Parco Naturale del Mont Avic (Ao): piani subalpino superiore e alpino"¹, è un documentato studio di ambiente alto montano centrato sul Parco Naturale del Mont Avic, area alpina posta a circa 30 km verso SW rispetto all'area del Piano del Mullero, con ambiente alpino che, per quote, geomorfologia e condizioni climatiche è molto simile. Anche il substrato geologico ha le stesse caratteristiche generali ed in particolare è ricco di complessi ofiolitici e di formazioni sedimentarie di origine glaciale e post-glaciale, come è evidente nel seguente stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – foglio n. 29 - Monte Rosa, centrato sul M. Avic.

¹ di Michele Eugenio D'amico, PhD, Università degli Studi di Torino, UNITO • Department of Agricultural, Forest and Food Sciences. (2006), a cura dell'Ente Parco Avic.



Figura 3.2.4/1: stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – foglio n. 29 - Monte Rosa, centrato sul M. Avic

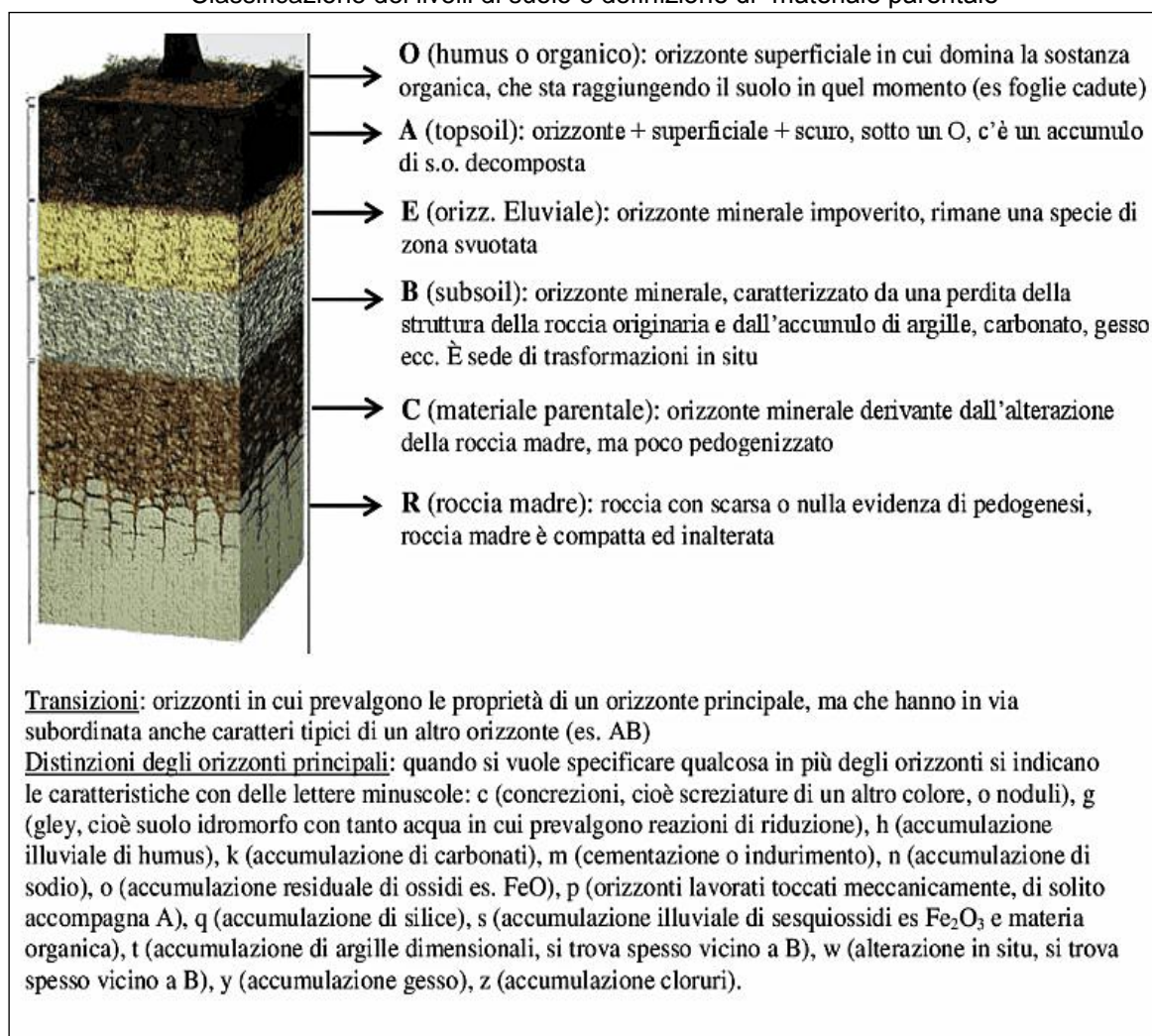
Nello studio si mette in risalto come i terreni presenti nell'area con abbondanza di costituenti di origine ofiolitica presentino particolarità chimiche, tra cui è specificatamente citata l'abbondanza di contenuto in Ni e Cr, fino a 1.300 ppm. Anche sui versanti stabili su rocce mafiche e calcescisti, il contenuto di Ni e CR si aggira sulle 200 ppm, nonostante la povertà di tali rocce in metalli e ovviamente l'abbondanza di Ca.

Il materiale parentale² dei suoli è normalmente costituito da materiale sciolto originato dai processi erosivo-deposizionali dei versanti e dei ghiacciai pleistocenici che ricoprivano gran parte dell'area di studio, che hanno lasciato depositi morenici dallo spessore variabile tra le centinaia di metri nelle parti basse delle vallate e pochi decimetri nelle aree a quota più elevata. La composizione litologica di tale materiale è variabile in relazione a quella del bacino di alimentazione dei diversi settori del ghiacciaio.

Insieme all'erosione, il principale processo pedogenetico attivo sopra il limite della vegetazione forestale è l'azione del gelo (crioturbazione³). I movimenti interni al suolo che ne derivano provocano l'apporto di materiale poco alterato negli orizzonti superficiali. L'apporto di materiale fresco sulla superficie rende i caratteri chimici del suolo più simili a quelli del materiale parentale.

I caratteri generali dei suoli alpini su serpentinite possono essere riassunti, limitatamente ai contenuti in Ni e Cr, nella seguente tabella, che sintetizza i risultati delle analisi fatte nello studio citato e relative al Monte Avic.

² Classificazione dei livelli di suolo e definizione di "materiale parentale"



³ mescolanza di materiali compresi nei vari livelli del suolo fino alla roccia in posto a causa del processo ripetuto di gelo e disgelo.

Località	Tipologia ambientale	Ni	Cr
		p.p.m.	
Parco Monte Avic	ambiente stabile	250	429
		190	665
	falda detritica	900	1090
		1120	1010
	area sommitale	510	671
		520	688
	limite inferiore	650	660
		460	474
		800	780
	Media	600	719

Come ben si vede nella tabella precedente, i suoli testati hanno un contenuto in Ni e Cr elevato e sempre molto superiore ai limiti tabellari per la colonna A della Tabella 1 (D.L. n. 152 del 2006) in tutte le condizioni giaciture.

Il differente contenuto in Ni e Cr evidenzia una mobilitazione e lisciviazione di alcuni metalli, tra cui il Ni. Il Cr è più concentrato del Ni grazie all'elevata mobilità di quest'ultimo in condizioni acide.

Le principali proprietà ed i rapporti intercorrenti tra loro sono di seguito riassunti, compresi alcuni parametri analizzati nella pubblicazione citata ma non riportati nella tabella precedente perché estranei al caso in esame.

- il pH risulta acido, anche se i pH su serpentinite dovrebbero essere prossimi alla neutralità (Brooks, 1987; Proctor 1999); la variabilità del dato dipende da lisciviazione e disturbo;
- rapporto Ca/Mg variabile, in funzione della differente velocità di lisciviazione delle due basi. Il Ca è utilizzato dalle piante e concentrato negli orizzonti ricchi in sostanza organica, mentre il Mg viene facilmente lisciviato dagli orizzonti più superficiali (Lee et al., 2001). I suoli più evoluti, in posizioni stabili e con elevato contenuto in sostanza organica, tendono ad avere alti rapporti Ca/Mg;
- elevato e variabile il contenuto in metalli pesanti. Anche in questo caso il contenuto cambia in funzione del grado di sviluppo del suolo. I valori massimi sono osservati sui suoli poco evoluti delle falde detritiche attive ed interessate da intensa crioturbazione.

L'elevato contenuto in metalli pesanti è una tra le principali caratteristiche dei suoli su serpentinite; è noto come soprattutto Ni, Cr e Mn siano concentrati nelle rocce ultramafiche (elementi siderofili, prevalentemente associati al ferro), mentre il Cu sia prevalentemente calcofilo, associato al Ca e concentrato soprattutto nelle rocce mafiche quali il gabbro e le prasiniti.

Un esempio in grado di evidenziare le differenti caratteristiche tra i suoli sviluppati su serpentinite e su litologie mafiche è fornito dai profili seguenti P11 e P12. Sono localizzati sopra l'alpeggio Raty Damon, sempre nel Parco del Mont Avic: il P12 è su un pendio ripido ed instabile su serpentinite criofratturata, a 2625 metri di quota; a pochi metri di distanza, si trova il P11, su metagabbro, su simili pendenze ed alla stessa quota:

Località	Profilo	Ni	Cr
		p.p.m.	
Apeggio Raty Damon	Profilo P11 (metagabbro)	500	650
	Profilo P12 (serpentinite)	900	1090
		1120	1010
	Media	840	917

Se il sito è stabile (precedente figura), sia morfologicamente sia in senso più genericamente ambientale, come è anche per la loc. in studio del Piano del Mullero, i processi pedogenetici possono agire per tempi prolungati, favorendo importanti modifiche dei caratteri chimico-fisici dei suoli rispetto al materiale litologico di partenza.

I suoli formati a partire da rocce mafiche (prasiniti e metagabbri) sono diversi da quelli su serpentinite, grazie alla diversa composizione chimica ed alla minore velocità di alterazione che le caratterizza. Nel caso dei suoli sviluppati su rocce mafiche, il pH è normalmente molto acido, compreso tra 4 e 5, il rapporto Ca/Mg è sempre superiore a 2, la quantità di Ca ed Mg scambiabili è molto scarsa. Il contenuto di Ni e Cr è meno evidente, ma di norma pur sempre compreso tra 150 e 350 ppm.

Per le litologie acide (gneiss e scisti, come nel substrato *in posto* dell'area di studio) i metalli pesanti in ambiente stabile sono presenti con valori bassi, fatta salva l'influenza delle rocce mafiche eventualmente presenti nelle immediate vicinanze, per le quali i valori aumentano subito, anche in assenza di substrato ofiolitico in posto (v. tabella seguente).

Località	Tipologia ambientale	Ni	Cr
		p.p.m.	
"Ambienti del calcescisto"	ambiente stabile	63	95
		83	109
		51	71
	falda detritica	180	314
	area sommitale	172	214
		152	245
	area di soliflusso	215	230
		230	241
	Media	143	190

Rispetto a quanto risultante dalle precedenti tabelle, con litologie gneissiche i valori di concentrazione scendono molto, pur rimanendo anche in questo caso prossimi o superiori ai valori di riferimento dell'All. 5 col. A.

La tabella seguente riassume i risultati delle analisi fatte sul sito in studio.

Località	Punti di prelievo	Ni	Cr
		p.p.m.	
Loc. Mullero	B1A	199	212
	A2B	154	163
	B3B	171	188
	B4B	146	158
	B5A	24	56
	B5B	51	58
	Media	124	139

Riunendo in un'unica tabella le medie di tutte le campagne di analisi reperite in area alpina con caratteristiche di quota, morfologia e substrato paragonabili, si ha:

Località	Ni	Cr
	p.p.m.	
Parco Monte Avic	600	719
Alpeggio Raty Damon	840	917
"Ambienti del calcescisto"	143	190
Loc. Mullero	124	139
Media di tutti i dati disponibili	334	381

Infine, escludendo la località in studio, *che ha i valori medi di Ni e Cr più bassi*, dalla media dei risultati per gli altri siti risulterebbe:

Media di tutti i dati esclusa la loc. Mullero	Ni	Cr
	p.p.m.	
	379	425

Quindi i valori medi della loc. Piano del Mullero sono circa 3 volte più bassi di quelli medi complessivi disponibili.

3.2.5 CONCENTRAZIONI NATURALI DI NICHEL E CROMO NEL COMPRESORIO SCIISTICO DI VALLE OLEN NEL MEDESIMO AMBITO TERRITORIALE E GEOLOGICO DEL BACINO DI VALLE OLEN

Nell'ambito della convenzione tra Monterosa 2000 S.p.A. e il Dipartimento di valorizzazione e protezione delle risorse agroforestali dell'Università degli Studi di Torino (di.VA.P.R.A.) per il monitoraggio e recupero ambientale inerenti il progetto di impianto di innevamento programmato sulla pista di sci olen e opere connesse, tra gli anni 2008 e 2010 sono stati eseguiti monitoraggi per la caratterizzazione completa dei suoli, in particolare finalizzati ad un confronto tra le condizioni nella pista da sci e quelle in area distale non disturbata.

Ai fini del presente approfondimento, sono state fatte analizzare le concentrazioni di nichel e cromo nei campioni di terreno a suo tempo prelevati e conservati presso il deposito del citato dipartimento universitario. Di questi sono stati fatti analizzare i campioni prelevati in corrispondenza dei punti con codice 5P (prelievo a bordo pista) e 5T (prelievo in area esterna), che risultano essere i più prossimi al sito in esame e ricadono in aree con presenza mista di micascisti, calcescisti e serpentinoscisti, assimilabili a quanto presente in località Mullero.

Nelle due figure che seguono sono indicati i punti di prelievo sulla carta geologica.

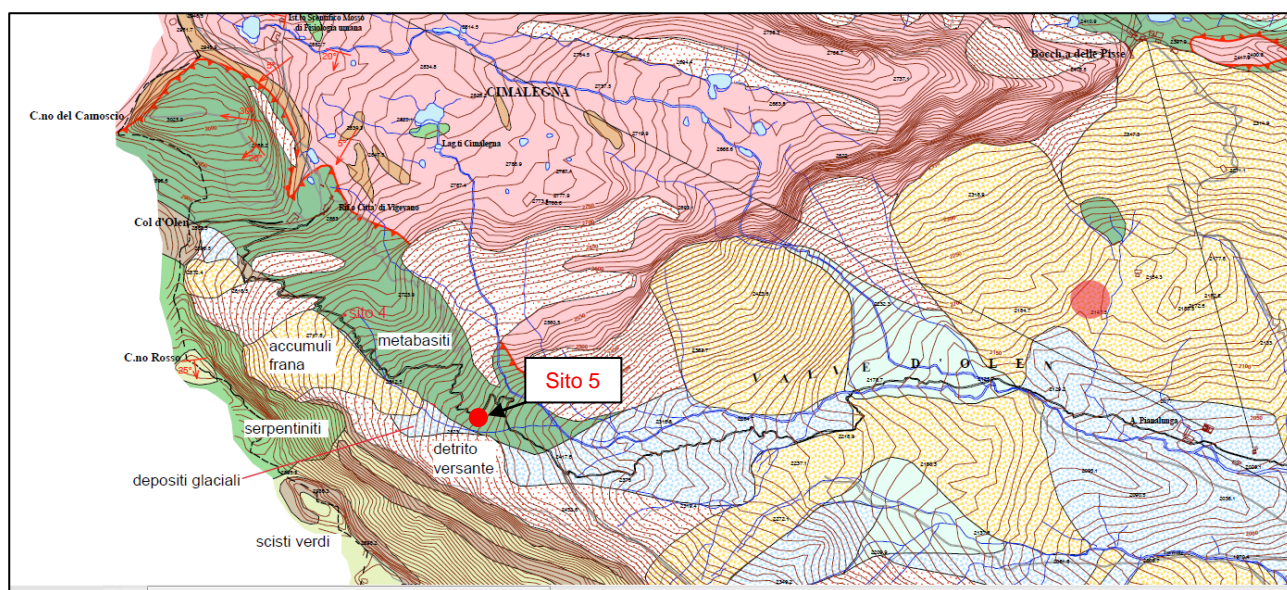


Figura 3.2.5/1: Ubicazione dei punti di campionamento su carta geologica

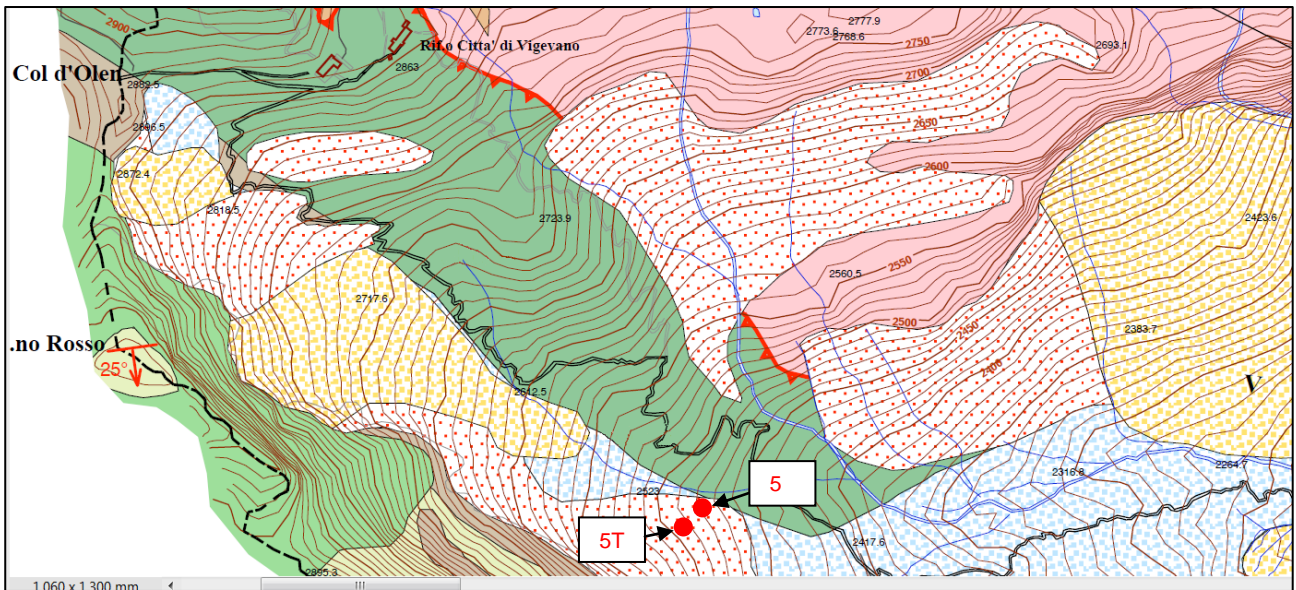


Figura 3.2.5/2: Ubicazione dei punti di campionamento su carta geologica - dettaglio

Nella tabella che segue si riportano i valori di nichel e cromo appositamente misurati in laboratorio chimico certificato (Laboratorio Horizon srl).

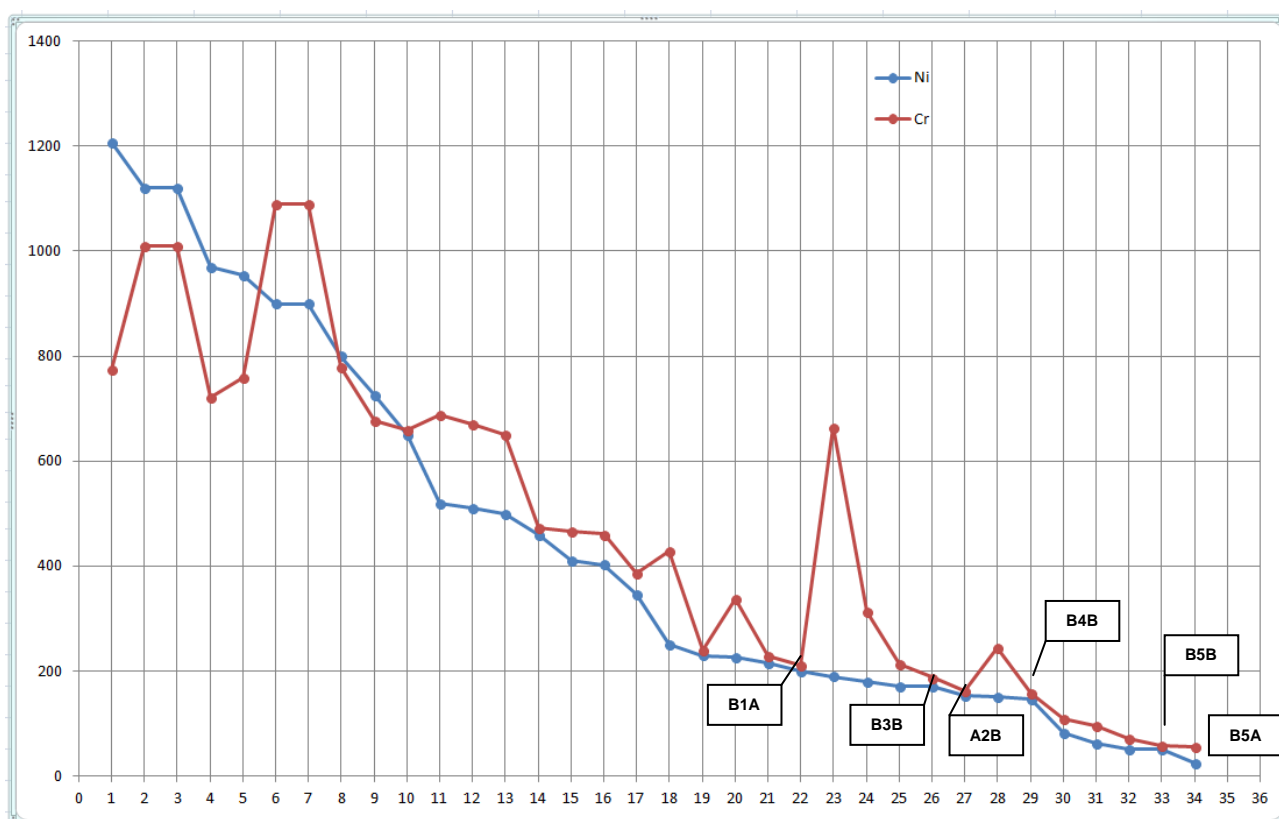
	Nichel (ppm)	Cromo (ppm)
5P – A ₁ prof: 0-5 cm	227	337
5P – A ₂ prof: 5-15/17 cm	347	387
5P – B _w prof: 15/17-25 cm	969	721
5P – B _c prof: 25-35 cm	410	467
5T – A ₁ prof: 0-5 cm	725	677
5T – A ₂ prof: 5-15/17 cm	403	461
5T – B _w prof: 15/17-25 cm	1207	775
5T – B _c prof: 25-35 cm	955	760
VALORE MEDIO	655	573

I valori medi registrati, pari a 655 ppm per il nichel e a 573 ppm per il cromo risultano allineati a quelli riscontrati nel Parco Naturale del Mont Avic (600 ppm per il nichel e 712 ppm per il cromo). **Rispetto a tali valori, di origine sicuramente naturale, le concentrazioni massime di nichel e cromo riscontrate nei campioni della loc. Piano del Mullero sono circa 3-4 volte più basse.**

3.2.6 CONCLUSIONI

L'indagine eseguita ha inteso chiarire l'origine naturale della presenza di valori talvolta prossimi o superiori ai limiti tabellari di nichel e cromo nei terreni analizzati e dimostrare che gli stessi non costituiscono un'eccezione nelle condizioni ambientali in cui sono stati misurati.

Nella tabella seguente i valori (sempre in ppm) risultanti dalle analisi relative a Ni e Cr per i 34 campioni disponibili nei vari siti sono allineati dal maggiore al minore in funzione della concentrazione del nichel. I campioni testati in loc. Mullero sono i n. 22 (B1A), 26 (B3B), 27 (A2B), 29 (B4B), 33 (B5B) e 34 (B5A), e risultano tutti compresi tra quelli con i valori di Ni e Cr più ridotti.



In generale dal complesso dei valori riscontrati si evince una forte variabilità, infatti per il Ni si va da 24 a 1207 ppm, mentre per il Cr il campo di oscillazione va da 56 a 1090 ppm.

È anche stata messa in risalto la differenza sostanziale di concentrazione tra serpentino e calcescisti o rocce carbonatiche.

Nell'area in studio le stratigrafie dei sondaggi e dei pozzetti di prelievo dei campioni hanno mostrato la presenza di materiali di accumulo di varia granulometria e provenienza, comprendenti però sempre anche serpentiniti, poggianti su un substrato in posto di rocce gneissiche e micascisti.

Per quanto attiene all'origine della presenza di Ni e Cr, si è notato che i caratteri dei suoli sviluppati sopra al limite della vegetazione forestale mostrano una buona correlazione con il substrato: il rapporto Ca/Mg ed il pH aumentano mediamente passando da serpentinite a calcescisto, al contrario di Ni e Cr, per i quali è tipico

l'elevato contenuto in metalli pesanti.

I suoli e la vegetazione dipendono dal substrato e dai processi geomorfici. Su serpentinite, alcuni caratteri pedologici specifici sono: pH compreso tra 4 e 6, rapporto Ca/Mg variabile, alto contenuto in Ni e Cr (fino a 1300 ppm). In generale è comprovato il parallelo tra la presenza di rocce appartenenti alle cosiddette "pietre verdi" e la concentrazione di metalli pesanti, in primis Ni e Cr.

Su superfici stabili su rocce mafiche e calcescisti i suoli sono acidificati, ricchi in sostanza organica, il contenuto in Ni e Cr è attorno a 200 ppm. Su calcescisto, il pH cresce con la profondità fino a 6,5.

Per quanti riguarda possibili attività antropiche pregresse, si rileva che l'area oggetto di intervento interessa un ampio settore sub-pianeggiante denominato "Piano del Mullero" che si sviluppa intorno alla quota di circa 2150 m s.l.m. e che non è mai stata direttamente interessata da costruzioni e da attività antropica ed è pertanto da ritenersi allo stato naturale; la pista da sci e la pista di servizio esistenti si sviluppano infatti lungo il limite occidentale dell'area interessata dalla formazione del bacino, ma all'esterno della stessa.

Si può quindi concludere che nella località in esame la media dei valori si differenzia dai valori disponibili per altri siti analoghi per quota, clima, morfologia e geologia del substrato in condizione naturale solo per avere concentrazioni medie di Ni e Cr inferiori e superamenti dei valori limite ridotti e modesti rispetto agli altri. Al netto dell'incertezza della misura nella determinazione si ha:

Tabella sforamenti			
CAMPIONI	Ni	Cr	Profondità da p.c. (m)
B1A	29%	10%	1,4
A2B	0%	-15%	2,0
B3B	11%	-2%	2,0
B4B	-5%	-18%	1,9
B5A	-80%	-63%	1,3
B5B	-58%	-61%	2,2
MEDIA	-17%	-25%	1,8

I valori medi sono sotto a quelli di riferimento e si evidenzia un andamento casuale, non definibile in funzione della profondità di prelievo rispetto al p.c.

In estrema sintesi si può quindi affermare quanto segue:

- Sono onnipresenti in tutta l'area vasta rocce serpentinitiche: al contorno come roccia in posto e sulla verticale del Piano del Mullero come detrito per accumulo glaciale, per soliflusso, per trasporto torrentizio o gravitativo.
- È accertata scientificamente la correlazione tra l'abbondanza di metalli pesanti, segnatamente nichel e cromo, e la presenza di "pietre verdi" e dei loro prodotti di degrado ed alterazione chimico-fisica.
- I campioni testati non hanno mostrato alcuna concentrazione anomala rispetto a quanto ci si può aspettare in tale contesto, anzi sono collocabili tra quelli con meno abbondanza di Ni e Cr tra quelli disponibili e confrontabili.
- Al Piano del Mullero non vi sono né al presente, né risulta vi siano state nel passato, attività antropiche che possano aver contribuito all'accumulo di metalli pesanti.

3.3 AMIANTO

Per il territorio regionale è disponibile una mappatura della presenza di amianto naturale realizzata da ARPA Piemonte tra il 2004 e il 2006 ed attualmente in fase di revisione e aggiornamento.

Tale attività di mappatura è stata basata sull'analisi di diverse fonti informative, riguardanti la presenza di rocce basiche ed ultrabasiche che possono essere sede di locali concentrazioni di minerali di amianto.

In particolare, essa ha fatto riferimento alla seguente documentazione:

- la carta geologica regionale redatta alla scala 1:100.000;
- la carta geologica alla scala locale (1:50.000 - 1:25.000);
- i permessi di ricerca e le concessioni minerarie;
- le informazioni relative ai depositi di versante derivanti dalla banca dati di Arpa Piemonte, significative alla scala 1:100.000 e che si sviluppano per la maggior parte su litologie a maggiore probabilità di contenere minerali di amianto;
- il database dei punti di prelievo di campioni con accertata presenza di amianto naturale.

Le litologie individuate sono state distinte in cinque gruppi in termini di *Probabilità di Occorrenza di Minerali di Amianto (POMA)*:

- Classe di probabilità alta: serpentiniti e affini;
- Classe di probabilità medio-alta: peridotiti (lherzoliti e harzburgiti) più o meno metamorfosate;
- Classe di probabilità media: metabasiti s.l.;
- Classe di probabilità medio-bassa: calcescisti, micascisti argilloscisti e argille varicolori che molto frequentemente includono lenti e/o corpi di rocce basiche e ultrabasiche;
- Classe di probabilità bassa: principalmente metagabbri, metabasalti.

Dalla consultazione della cartografia relativa all'area di interesse, di cui si riporta un'estratto nella figura seguente, la zona oggetto di realizzazione del nuovo invaso non rientra nelle aree perimetrare, seppure nel suo intorno significativo siano mappate litologie corrispondenti a classi di probabilità anche elevata (*serpentinoscisti, serpentiniti, ecc*)

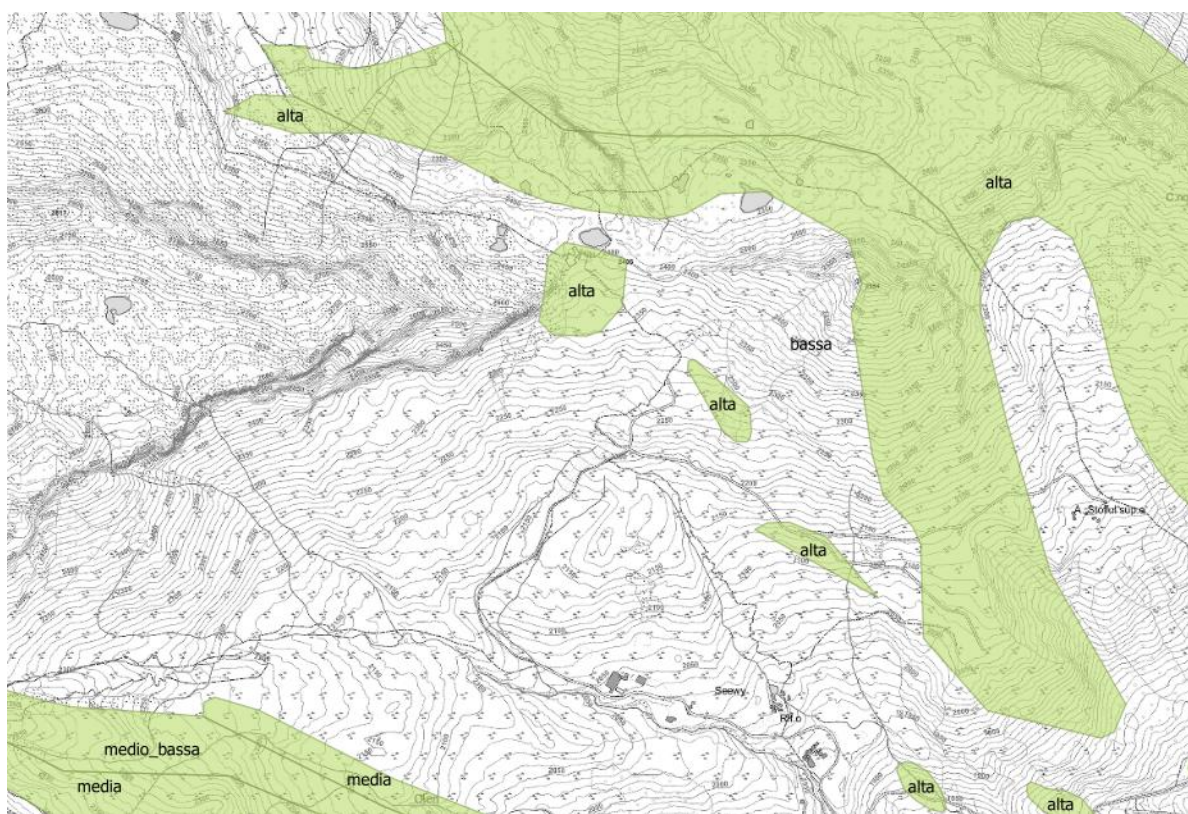


Figura 3/1: Aree classificate in base alla Probabilità di Occorrenza di Minerali di Amianto (POMA) -

Fonte: Arpa Piemonte

Per verificare a livello locale l'eventuale presenza di fibre di amianto nel terreno costituente il sottosuolo dell'area oggetto di intervento sono stati prelevati 5 campioni da profondità diverse, in corrispondenza degli scavi esplorativi indicati nelle figure 2/1 e 2/2 e descritti nelle rispettive schede di campionamento.

I campioni prelevati sono stati analizzati con tecnica microscopica e l'analisi non ha riscontrato la presenza di fibre di Amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'articolo 4, comma 4 del *DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120* ovvero al valore soglia indicato per il parametro *amianto* alla Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti.

L'individuazione di tracce di fibre di amosite in misura inferiore a 100 mg/kg in uno dei campioni non è infatti significativa, in quanto tale quantitativo è nettamente inferiore alla concentrazione limite di 1000 mg/kg e la presenza di tale minerale non risulta essere mai stata documentata nell'area.

L'assenza di amianto nell'intorno dell'area di studio è stata peraltro già verificata attraverso precedenti indagini analitiche effettuate su campioni diversi prelevati in aree limitrofe nel corso di studi pregressi, oltre a quanto verificato nel corso di un recente campionamento effettuato in corrispondenza della pista da sci "Mullero", in prossimità dell'area oggetto di intervento.

Con riferimento alla specifica prescrizione di cui alla determina autorizzativa, si evidenzia che la gestione del rischio amianto è stata analizzata nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

4. PIANO DI INDAGINE IN FASE ESECUTIVA

Come anticipato in premessa, con la Determinazione n. 1576 del 7/5/2019, il progetto è stato approvato con alcune prescrizioni. Il presente elaborato intende rispondere alla prescrizione n. 1 “dovrà essere presentato un piano di indagini da concordare con Arpa Piemonte da eseguire nel corso dei lavori, in considerazione del fatto che i materiali restano all'interno dell'area di cantiere e la realizzazione dei lavori in progetto in presenza di valori di fondo naturale per Cromo e Nichel superiori alle CSC non rappresenta un rischio aggiuntivo per il territorio interessato”.

Con riferimento alla citata prescrizione, ad integrazione a quanto effettuato in sede di progetto definitivo, si prevede il seguente Piano di indagini:

- effettuazione di n. 10 pozzetti da realizzare mediante escavatore;
- prelievo, presso ciascun pozzetto, di 3 campioni di terreno alle profondità di 0-1 m, 1-2 m e 2-3 m;
- analisi di cromo e nichel sui campioni prelevati
- valutazioni statistiche per la determinazione del valore di fondo di cromo e nichel.

I punti di prelievo proposti sono riportati nell'elaborato cartografico 2.7 *Gestione in situ terre e rocce da scavo - Piano di indagine*.

Le elaborazioni statistiche che si prevede di eseguire sono quelle indicate dalle “Linea guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee” dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (SNPA, 08 2018).

Al punto B.2 delle citate Linee guida è indicato che il numero minimo di campioni necessari a garantire la significatività statistica del dato è compreso fra 10 e 30. Oltre ai campioni analizzati in sede di progetto definitivo, verranno analizzati 30 campioni, in modo da garantire ampiamente la significatività statistica dei dati. Si procederà quindi alla determinazione del fondo mediante l'applicazione di test statistici secondo i passaggi indicati nel seguito.

4.1 ANALISI PRELIMINARE DEL SET DI DATI (IDENTIFICAZIONE E TRATTAMENTO DI OUTLIERS)

La valutazione dei dati, finalizzata a stabilire l'applicabilità di criteri statistici sui valori di concentrazione analiticamente determinati, prevede l'identificazione degli outlier distinguendo i “veri outlier” dai “falsi outlier”. I “veri outlier” possono derivare da errori di trascrizione, di codifica dei dati o da una qualsiasi inefficienza degli strumenti del sistema di rilevazione dei dati. I “falsi outlier” sono valori estremi reali.

L'identificazione degli outlier verrà condotta attraverso le seguenti fasi (EPA 2000b, QA/G-9).

L'identificazione dei valori estremi che potranno essere potenziali outlier verrà condotta mediante rappresentazione grafica dell'insieme dei valori rilevati: è possibile così individuare velocemente quei punti che corrispondono a valori più elevati o più ridotti rispetto agli altri. Una volta identificati i potenziali outlier, è necessario procedere a ulteriori indagini, applicando uno dei test statistici disponibili, tra cui: - Extreme value test (Dixon's Test) - Discordance Test - Rosner's test - Walsh's test. In particolare si prevede l'uso del Rosner's test, suggerito quando il data set contiene un numero di elementi maggiore di 25.

4.2 DEFINIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEI DATI (TEST STATISTICI)

Verrà individuata la distribuzione di probabilità che approssimi meglio l'insieme dei dati disponibili. Le distribuzioni di probabilità che verranno utilizzate sono:

- distribuzione gaussiana o normale;
- distribuzione lognormale;
- distribuzione gamma;
- distribuzione non parametrica.

L'individuazione del tipo di distribuzione che meglio approssima il campione di dati serve a definire i descrittori statistici più appropriati per stimare il valore del fondo.

4.3 RAPPRESENTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEI DATI

La distribuzione dei dati verrà rappresentata mediante istogrammi, box-plot e curve cumulative di frequenza. Ciascuna di queste può fornire indicazioni sui principali parametri caratteristici di una distribuzione di valori.

4.4 DEFINIZIONE DEI VALORI DI CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVI DEL FONDO

In base a quanto indicato al paragrafo B10.1 della citata linee guida, i parametri statistici utilizzati per definire i VF non sono gli indicatori della tendenza centrale (es. media, mediana, moda) ma degli indicatori di tendenza della "coda" destra (in quanto questi indicatori devono comprendere la massima parte della popolazione escludendo le code estreme, ovvero i valori la cui ricorrenza, all'interno della popolazione, è estremamente improbabile). I parametri più comunemente utilizzati sono:

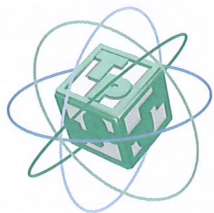
- Percentili (orientativamente compresi fra il 90° e 99° percentile). Il p-esimo percentile X_p (quantile associato ad una probabilità p in percentuale) è un valore che divide una distribuzione di dati in due parti di cui una contenente il $p\%$ dei valori minori o uguali a X_p e l'altra contenente il rimanente $100\%-p\%$ dei valori maggiori a X_p . Ad esempio in un dataset di 20 misure ordinate dalla più piccola alla più grande, il 90° percentile è un valore maggiore o uguale alla 18a misura e minore della 19a misura, poiché 18 misure su 20 (il 90% delle osservazioni) sono minori o uguali ad esso. Il calcolo del valore numerico del percentile è effettuato con degli algoritmi⁶⁷. La scelta fra 90, 95, 99 (o altro) percentile può dipendere dal grado di confidenza con il quale si ritiene che tutte le osservazioni del campione statistico appartengano effettivamente alla popolazione del fondo (o più genericamente ad una popolazione che si intende studiare). Maggiore è la convinzione (basata sul MC) che tutte le misure appartengano al fondo, maggiore potrà essere il percentile cui riferirsi. La scelta del percentile potrà essere anche influenzata dalla presenza o meno di outlier statistici nel campione. Infatti, a fronte della individuazione di outlier statistici per i quali tuttavia non esiste una chiara motivazione per la loro rimozione dal set di dati (cioè sono valori molto alti ma non si riesce a darne una spiegazione) qualora si opti per la loro rimozione ci si potrà orientare verso percentili più elevati da applicare alle osservazioni rimanenti. Qualora invece si ritenga opportuno mantenere gli outlier nel campione statistico da elaborare, si ritiene opportuno orientarsi verso percentili più bassi per

evitare che il VF sia principalmente determinato da questi pochi valori insolitamente elevati rispetto alle altre osservazioni. Nel caso di incertezza si potrà procedere in entrambe le modalità e verificare la differenza fra i due valori calcolati. Una criticità ricorrente nel fissare il VF pari ad un dato percentile "Xp" è che, per costruzione, la percentuale di osservazioni "1-p" risulterà eccedere il nuovo VF e pertanto nel caso la valutazione dei VF nasca per sostituire le CSC tali valori potrebbero essere considerati contaminati (o potenzialmente contaminati). Poiché questa criticità andrebbe ad impattare su delle osservazioni che in base al MC sono considerate afferenti al fondo, si ritiene ragionevole che esse debbano essere considerate "a prescindere" compatibili con il VF stesso alla cui determinazione hanno contribuito. Inoltre se si utilizza un calcolo non parametrico, per non dover estrarre un valore il percentile esclusivamente tra i due valori più elevati escludendo dai VF solamente il valore massimo, la probabilità scelta dovrebbe essere tanto meno elevata quanto ridotta è la numerosità campionaria. Si suggerisce di scegliere un livello di probabilità non superiore a $1-1/N$. Ad esempio per adottare il 90° percentile dovremmo disporre di più di 10 dati, per salire al 95° più di 20, e più di 100 dati per il 99°.

- Valore Massimo: si può considerare un caso particolare (100° percentile) del parametro precedente. Le considerazioni circa l'opportunità di considerare questo parametro sono sostanzialmente le medesime del punto precedente. Si suggerisce di utilizzare il valore massimo solo nei casi in cui si disponga di non più di 10 campioni senza outlier.
- UTL (Upper tolerance limit): è il termine che definisce superiormente l'intervallo di tolleranza (Tolerance interval, TI, inferiormente limitato da LTL). L'intervallo di tolleranza definisce l'intervallo entro cui, con una certa confidenza, ricade una percentuale specificata della popolazione campionata.

Nel caso in esame, in considerazione del numero dei campioni previsto, si prevede l'adozione del 95° percentile per definire i valori di fondo di cromo totale e nichel.

ALLEGATO A – ANALISI DI LABORATORIO DEI CAMPIONI PRELEVATI NELLA CAMPAGNA DI
INDAGINE DEL PROGETTO DEFINITIVO



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA € ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06761/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Compensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: -
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO : Compensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO: -
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE: **A2B**
PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.P.R 13 giugno 2017 n. 120**
Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

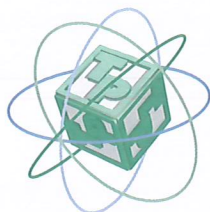
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06761/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A ⁽¹⁾	Colonna B ⁽¹⁾	Incertezza di misura ⁽²⁾	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	46,6	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	53,4	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	99,0	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	5,9	20	50	± 1,3	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	12,9	20	250	± 2,8	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	163,0	150	800	± 35,9	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	153,5	120	500	± 33,8	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	<5	100	1000	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	25,7	120	600	± 5,7	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	19,9	150	1500	± 4,4	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	*#
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	▪

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcanti lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

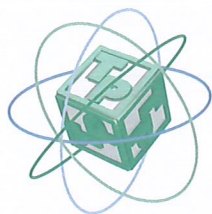
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE – RICERCHE – AMBIENTE – SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO – ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 – DPR. 380/01
INDAGINI – GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06762/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	-
CANTIERE :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	-
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	-
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	-
NATURA DEL CAMPIONE:	Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	B3B
PROTOCOLLO CAMPIONE:	2241_3
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	D.P.R 13 giugno 2017 n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

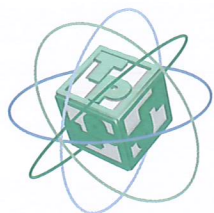
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06762/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A ⁽¹⁾	Colonna B ⁽¹⁾	Incertezza di misura ⁽²⁾	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	44,9	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	55,1	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	98,5	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor. 1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	2,1	20	50	± 0,5	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	13,8	20	250	± 3,0	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	187,8	150	800	± 41,3	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	170,9	120	500	± 37,6	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	<5	100	1000	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	27,7	120	600	± 6,1	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	18,6	150	1500	± 4,1	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	*#
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	▪

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcanti lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

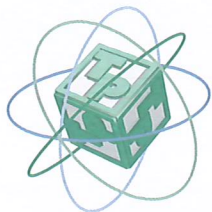
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE – RICERCHE – AMBIENTE – SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO – ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 – DPR. 380/01
INDAGINI – GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06763/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: -
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO: -
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE: **B4B**
PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_4
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.P.R 13 giugno 2017 n. 120**
Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

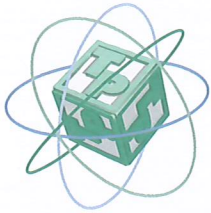
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06763/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A ⁽¹⁾	Colonna B ⁽¹⁾	Incertezza di misura ⁽²⁾	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	53,3	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	46,7	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	99,4	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	1,0	20	50	± 0,2	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	13,0	20	250	± 2,9	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	158,2	150	800	± 34,8	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	146,1	120	500	± 32,1	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	<5	100	1000	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	22,0	120	600	± 4,8	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	29,3	150	1500	± 6,4	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	*#
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	▪

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcani lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

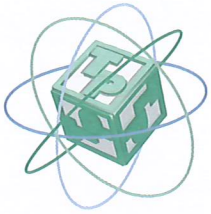
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06764/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18**

Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	-
CANTIERE :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	-
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	-
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	-
NATURA DEL CAMPIONE:	Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	B5B
PROTOCOLLO CAMPIONE:	2241_5
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	D.P.R 13 giugno 2017 n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

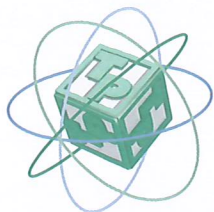
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06764/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A ⁽¹⁾	Colonna B ⁽¹⁾	Incertezza di misura ⁽²⁾	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	52,3	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	47,7	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	99,4	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	5,1	20	50	± 1,1	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	10,2	20	250	± 2,2	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	58,0	150	800	± 12,8	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	51,1	120	500	± 11,2	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	<5	100	1000	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	23,8	120	600	± 5,2	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	65,7	150	1500	± 14,5	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	*#
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	▪

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alcanti lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

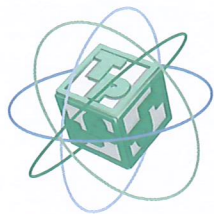
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06769/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO: -
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO: -
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE: **B1A**
PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_10
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.P.R 13 giugno 2017 n. 120**
Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

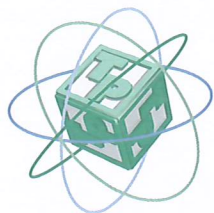
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06769/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A (1)	Colonna B (1)	Incertezza di misura (2)	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	51,7	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	48,3	—	—	± 2,3	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	99,2	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	2,6	20	50	± 0,6	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	12,2	20	250	± 2,7	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	211,9	150	800	± 46,6	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	198,7	120	500	± 43,7	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	<5	100	1000	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	17,7	120	600	± 3,9	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	17,6	150	1500	± 3,9	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	*#
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	▪

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alceni lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

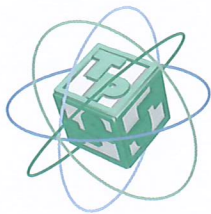
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06770/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/AF** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI :	-
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE:	-
CANTIERE :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO:	A cura e responsabilità del cliente
VERBALE DI CAMPIONAMENTO:	-
MODALITA' DI PRELIEVO:	A cura e responsabilità del cliente
DATA E ORA DI CAMPIONAMENTO :	-
DATA E ORA DI RICEZIONE CAMPIONE :	06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO :	Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI CAMPIONAMENTO:	-
NATURA DEL CAMPIONE:	Materiale terroso
CONTRASSEGNO CAMPIONE:	B5A
PROTOCOLLO CAMPIONE:	2241_14
NORMATIVA DI RIFERIMENTO:	D.P.R 13 giugno 2017 n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

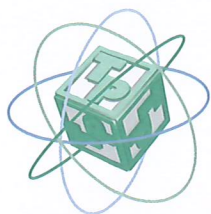
Dott. Alberto PEDULLA'

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06770/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/AF del 06-ago-18

Analisi sul campione tal quale passante al vaglio con apertura da 2 mm riferita alla totalità del campione secco

Parametro	Risultati	Colonna A ⁽¹⁾	Colonna B ⁽¹⁾	Incertezza di misura ⁽²⁾	U.M.	Metodi di analisi	Data inizio analisi	Data fine analisi	Note
Trattenuto al vaglio da 2 mm	28,5	—	—	± 1,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Passante al vaglio da 2 mm	71,5	—	—	± 3,0	%	D.M 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	07/08/2018	07/08/2018	
Residuo secco a 105 °C	96,5	—	—	± 0,4	%	ISO 11465:1993/Cor.1:1994	07/08/2018	07/08/2018	
COMPOSTI INORGANICI									
Arsenico (As)	11,4	20	50	± 2,5	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cadmio (Cd)	<0,5	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cobalto (Co)	6,6	20	250	± 1,5	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo totale (Cr)	56,0	150	800	± 12,3	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,2	2	15	-	mg/kg ss	EPA 3060A 1996	07/08/2018	08/08/2018	*
Mercurio (Hg)	<0,5	1	5	-	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Nichel (Ni)	24,0	120	500	± 5,3	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Piombo (Pb)	7,3	100	1000	± 1,6	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Rame (Cu)	16,4	120	600	± 3,6	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Zinco (Zn)	38,8	150	1500	± 8,5	mg/kg ss	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014	07/08/2018	08/08/2018	§
Amianto	Assente	1000	1000	-	mg/kg ss	D.M. 06/09/1994 All. 3	07/08/2018	07/08/2018	##
IDROCARBURI									
Idrocarburi pesanti C>12	<20	50	750	-	mg/kg ss	UNI EN ISO 16703:2011	07/08/2018	08/08/2018	-

1 I valori limite presi a riferimento sono quelli riportati nell' Allegato V, Parte IV, Tab.1 D.Lgs 03/04/2006 n. 152

2 Incertezza estesa espressa con gradi di libertà=9 fattore di copertura k = 2, livello di fiducia 95%

§ Mineralizzazione in acido nitrico

▪ valore ottenuto dalla somma dei n-alceni lineari pari e dispari da C13 a C40

Parametro Amianto determinato mediante la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF)

La ricerca di tale parametro, in via cautelativa, è stata effettuata sul campione tal quale, opportunamente trattato per la determinazione analitica.

mg/kg ss: milligrammi/kilo sul secco

Il risultato preceduto dal simbolo "<" indica un valore inferiore a LoQ (limite inferiore di quantificazione).

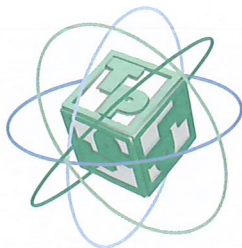
* Prova non accreditata

Sede Amministrativa
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)
 Tel. +39-0163.885.111
 Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
 Statale Valsesia, 20
 13035 Lenta (Vc)
 Tel. +39-0163.885.111
 Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
 Via Ponte Romano, 228-230
 11027 Saint-Vincent (Ao)
 Tel. +39-0166.537.780
 Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
 13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
 00161 Roma - Via De Rossi, 4
 tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
 www.tecnopiemonte.com



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06775/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/18/CR** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
LUOGO DI CAMPIONAMENTO: Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA / ORA DI CAMPIONAMENTO: -
DATA / ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
IDENTIFICAZIONE CAMPIONE: **B2A**
DATA INIZIO PROVE: 06/08/2018
DATA FINE PROVE: 08/08/2018
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_20
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.M 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 3**

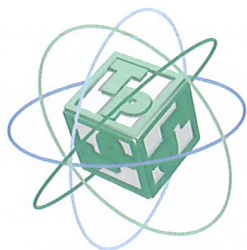
I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

Dott. Alberto PEDULLA'



RAPPORTO DI PROVA N° 06775/43/108 del 08/08/2018		Pagina 2 di 2
Verbale di accettazione n° 2241/18/CR	del 06-ago-18	Vs. rif. -

Determinazione qualitativa della presenza/assenza di amianto mediante Microscopia Ottica in Contrasto di Fase

Il campione in esame è stato sottoposto ad analisi con la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF), mediante la quale non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto

CONCLUSIONI

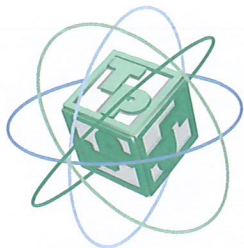
Materiale non inglobante fibre di amianto

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06776/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/18/CR** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
LUOGO DI CAMPIONAMENTO: Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA / ORA DI CAMPIONAMENTO: -
DATA / ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
IDENTIFICAZIONE CAMPIONE: **A3B**
DATA INIZIO PROVE: 06/08/2018
DATA FINE PROVE: 08/08/2018
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_21
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.M 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 3**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
AMBIENTE

Dott. Irene SBERNA

LO SPERIMENTATORE

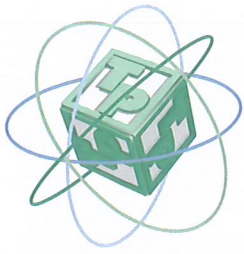
Dott. Alberto PEDULLA

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06776/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/18/CR del 06-ago-18 Vs. rif. -

Determinazione qualitativa della presenza/assenza di amianto mediante Microscopia Ottica in Contrasto di Fase

Il campione in esame è stato sottoposto ad analisi con la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF), mediante la quale non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto

CONCLUSIONI

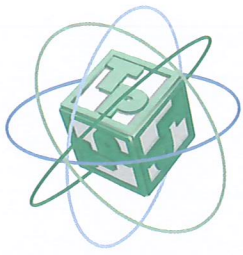
Materiale non inglobante fibre di amianto

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06777/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/18/CR** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Compensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
LUOGO DI CAMPIONAMENTO: Compensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA / ORA DI CAMPIONAMENTO: -
DATA / ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
IDENTIFICAZIONE CAMPIONE: **A4B**
DATA INIZIO PROVE: 06/08/2018
DATA FINE PROVE: 08/08/2018
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_22
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.M 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 3**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

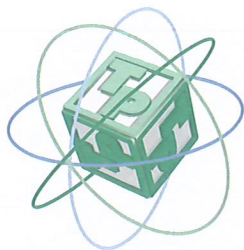
IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Alberto PEDULLA'</i>

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06777/43/108 del 08/08/2018		Pagina 2 di 2
Verbale di accettazione n° 2241/18/CR	del 06-ago-18	Vs. rif. -

Determinazione qualitativa della presenza/assenza di amianto mediante Microscopia Ottica in Contrasto di Fase

Il campione in esame è stato sottoposto ad analisi con la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF), mediante la quale non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto

CONCLUSIONI

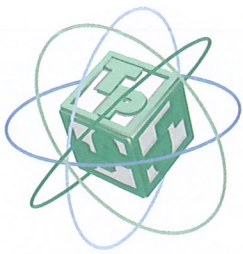
Materiale non inglobante fibre di amianto

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE – RICERCHE – AMBIENTE – SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO – ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 – DPR. 380/01
INDAGINI – GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06778/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° **2241/18/CR** del **06-ago-18** Vs. rif. -

SETTORE **AMBIENTE**

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
LUOGO DI CAMPIONAMENTO: Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del Cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: A cura e responsabilità del Cliente
DATA / ORA DI CAMPIONAMENTO: -
DATA / ORA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
IDENTIFICAZIONE CAMPIONE: **A5A**
DATA INIZIO PROVE: 06/08/2018
DATA FINE PROVE: 08/08/2018
NUMERO DI PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_23
NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **D.M 06/09/1994 GU n 288 10/12/1994 All 3**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

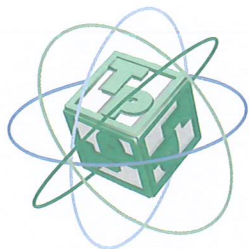
IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Alberto PEDULLA'</i>

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



RAPPORTO DI PROVA N° 06778/43/108 del 08/08/2018		Pagina 2 di 2
Verbale di accettazione n° 2241/18/CR	del 06-ago-18	Vs. rif. -

Determinazione qualitativa della presenza/assenza di amianto mediante Microscopia Ottica in Contrasto di Fase

Il campione in esame è stato sottoposto ad analisi con la tecnica della Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MCOF), mediante la quale non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto

CONCLUSIONI

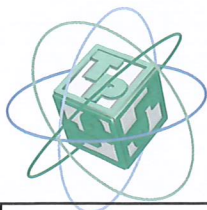
Materiale non inglobante fibre di amianto

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements



Committente: **Monterosa 2000 S.p.A**
Frazione Bonda, 19
13021 Alagna Valsesia (VC)

RAPPORTO DI PROVA N° 06779/43/108 del 08/08/2018

Pagina 1 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/18/V del 06-ago-18 Vs. rif. -

SETTORE

AMBIENTE

DIRETTORE DEI LAVORI : -
PROPRIETA' O ENTE APPALTANTE: -
CANTIERE : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
METODO DI CAMPIONAMENTO: A cura e responsabilità del cliente
MODALITA' DI PRELIEVO: Da cliente
DATA DI CAMPIONAMENTO : -
DATA DI RICEZIONE CAMPIONE : 06/08/2018 ore 09:00
UBICAZIONE PRELIEVO : Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
PUNTO DI PRELIEVO: Comprensorio sciistico - Alagna Valsesia (VC)
NATURA DEL CAMPIONE: Materiale terroso
PROTOCOLLO CAMPIONE: 2241_19
CONTRASSEGNO CAMPIONE: **A1B**
DESCRIZIONE PROVA: Determinazione qualitativa e quantitativa dell'amianto in campioni in massa mediante microscopia elettronica a scansione secondo D.M. 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/1994

Data inizio prove : 07/08/2018
Data fine prove : 07/08/2018

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.

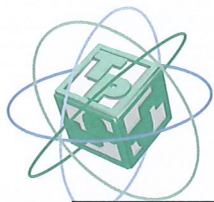
IL RESPONSABILE DEL SETTORE AMBIENTE	<i>Dott. Irene SBERNA</i>
LO SPERIMENTATORE	<i>Dott. Alberto PEDULLA</i>

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com



TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA
AUT. MIN.: INTERNO - SALUTE - SVILUPPO ECONOMICO - ISTRUZIONE UNIVERSITA' E RICERCA
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 - DPR. 380/01
INDAGINI - GEOTECNICA TERRENI E ROCCE - MARCATURA CE ORGANISMO NOTIFICATO N° 1372



LAB N° 1254

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

RAPPORTO DI PROVA N° 06779/43/108 del 08/08/2018

Pagina 2 di 2

Verbale di accettazione n° 2241/18/V del 06-ago-18 Vs. rif. -

Determinazione quantitativa dell'amianto in campioni in massa mediante microscopia elettronica a scansione secondo D.M. 06/09/1994 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/1994

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	RISULTATO	INCERTEZZA ⁽¹⁾	METODO DI PROVA
Amianto	mg/kg	<100	-	D.M. 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

1) Incertezza estesa con il 95% di probabilità, fattore di copertura K=2

Nota: Presenza di tracce di amianto Amosite

Sede Amministrativa
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 1
Statale Valsesia, 20
13035 Lenta (Vc)
Tel. +39-0163.885.111
Fax +39-0163.885.028

Unità operativa n. 2
Via Ponte Romano, 228-230
11027 Saint-Vincent (Ao)
Tel. +39-0166.537.780
Fax +39-0166.510.914

Unità locali uffici
13836 Cossato (Bi) - Via Corridoni, 54
00161 Roma - Via De Rossi, 4
tecnopiemonte@tecnopiemonte.com
www.tecnopiemonte.com