

# LAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE**

**PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)**

**CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO**

**GEOLOGIE – GEOLOGIA**

**GENERAL – GENERALE**

**GESTION DES MATERIAUX D'EXCAVATION – GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO  
DOCUMENT COTE ITALIE – DOCUMENTI LATO ITALIA**

**Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/11/2012	Première diffusion / Prima emissione	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	31/01/2013	Révision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
B	05/02/2013	Passage status AP/ Passaggio stato AP	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
C	12/01/2017	Première émission phase PRF-PRV / Prima emissione fase PRF-PR	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
D	23/03/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
E	14/04/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
F	05/05/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI

CODE DOC	P	R	V	C	3	B	T	S	3	4	F	A	P	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Indice	Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3B	//	//	00	04	03	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO .....	8
1. INTRODUZIONE .....	16
1.1 Quadro normativo .....	24
1.2 Struttura del documento.....	24
1.2.1 PARTE 1: ubicazione dei siti di produzione dei materiali .....	24
1.2.2 PARTE 2: ubicazione dei siti di destinazione dei materiali.....	24
1.2.3 PARTE 3: operazioni di normale pratica industriale .....	25
1.2.4 PARTE 4: caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo eseguita in fase progettuale.....	25
1.2.5 PARTE 5: protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori .....	25
1.2.6 PARTE 6: individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo	25
1.2.7 Documentazione di riferimento .....	25
2. PARTE 1: UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI .....	27
2.1 Inquadramento territoriale, geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico dei siti di produzione .....	27
2.1.1 Tunnel di Base .....	29
2.1.2 Settore della Maddalena.....	30
2.1.3 Tunnel di Interconnessione .....	31
2.2 Calcolo dei volumi in banco in funzione delle unità litologiche attraversate.....	31
2.2.1 Tunnel di Base .....	32
2.2.2 Settore della Maddalena.....	33
2.2.3 Tunnel di Interconnessione .....	33
2.2.4 Sintesi delle quantità e dei volumi in banco distinti per litologia.....	34
2.2.5 Quadro sinottico dei processi di gestione dei materiali di scavo .....	36
2.3 Destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione .....	37
2.4 Descrizione delle attività svolte sui siti .....	40
3. PARTE 2: UBICAZIONE DEI SITI DI DESTINAZIONE DEI MATERIALI E PROCESSI INDUSTRIALI DI IMPIEGO .....	49
3.1 Inquadramento territoriale dei siti di destinazione .....	50
3.2 Inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico dei siti di destinazione .....	52
3.3 Volumi previsti per i diversi tipi di utilizzo.....	53
3.3.1 Produzione di aggregati per calcestruzzi .....	53
3.3.2 Costruzione di rilevati.....	54
3.3.3 Interventi di ripristino ambientale.....	56
3.4 Destinazione d'uso urbanistica dei siti di destinazione .....	57
3.5 Descrizione delle attività svolte sul sito .....	63
4. PARTE 3: OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE.....	67
5. PARTE 4: CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO ESEGUITA IN FASE PROGETTUALE.....	69
5.1 Identificazione delle carote.....	69
5.1.1 Destinazione d'uso urbanistica delle aree di esecuzione dei sondaggi.....	75
5.2 Analisi di laboratorio .....	75
5.3 Risultati delle analisi.....	77

5.4	Discussione dei risultati.....	85
5.5	Ritorno di esperienza del Cunicolo della Maddalena.....	92
5.6	Dati disponibili per i valori del fondo naturale dei siti di destinazione.....	93
6.	PARTE 5: PROTOCOLLO DI CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO IN FASE DI AVANZAMENTO LAVORI.....	96
6.1	Intervalli di campionamento e modalità operative .....	96
6.1.1	Gestione dei campioni.....	98
6.2	Definizione del set di parametri da analizzare.....	98
6.3	Procedure di gestione delle operazioni di scavo in relazione alla valutazione del contenuto in amianto.....	101
6.3.1	Scavo e gestione dello smarino per il settore di Mompantero .....	102
6.3.2	Gestione delle rocce verdi per lo scavo del Tunnel di Interconnessione – Scavo in tradizionale.....	110
6.3.3	Gestione delle rocce verdi per le tratte in meccanizzato al di fuori del settore di Mompantero .....	112
6.4	Caratterizzazione radiometrica .....	112
7.	PARTE 6: INDIVIDUAZIONE DEI PERCORSI PREVISTI PER IL TRASPORTO MATERIALE DA SCAVO.....	114
7.1.1	Cantiere “Imbocco Maddalena” .....	117
7.1.2	Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” .....	121
7.1.3	Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Interconnessione” e Cantiere “Innesto Bussoleno” .....	126
7.1.4	Cantiere Imbocco Est Tunnel di Base.....	128
7.1.5	Flussi veicolari per tratte caratteristiche .....	130
7.2	Depositi di cantiere e trasporto via treno .....	133
7.3	Trasporto del materiale di scavo gestito come rifiuto speciale .....	137
8.	BIBLIOGRAFIA .....	138
9.	ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI LABORATORIO .....	142
10.	ALLEGATO 2: RICOSTRUZIONE DELL'ITER AUTORIZZATIVO DELLA CAVA DI TORRAZZA P.TE .....	143

### LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	– Percentuali delle diverse classi di materiali rispetto alla produzione totale di smarino.....	35
Figura 2	– Quantità di materiale scavato per ciascuna litologia espressa come percentuale del totale del marino.....	36
Figura 3	– Procedure di gestione dei materiali di scavo .....	37
Figura 4	– Sovrapposizione del tracciato delle opere in progetto con la mosaicatura dei piani regolatori comunali generali comunali (fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala).....	38
Figura 5	– Fotografie aeree dell'area di Imbocco del Cantiere della Maddalena a) 1989; b) 1994; c):.....	41
Figura 6	– Fotografie aeree dell'area di Imbocco del Cantiere della Maddalena d) 2012: .....	42
Figura 7	– Fotografie aeree dell'area di Imbocco est del Tunnel di Base a) 1989; b) 1994; c) 2006:.....	43
Figura 8	– Fotografie aeree dell'area di Imbocco est del Tunnel di Base d) 2012: .....	44

Figura 9 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione a) 1989; b) 1994; c) 2006: .....	45
Figura 10 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione d) 2012: .....	46
Figura 11 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione: 1989; b) 1994; c) 2006. ....	47
Figura 12 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione d) 2012. ....	48
Figura 13 – Ubicazione dei siti di destinazione del materiale di scavo appartenenti alla classe C13 (interventi di ripristino ambientale): .....	51
Figura 14 – Ubicazione dei siti di destinazione del materiale di scavo appartenenti alla classe C13a (interventi di ripristino ambientale): .....	52
Figura 15 –Evoluzione nel tempo del materiale C12 prodotto dallo scavo delle opere in sotterraneo .....	55
Figura 16 – Percentuale di materiale destinato alla costruzione dei rilevati (C12) per ciascuna litologia (percentuale rispetto alla produzione totale di C12) .....	56
Figura 17 – Percentuale di materiale della classe C13a per ciascuna litologia.....	57
Figura 18 – Sovrapposizione delle opere in progetto presso la piana di Susa alla zonizzazione del PRGC del Comune di Susa .....	59
Figura 19 – Sovrapposizione delle opere in progetto presso la piana di Susa - settore di Bussoleno alla zonizzazione del PRGC dei comuni di Susa, Mattie e Bussoleno.....	60
Figura 20 – Destinazione d'uso dell'area di cantiere di Salbertrand .....	61
Figura 21 – Sovrapposizione dell'intervento di ripristino ambientale della cava nel comune di Caprie alla zonizzazione del PRGC dei comuni di Condove e Caprie .....	62
Figura 22 – Sovrapposizione dell'intervento di ripristino ambientale della cava nel comune di Torrazza P.te alla zonizzazione del PRGC del comune di Torrazza P.te.....	63
Figura 23 – Fotografie aeree dell'area della cava nel Comune di Caprie: a) 1989; b) 1994; c) 2006.....	65
Figura 24 – Fotografie aeree dell'area della cava nel Comune di Torrazza P.te: a) 1989; b) 1996; c) 2006.....	66
Figura 25 – Lato Francia: ubicazione planimetrica dei sondaggi F16 e F30bis .....	71
Figura 26 – Lato Italia: ubicazione planimetrica dei sondaggi S4 e S5 .....	71
Figura 27 – Lato Italia: ubicazione planimetrica dei sondaggi S8 e S42 .....	72
Figura 28 – Proiezione dei sondaggi considerati (barre verdi) lungo il profilo geologico del Tunnel di Base.....	73
Figura 29 – Stratigrafie dei sondaggi considerati per il prelievo dei campioni. ....	74
Figura 30 – Risultati dell'analisi cluster condotta sui campioni analizzati:.....	81
Figura 31 – Valori delle concentrazioni medie (in mg/kg) degli elementi caratterizzati da superamento delle CSC distinti in funzione della litologia dei campioni .....	85
Figura 32 – Concentrazioni in mg/kg del Cromo rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione .....	94
Figura 33 – Concentrazioni in mg/kg dell'Arsenico rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione .....	94
Figura 34 – Concentrazioni in mg/kg del Nichel rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione .....	95
Figura 35 – Esempio di scheda per la descrizione dei campioni di materiale di scavo da destinare alle analisi di laboratorio.....	99
Figura 36: Trasporto dello smarino e dei cassoni .....	103
Figura 37: Trasporto dello smarino nella zona di testa della TBM.....	104

Figura 38: Trasporto dello smarino e confezionamento.....	104
Figura 39: Tipi di cassoni (da CSP) .....	105
Figura 40: Confezionamento in contenitori .....	105
Figura 41: Trasporto dei contenitori e lavaggio dei mezzi.....	106
Figura 42: Percorso dei mezzi dall'area di confezionamento fino all'area di stoccaggio.....	107
Figura 43: Planimetria delle zone di stoccaggio in Maddalena 1 e Maddalena 1bis (PRV_C3A_3803_26-48-10) .....	108
Figura 44: Planimetria delle zone di stoccaggio in Maddalena 2 (PRV_C3A_7520_26-48-11) .....	109
Figura 45 – Stralci estratti dall'elaborato PRVC3ATSE-37754_ Planimetria con flussi dei materiali.....	115
Figura 46 - Area Industriale “Salbertrand” – N° viaggi al giorno per il trasporto del cemento per la produzione di conglomerati cementizi .....	116
Figura 47 - Area Industriale “Salbertrand” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione.....	117
Figura 48 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali di scavo all'area industriale “Salbertrand” .....	118
Figura 49 - Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall'area industriale “Salbertrand” .....	118
Figura 50 - Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi. ....	119
Figura 51 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione. ....	120
Figura 52 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei concii per la TBM dall'area industriale “Salbertrand” .....	120
Figura 53 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dello smarino all'area industriale “Salbertrand” .....	121
Figura 54 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall'area industriale “Salbertrand” .....	122
Figura 55 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall'area industriale “Salbertrand” necessari alle attività in sotterraneo e cielo aperto.....	123
Figura 56 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi .....	123
Figura 57 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi - necessari alle attività in sotterraneo e cielo aperto.....	124
Figura 58 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione .....	125
Figura 59 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali per rilevati da Area Industriale di Salbertrand.....	126
Figura 60 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali di scavo al Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione” ..	127
Figura 61 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto del calcestruzzo dal Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione” .....	128
Figura 62 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di materiale per rilevati dal Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione” .....	128

Figura 63 - Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base” – N° viaggi al giorno per il trasporto dello smarino all’area industriale “Salbertrand” .....	129
Figura 64 - Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli inerti dall’area industriale “Salbertrand” .....	130
Figura 65 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 ad Est (direzione Torino) dello svincolo autostradale di “Susa” .....	132
Figura 66 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 tra svincolo autostradale di “Susa” e svincolo di “Maddalena” .....	132
Figura 67 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 tra svincolo autostradale di “Maddalena” e svincolo di “Salbertrand” .....	133
Figura 68 – Deposito di aggregati (espresso in [t]) .....	134
Figura 69 – Produzione cumulata di CL2 per rilevati .....	135
Figura 70 - Produzione di CL3a da evacuare via treno .....	136
Figura 71 - Treni necessari per l’evacuazione del materiale destinato al deposito definitivo	136

## LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Elenco delle prescrizioni della delibera CIPE 19/2015 a cui si è tenuto conto nella redazione del presente piano di utilizzo. ....	24
Tabella 2: Complessi idrogeologici (CHy) distinti per gli acquiferi in roccia e intervalli di variazione della permeabilità per ciascuno di essi; tipo di permeabilità: F = fratturazione, K = carsismo, P = porosità primaria.....	28
Tabella 3 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Base.....	29
Tabella 4 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del settore della Maddalena.....	30
Tabella 5 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Interconnessione .....	31
Tabella 6 – Scavo del tunnel di Base: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia.....	32
Tabella 7 – Scavo del settore della Maddalena: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia. ....	33
Tabella 8 – Scavo del tunnel di Interconnessione: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia .....	33
Tabella 9 – Sintesi delle produzioni di marino suddivise per litologia espresse in tonnellate e volumi in banco .....	34
Tabella 10 – Valori minimi, medi e massimi per le quantità totali generate dallo scavo (valori in Mt).....	34
Tabella 11 – Destinazione d’uso urbanistico dei siti di produzione .....	39
Tabella 12 – Elenco degli elaborati relativi di inquadramento territoriale dei siti di destinazione nella valle Susa dei materiali appartenenti alle classi CI1 e CI2.....	50
Tabella 13 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica della piana di Susa.....	53
Tabella 14 – Quantità in tonnellate e volumi in banco relativi all’utilizzo dei materiali di scavo per la produzione di aggregati per calcestruzzi (colonna blu – CI1).....	53
Tabella 15 – Quantità in tonnellate di materiale di CI2 (e volumi corrispondenti) utilizzata per la realizzazione dei rilevati.....	54
Tabella 16 – Tecniche di scavo per la realizzazione delle opere in sotterraneo .....	67

Tabella 17 – Elenco dei sondaggi considerati per le attività di campionamento e analisi. AV:	70
Tabella 18 – Destinazione d'uso urbanistica per le aree di esecuzione dei sondaggi considerati per lo studio e riferimenti normativi per la determinazione delle CSC	75
Tabella 19 – Elenco degli analiti considerati per la analisi eseguite	76
Tabella 20 – Elenco dei campioni prelevati per le analisi chimiche	76
Tabella 21 – Risultati delle analisi con indicazione delle concentrazioni che risultano superiori ai valori delle CSC (celle rosse) riferiti alla destinazione d'uso dell'area di esecuzione dei sondaggi considerati. Le concentrazioni sono espresse in mg/kg s.s.	79
Tabella 22 – Elenco dei campioni che presentano elementi in concentrazioni superiori alle CSC distinti in base alla litologia	80
Tabella 23 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione AMC.	82
Tabella 24 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione AMD.	83
Tabella 25 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione CL.	83
Tabella 26 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione GCC.	84
Tabella 27 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione GCK.	84
Tabella 28 – Concentrazioni (in mg/kg) degli gli elementi per i quali sono state rilevati superamenti delle CSC rilevati in diversi tipi di ammassi rocciosi	90
Tabella 29 – Concentrazioni di As superiori alla soglia di contaminazione (in rosso) registrati sui campioni analizzati durante lo scavo del cunicolo della Maddalena.	93
Tabella 30 – Numero di campioni per ciascuna delle opere in sotterraneo in progetto	97
Tabella 31 - Set di parametri da analizzare nei campioni di terreno prelevati per la valutazione della presenza di materiali contaminati	100
Tabella 32 – stima della produzione di smarino con concentrazioni di amianto elevate, in funzione della litologia e opera.	101
Tabella 33 – Tratte caratteristiche per la valutazione dei flussi veicolari. L'utilizzo della Statale SS24 e della viabilità locale avviene lungo le tratte previste in fase di Progetto definitivo Approvato.	131

## RESUME/RIASSUNTO

Le Plan d'utilisation des matériaux d'excavation du projet définitif de la nouvelle ligne Lyon-Turin (NLTL) à été préparé en conformité avec le décret ministériel no 161 du 10 Août 2012, en particulier sur la base de l'annexe 5. Ce rapport prend en compte aussi les prescriptions de l'arrêté CIPE du 20 février 2015, n° 235, 4-26.

Le plan d'utilisation établit les procédures de caractérisation en cours d'avancement des travaux.

Sur la base des données du projet les sites de production suivantes ont été identifiés:

- 1) Secteur de La Maddalena (galleries de la Maddalena 2, Maddalena 1 bis et de connexion 1 et 2) et secteur du Tunnel de Base e du Site de Clarea
- 2) Tunnel de Interconnexion

Pour la caractérisation géologique, hydrogéologique et géotechnique des sites peut se référer aux à les documents spécifiques réalisés pour chaque ouvrage.

Presque tous les sites de production sont localisés le long du tracé où sont prévues les ouvrages souterrains qui seront réalisées bien au dessous de la cote topographique. Pour ces sites les classes d'utilisation du sol sont les suivantes : zone agricole, ou zone naturelles.

Les volumes de roche en place sont les suivants :

- 1) Secteur de Maddalena = 0,50 Mm<sup>3</sup>;
- 2) Tunnel di Base = 1,78 Mm<sup>3</sup>;
- 1) Tunnel di Interconnessione = 0,52 Mm<sup>3</sup>.

Le bilan total des matériaux, en million de tonnes, est résumée dans la table suivante.

Il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo del progetto definitivo della Nuova Linea Torino Lione (NLTL) è redatto ai sensi del DM n°161 del 10 agosto 2012 ed in particolare dell'allegato 5. Il contenuto del documento recepisce le prescrizioni della delibera CIPE del 20 febbraio 2015 nn. 235, 4, da 4a a 4g, 5, 6, 8, 9, 15, 25, 26, 37, 92, 93, 151.

Il piano di utilizzo definisce inoltre il protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori

Sulla base dei dati progettuali sono identificati i seguenti siti di produzione:

- 1) Settore della Maddalena (gallerie Maddalena 2, Maddalena 1 bis e Connessione 1 e 2) e settore del Tunnel di Base comprensivo del sito Clarea;
- 2) Tunnel di Interconnessione.

Per la caratterizzazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica dei siti si rimanda alle relazioni specialistiche delle differenti opere in progetto.

I siti di produzione coincidono per la quasi totalità del tracciato con le opere in sotterraneo che sono previste ad una quota largamente inferiore a quella topografica. In relazione alla destinazione d'uso, facendo riferimento alle aree in superficie, risulta che la destinazione d'uso urbanistica riferibile ai siti di produzione varia da agricola ad area verde.

I volumi in banco del marino riferito ai differenti siti di produzione sono i seguenti:

- 3) Settore della Maddalena = 0,50 Mm<sup>3</sup>;
- 4) Tunnel di Base = 1,78 Mm<sup>3</sup>;
- 5) Tunnel di Interconnessione = 0,52 Mm<sup>3</sup>.

Il bilancio complessivo dei materiali, in milioni di tonnellate, è riportato nella tabella seguente.

<b>BILANCIO COMPLESSIVO</b>	<b>Materiale di Scavo</b>		<b>Volume totale [Mt]</b>	7.33		
			<b>Cl1 [Mt]</b>	2.92		
			<b>Cl2 [Mt]</b>	1.76		
			<b>Cl3a [Mt]</b>	2.34		
			<b>Cl3b [Mt]</b>	0.31		
	<b>Fabbisogni</b>		<b>Cl1 Calcestruzzo (CIs) [Mt aggregati]</b>	2.77		
			<b>Cl2 Inerte per rilevati [Mt]</b>	2.9		
	<b>Bilancio aggregati</b>		<b>Fabbisogno anticipato [Mt]</b>	0.03		
			<b>Deficit iniziale [Mt]</b>	0.03		
			<b>Disponibilità [Mt]</b>	2.92		
			<b>Fabbisogno [Mt]</b>	2.77		
	<b>Bilancio</b>		<b>Surplus [Mt]</b>	0.15+0.03		
			<b>Rilevati</b>		<b>Aliq. iniziale Cl2 a deposito [Mt]</b>	0.04
					<b>Fabbisogno Cl2 [Mt]</b>	2.9
					<b>Disponibilità Cl2 [Mt]</b>	1.72
	<b>Deficit [Mt]</b>	1.18				
	<b>Possibili ottimizzazioni</b>		<b>10% Cl3a [Mt]</b>	0.23		
			<b>Aliquota surplus aggregati [Mt]</b>	0.18		
			<b>Deficit rilevati Piana di Susa e Bussoleno [Mt] ottimizzato</b>	0.77		
<b>(Cl2+Cl3a) prodotto da evacuare [Mt]</b>			0.04+2.34			
<b>Cl3b prodotto totale [Mt]</b>			0.31			

Il y a donc un surplus d'agrégats d'environ 0,18 Mt et un déficit de matériaux pour remblais de 1,18 Mt. Pour réduire ce déficit, pour la construction des remblais, est proposé l'utilisation de l'excédent des agrégats (0,18 Mt) et de la portion des matériaux de classe Cl3a, après un traitement approprié, que vient de la valorisation de la classe Cl1 (0,23 Mt). De cette façon, le déficit des matériaux pour remblais serait réduit à 0,77 Mt.

Les matériaux qui seront réutilisés pour le remodelage morphologique correspondent à environ 2,38 Mt; les matériaux devant être traité comme dangereux était d'environ 0,31 Mt.

En ce qui concerne les activités réalisées sur les sites de production, l'étude a été conduite sur les zones de la tête des tunnels, en faisant la synthèse par moyenne de l'analyse de photographies aériennes des sites pour les années 1988/1989, 1994, 2006, 2011 et 2012. L'examen des données photogrammétriques confirme pour tous les sites de production considérés, sauf pour le site du chantier de la Maddalena, que l'état des lieux n'a pas changé. Pour les secteurs de la plaine de Suse il faut souligner que les zones où sont

Risulta dunque un surplus di aggregati di circa 0,18 Mt e un deficit di materiali per rilevati di 1.18 Mt. Per ridurre tale deficit, per la costruzione dei rilevati viene proposto l'utilizzo del surplus di aggregati (0,18 Mt) e della quota parte del materiale di classe Cl3a proveniente dai processi di valorizzazione della classe Cl1, opportunamente tratta (0,23 Mt). In tal modo il deficit di materiale per rilevati si ridurrebbe a 0,77 Mt.

I materiali da riutilizzare per rimodellamenti morfologici corrisponde a circa 2,38 Mt; il materiale da trattare come rifiuto ammonta a circa 0,31 Mt.

Per quanto concerne le attività svolte sui siti di produzione, lo studio condotto è stato rivolto alle aree di imbocco, mediante analisi delle foto aeree dei siti per gli anni 1988/1989, 1994, 2006, 2011 e 2012. L'esame dei dati fotogrammetrici ha confermato per tutti i siti di produzione considerati, ad esclusione della zona d'imbocco della Maddalena, uno stato dei luoghi pressoché invariato. Per i settori della piana di Susa è da evidenziare come le aree di imbocco dei tunnel non abbiano subito modificazioni, neanche durante il periodo di realizzazione dell'autostrada A32.

implantés les portails des tunnels n'ont pas subi modifications, même durant la période de construction de l'autoroute A32.

Ce plan répartit les sites de destination en trois catégories:

- 1) ouvrages souterrains et les portails, à partir desquels les matériaux d'excavation destinés à la production de granulats pour le béton sont utilisés pour la réalisation des travaux de revêtement des tunnels ou pour l'exécution des portails (Tunnel de base, Site de Clarea et portail Est, portail et galeries du secteur de Maddalena, portails et tunnel d'Interconnexion);
- 2) les secteurs où est prévue la construction de remblais dans la plaine de Suse et de Bussoleno;
- 3) pour les matériaux d'excavation en excès seront prévus des projets de récupération et de valorisation avec la réalisations de remodelages morphologiques et environnementaux et selon les prescriptions de la Delibera CIPE 19/2015, spécifiquement concernant les sites de Caprie et Torrazza, comme prévu dans le Progetto Definitivo approuvé.

Le plan d'utilisation ne fournit pas des dépôts intermédiaires, parce que les matériaux d'excavation sont transférés par train au sites de destination.

Dans la plaine de Suse, les sites sur la rive gauche de la rivière Dora Riparia se caractérisent par une utilisation agricole le long de la ligne du chemin de fer ; les secteurs où est prévu la construction des remblais à ouest de l'alignement sont situés dans zones presque exclusivement dédiés aux services, tandis que pour le sites à est, l'utilisation prévues est agricole et résidentielle. Sur la rive droite de la rivière Dora Riparia, la voie de la NLTL traverse un secteur destinée aux services, une zone classée comme zone productive et finalement, avant le portail ouest du tunnel d'interconnexion, un secteur classée comme aire agricole.

Les ouvrages de connexion de la NLTL avec

Il presente piano distingue i siti di destinazione in tre categorie:

- 4) opere in sotterraneo e imbocchi, presso i quali il materiale di scavo risultato idoneo alla produzione di inerti per calcestruzzo è impiegato per la realizzazione delle opere di rivestimento dei tunnel o per la realizzazione delle opere di imbocco (Tunnel di Base, Sito di Clarea e Imbocco Est, Imbocco della galleria Maddalena, gallerie del settore Maddalena, Tunnel di Interconnessione e relativi imbocchi);
- 5) settori presso i quali è prevista la realizzazione di rilevati nella piana di Susa e di Bussoleno;
- 6) per il materiale di scavo in eccesso saranno attuati progetti di recupero e valorizzazione dei materiali provenienti dagli scavi per rimodellamenti morfologici, ambientali e territoriali in conformità alle prescrizioni di cui alla Delibera CIPE 19/2015, nello specifico trattasi, come da Progetto Definitivo approvato, dei siti di Caprie e Torrazza.

Nella piana di Susa, i siti di destinazione posti in sinistra idrografica del fiume Dora Riparia si caratterizzano per una destinazione d'uso agricola lungo il tracciato ferroviario; i settori presso i quali è prevista la realizzazione di rilevati stradali a W del tracciato sono localizzati in aree quasi esclusivamente a servizi, mentre per quelle poste a E, la destinazione d'uso varia da agricola a residenziale. In destra idrografica del fiume Dora Riparia, il tracciato della NLTL attraversa una porzione di territorio destinato a servizi, un settore classificato come area produttiva ed infine, prima della zona di imbocco W del Tunnel di Interconnessione, un settore a destinazione d'uso agricola.

Per le opere relative all'innesto della NLTL nella linea storica Torino-Modane (piana di Susa, settore di Bussoleno), i siti di destinazione interessano prevalentemente aree a servizi, ad eccezione di un tratto compreso tra l'imbocco E del Tunnel di Interconnessione e il ponte sulla Dora Riparia, a uso agricolo.

la ligne Turin-Modane sont réalisées en zones dédiés aux services. La zone entre le portail Est du tunnel et le pont sur la Dora Riparia est un secteur à usage agricole.

La destination d'usage pour les sites de Caprie et Torrazza est celle fournie par les correspondants PRGC : « Zones pour l'exploitation minière » et « Zone DLS - Zone destinée à la production, la logistique et les services de production ».

Les matériaux d'excavation utilisés pour la production des granulats pour béton sont transformés selon le process industriel suivant dans un seul site, chez le chantier industriel de Salbertrand :

- concassage primaire (ex. concasseur à mâchoires) pour la réduction de la granulométrie du matériel excavé en conventionnel, réduction de 600 à 250 mm;
- concassage secondaire (ex. concasseur giratoire) pour la réduction du D max du marin pour obtenir un 0/50mm ou 0/60 mm.);
- concassage tertiaire (ex. impacteur à axe vertical à vitesse variable) pour produire le sable, améliorer le coefficient de forme et permettre le recyclage des granulats excédentaires;
- lavage des granulats produits avec une installation permettant l'élaboration des sables avec le Module de Finesse demandé la séparation et le traitement des matériaux fins (ex.floculation ou pressage des boues)

Les matériaux d'excavation provenant de la Val Cenischia sont traités avec un désableur pour la récupération de la bentonite utilisée pour l'excavation avec TBM à pression de boue Pour ce qui concerne la caractérisation environnementale des matériaux d'excavation, on fait référence a celle qu'on a définie dans la phase Progetto Definitivo PD2

En ce qui concerne l'utilisation prévue des zones de réalisation des forages considérés,

Per i siti di destinazione di Caprie e Torrazza la destinazione d'uso è quella prevista dai corrispondenti PRGC vigenti: "Aree per attività estrattive" e "Area DLS - Zona destinata alle attività produttive, logistiche e di servizio alla produzione".

I materiali di scavo destinati alla produzione di inerti per calcestruzzo saranno oggetto delle seguenti operazioni di normale pratica industriale, che avverranno in un unico cantiere, quello di Salbertrand:

- frantumazione primaria (es. frantoio a mascelle) per la riduzione della pezzatura del materiale scavato con metodo tradizionale, riduzione da 600 a 250 mm;;
- frantumazione secondaria (es. mulino ad attrito o frantoio a cono) per la riduzione del diametro massimo del marino per ottenere frazioni granulometriche 0/50 mm o 0/60 mm;
- frantumazione terziaria (es. frantoio ad urto ad asse verticale a velocità variabile) per produrre la sabbia, per migliorare il coefficiente di forma e permettere il riciclaggio degli aggregati in eccesso;
- lavaggio degli aggregati prodotti con un'installazione che permette l'elaborazione di sabbie con un Modulo di Finezza idoneo e il trattamento dei materiali fini (es. sistemi di flocculazione o filtropresse).

Il marino derivante dallo scavo dei terreni alluvionali della Valle Cenischia, prima dell'invio agli impianti di vagliatura sarà trattato mediante impiego di idrociclone desander per la riduzione della presenza del fango bentonitico utilizzato per il condizionamento del fronte di scavo.

In riferimento alla caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo si fa riferimento a quella definita in fase di Progetto Definitivo approvato (PD2) che a sua volta aveva già incorporato quanto esguito nelle fasi progettuali precedenti (APR2006 e PP2).

les analyses ont révélé des dépassements de la concentration seuil de contamination (SCC) de certains métaux: Sb, As, Ba, Be, Co, Cr, Hg, Ni, Sn, BA, V, Zn.

Sur la base de la nature et de la profondeur des échantillons examinés (roches prélevées à plusieurs dizaines ou centaines de mètres du niveau du sol) et en tenant compte des données de la littérature sur les niveaux de concentration des éléments énumérés en lithotypes égaux ou comparables à ces analysés, le niveaux déterminés sont attribués aux conditions naturelles liées à la composition minéralogique des formations étudiées.

Compte tenu des valeurs naturelles contenue dans la roche, pour l'arsenic, le nickel et le chrome, plus de le 80% des échantillons analysés qui ont dépassé la CSC d'un ou plus des trois éléments mentionnés, sont compatible avec l'utilisation proposée dans ce plan.

Afin d'assurer l'utilisation correcte du matériel d'excavation au cours de l'avancement des travaux, la caractérisation au front d'excavation sera effectuée au début de l'excavation et environ tous les 500 m de avancement. Des changements de l'intervalle d'échantillonnage auront lieu lors de l'apparition d'une ou plusieurs des conditions suivantes : début de l'excavation, variations dans le processus de production ou de la lithologie traversée, ou en cas où on trouve des signes de contamination potentielle. Les matériaux qui ne dépassent le CSC sont utilisés comme prévu par ce plan. Les matériaux qui ne sont pas conformes pour les utilisations prévues seront mises en décharge comme prévu par le Dm Septembre 27, 2010 "Critères d'admission des déchets dans les décharges Abrogation Dm 3 Août 2005" ou, si possible, ils seront transférés dans un centre de traitement et récupération des déchets, après l'exécution des tests de lixiviation selon le DM 02/05/1989 et ses modifications ultérieures, et ils seront utilisés ensuite pour les interventions prévues pour les sites de destination.

Relativement alla destinazione d'uso delle aree di realizzazione dei sondaggi considerati, le analisi condotte hanno rilevato superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di alcuni metalli: Sb, As, Ba, Be, Co, Cr, Hg, Ni, Sn, Tl, V, Zn.

Considerata la natura e la quota di prelievo dei campioni esaminati (materiale lapideo prelevato a diverse decine o centinaia di metri dal piano campagna) e tenuto conto dell'analisi bibliografica sui livelli di concentrazione degli elementi elencati in litotipi uguali o confrontabili con quelli analizzati, i tenori rilevati sono attribuiti a condizioni naturali legate alla composizione mineralogia delle formazioni esaminate.

Considerando i valori del fondo naturale determinati dagli studi dell'ARPA Piemonte per i siti di destinazione, per l'arsenico, il nichel e il cromo, più dell'80% dei campioni analizzati superano le CSC, per la concentrazione di uno o più dei tre elementi citati, risultando comunque compatibile con l'utilizzo proposto nel presente piano.

Al fine di garantire la corretta gestione del materiale nel corso dell'avanzamento dei lavori, la caratterizzazione sul fronte di avanzamento sarà eseguita ad inizio dello scavo e indicativamente ogni 500 m di avanzamento. Variazioni all'intervallo di campionamento avverranno al verificarsi di una o più delle seguenti condizioni: inizio scavo, variazioni del processo di produzione o della litologia dei materiali da scavo e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione. I materiali che non presentano superamenti delle CSC saranno avviati ai processi di utilizzo previsti. I materiali che a seguito delle analisi non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del Dm Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica - Abrogazione Dm 3 agosto 2005" o, se possibile, destinati ad impianto di trattamento e recupero previa esecuzione di test di cessione ai sensi del DM 05/02/1989 e s.m.i. e

En ce qui concerne la gestion du matériau contenant de l'amiante deux conditions sont prévus:

- 1) le secteur de Mompantero, où l'excavation est prévue pour environ 350-400 m dans des metabasites de la zone Piémontaise, au sein desquelles on prévoit la présence ubiquitaire la présence ubiquitaire diffuse de certaines parties amiantifères du massif rocheux. Pour cette section tout le matériel d'excavation sera traité comme déchet dangereux, qui sera mis à dépôt définitif dans les tronçons de galeries non utilisées en phase d'exploitation de Maddalena 1, Maddalena 1 bis et de Maddalena 2
- 2) le long des autres parties du tracé l'alignement en souterrain, sur la base du model géologique de référence il est possible de rencontrer des roches avec des concentrations en amiante totale qui sont évaluées comme le 0,05% du volume totale de la roche excavée. Cette approche très conservative, est définie pour garantir une correcte gestion des matériaux d'excavation. Le pourcentage indiquée est pris en compte pour les formations suivantes : roche de failles, schistes carbonatiques phylliteux de la Zone Piemontais (GCC), brèches carbonatiques de la zone à Ecailles (BCC), dépôts alluviaux et du du cône de déjection du fond de la Val Cenischia (af/ac). Micaschistes e gneiss de la Clarea (CL), les calc-micaschistes (TCS) et les paragneiss listés (TPG) de l'unité Dora Maira. A niveau opérationnel la présence, la localisation et la géométrie des roches avec amiante seront déterminées au cours des travaux d'excavation ; pour cette raison ont été prévus des contrôles spécifiques ont été prévus (inspection du front d'excavation, forages, échantillonnages et reconnaissance de la présence des

successivement impiegati per gli interventi previsti per i siti di destinazione.

In relazione alla gestione di materiale contenente amianto sono distinti due scenari operativi:

- il settore di Mompantero, dove è previsto lo scavo per 350-400 m circa di metabasiti della Zona Piemontese lungo i quali è attesa la presenza ubiquitaria di porzioni amiantifere dell'ammasso roccioso. Per questo tratto tutto il materiale è considerato e gestito come rifiuto speciale pericoloso il cui stoccaggio definitivo si effettuerà nelle tratte delle gallerie Maddalena 1, Maddalena 1 bis e Maddalena 2 non utilizzate in fase di esercizio.
- lungo il resto del tracciato in sotterraneo, il modello geologico prevede la possibilità di incontrare litotipi con concentrazioni d'amiante in una percentuale stimata cautelativamente pari allo 0,05% del volume di roccia scavata.. Tale valore, proprio di un approccio funzionale ai fini di gestione dell'eventuale rischio, è riferito alle intere tratte per le quali è previsto l'attraversamento delle litologie che possono potenzialmente presentare intercalazioni di rocce contenenti amianto (rocce provenienti da zone di faglia, scisti carbonatici filladici della Zona Piemontese [GCC], cataclasiti carbonatiche della Zona a Scaglie [BCC], depositi alluvionali e di conoide del fondovalle Cenischia [af/ac], i micascisti e gli gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati del Complesso di Clarea [CL], i calcemicascisti [TCS] e i paragneiss listati [TPG] dell'unità Dora Maira). A livello operativo, la presenza, l'ubicazione e la geometria dei corpi rocciosi amiantiferi devono essere valutate nel corso dell'avanzamento dello scavo; per questa ragione sono previsti controlli specifici (ispezione del fronte di scavo, sondaggi, campionamenti e riconoscimento della presenza di eventuali fibre) che ne permettano il tempestivo riconoscimento e determinazione della presenza di amianto, così da poter attivare le misure previste

fibres d'amiante) pour permettre l'opportune reconnaissance et détermination de la présence d'amiante, pour activer les actions prévues par le règlement sur la protection de la santé et de l'environnement.

Il est aussi prévu la caractérisation radiométrique des MATEX en galerie (suivi en cours d'excavation) et des matériaux d'excavation (détermination de l'activité spécifique des isotopes naturels  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  et  $^{40}\text{K}$  et calcul de l'index d'activité [RP 112] et de Sum Index [RP 122], pour évaluer la pertinence radiologique et l'aptitude à l'utilisation des déblais comme matériaux de construction.

Le transport des matériaux est divisé en deux types principaux : 1) transport du matériau classé comme sous-produit ; 2) transport du matériau classé comme déchet.

Le site du chantier est unique, même si composé de différentes zones prévues dans le projet.

Matériau classé comme sous-produit : après avoir été analysé sur le site de production, il est envoyé vers le chantier industriel de "Salbertrand" qui est le site sur lequel sont effectués les opérations de valorisation des matériaux provenant des excavations des autres sites, et dont les matériaux qui ne sont pas appropriés pour une réutilisation seront envoyés, par le train, vers les sites de dépôt définitif.

Depuis les installations du site industriel seront fournis des agrégats pour les sites suivants :

- 3) Chantier "Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione";
- 4) Chantier "Imbocco Est Tunnel di Base";
- 5) Chantier "Maddalena".

Le transport de matériau entre les quatre sites décrits ci-dessus est prévu par la route, selon le schéma et les lignes directrices figurant

dalla normativa in tema di tutela della salute e dell'ambiente.

Nell'ambito della gestione dei materiali di scavo è prevista una caratterizzazione radiometrica in galleria (monitoraggio in fase di avanzamento) e del marino (misura dell'attività specifica degli isotopi naturali  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  e  $^{40}\text{K}$  e calcolo dell'indice di attività [RP112] e del Sum Index [RP122]) ai fini di valutare la rilevanza radiologica e l'idoneità al riutilizzo del marino come materiale da costruzione.

Il trasporto del marino è articolato in due tipologie principali: 1) trasporto del marino rispondente alla qualifica di sottoprodotto; 2) trasporto del marino rispondente alla qualifica di rifiuto.

Assumendo che il cantiere risulta unico, ancorché composto da differenti aree di cantiere progettualmente previste.

Marino gestito come sottoprodotto: dopo essere stato caratterizzato sul sito di produzione, viene inviato all'area industriale "Salbertrand" che è il cantiere presso il quale si svolgono i processi di valorizzazione dei materiali provenienti dagli scavi degli altri cantieri, e dal quale i materiali non idonei ad un successivo riutilizzo saranno avviati, via treno, ai di riambientalizzazione. Dall'installazione del cantiere industriale saranno approvvigionati in aggregati i seguenti cantieri:

- Cantiere "Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione";
- Cantiere "Imbocco Est Tunnel di Base";
- Cantiere "Maddalena".

I trasporti di materiale tra i quattro siti sopra descritti avviene su gomma, secondo lo schema e le direttrici elencate nella Tabella 31.

Il materiale in esubero è inviato via treno ai siti di destinazione di Caprie e Torrazza P.te per la riqualificazione ambientale delle aree di cava.

Il materiale non rispondente ai criteri di definizione di sottoprodotto, se rispondente ai

dans le Tableau 31.

Le surplus de matériau d'excavation est transféré par train sur les sites de Caprie e de Torrazza P.te, pour la remise en état des carrières.

Le matériau qui ne répond pas aux critères de sous-produit, se répond aux critères du DM 5/2/98 et smi, sera transféré sur un centre de traitement et de récupération des déchets pour être utilisé pour réaliser des modelés paysagers, . dans le cas ou le matériau n'est pas adapté aux utilisations prévu, il sera transféré à décharge suivant la norme courant.

requisiti del DM 5/2/98 e smi, è inviato a centro di trattamento e recupero per poi poter essere usato per gli interventi di recupero ambientale o per la costruzione dei rilevati. In caso contrario è avviato a discarica secondo la normativa vigente.

## 1. Introduzione

L'attuale fase si inquadra nell'ambito del Progetto di Riferimento in Variante della Nuova Linea Ferroviaria Torino-Lione, finalizzata alla progettazione di un nuovo scenario di costruzione del collegamento ferroviario lato Italia a seguito della prescrizione n. 235 della delibera CIPE 19/2015.

In particolare, la variante sicurezza ha valutato una serie di scenari alternativi rispetto a quelli proposti nel precedente Progetto Definitivo approvato, coinvolgendo nuove aree e determinando la delocalizzazione del punto di attacco dello scavo del lato italiano del Tunnel di Base alla Maddalena di Chiomonte, in precedenza previsto a Susa.

Oltre a comportare lo spostamento del principale cantiere da Susa alla Maddalena, l'eliminazione del Cantiere di Clarea, la variante determina lo spostamento del sito di Sicurezza di Clarea (dal settore di confine alla zona compresa tra le pk 51+759 e 52+364) e la necessità di progettare e realizzare nuove opere in sotterraneo, tra le quali le nuove galleria della Maddalena 2 e Maddalena 1bis e le gallerie di connessione 1 e 2.

Il presente documento viene redatto, in ottemperanza a tutte quelle prescrizioni strettamente legate alla "Variante Maddalena" e in particolare a quelle relative al Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (Prescrizioni: 4, da 4a a 4g, 5, 6, 8, 9, 15, 25, 26, 37, 92, 93, 151), al fine di illustrare le procedure di gestione dei materiali di scavo prodotti nel corso della realizzazione delle opere in progetto. L'insieme delle prescrizioni alle quali si è ottemperato nel corso del Progetto di Riferimento in Variante sono riportate nella tabella seguente.

4	Di verificare le previsioni del PUT con riferimento al quadro progettuale comprensivo di tutti gli interventi previsti e alla rispondenza alle prescrizioni relative all'ottemperanza e alla compatibilità ambientale precedentemente formulate; l'aggiornamento del PUT, unitamente al progetto esecutivo fase 1, dovrà essere trasmesso alla CTVIA per la necessaria autorizzazione, prima dell'inizio dei lavori nei tempi e nelle modalità previsti dalla legge, in particolare:	Il PUT (Rif. doc.: PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo) è stato rivisto in riferimento al nuovo quadro progettuale definito nel Progetto di Variante e tiene conto, in maniera complessiva, di tutti gli interventi previsti, comprendendo tutto quanto di invariato e precedentemente previsto nel Progetto Definitivo Approvato e i nuovi elementi progettuali introdotti con il Progetto di Variante. Il PUT è stato redatto alla rispondenza di tutte le prescrizioni relative
4a	riportare su una planimetria generale la localizzazione delle aree di cantiere, dei siti di deposito temporaneo e lo schema dei flussi di movimentazione delle terre	Nel Progetto di Variante viene redatta la planimetria richiesta (Rif. Doc.: PRV-C3A-7754_33-01-02_30-23 Planimetria flussi materiali). Nel Progetto di Variante non sono previsti siti di deposito temporanei al di fuori delle aree di cantiere definite.
4b	esplicitare in modo completo le modalità di definizione, caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei sottoprodotti, indicando, in particolare, i siti di origine, deposito e destinazione degli stessi, nonché le modalità di movimentazione e la tracciabilità;	Nel Progetto di Variante vengono definite tutte le modalità di classificazione dei materiali di scavo ed i relativi criteri di gestione in funzione della classe di appartenenza, così come sono indicate le potenziali tratte in cui è prevista la possibile produzione di materiale da gestire come rifiuto. In particolare, per i materiali amiantiferi, sono previste e descritte nel dettaglio le modalità di gestione e stoccaggio che avverranno interamente in sotterraneo, all'interno dei rami di opera scavati che non saranno funzionali in fase di esercizio.

		<p>Elaborato di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cap.2 (Parte 1 del PUT): ubicazione dei siti di produzione dei materiali</li> <li>○ Cap.3 (Parte 2 del PUT): ubicazione dei siti di destinazione dei materiali e processi industriali di impiego”</li> <li>○ Cap.5 (Parte 4 del PUT): caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo eseguita in fase progettuale</li> <li>○ Cap.6 (Parte 5 del PUT): protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori</li> <li>○ Cap.7 (Parte 6 del PUT): individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo</li> </ul> </li> </ul>
4c	ridefinire le volumetrie di scavo con l'esclusione di qualunque conferimento di materiale proveniente dalla galleria de La Maddalena (Cunicolo esplorativo);	Nel Progetto di Variante non è previsto alcun conferimento di materiale proveniente dalla galleria de La Maddalena. Le volumetrie di scavo sono definite nel § 2.2 del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01).
4d	dettagliare i volumi di materiale riutilizzato in sito, la loro localizzazione e le modalità degli utilizzi previsti;	<p>Nel Progetto di Variante vengono indicati i volumi di materiali riutilizzati, che in funzione della loro classe di appartenenza (C11:materiali idonei per la produzione di aggregati, C12:materiali idonei per la realizzazione di rilevati e C13a: materiali idonei per opere di riqualificazione ambientale), vengono utilizzati per la realizzazione delle diverse opere progettuali previste (calcestruzzi per i rivestimenti delle gallerie, rilevati, opere di ripristino ambientale). L'argomento è stato trattato nei documenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo; § 3.3</li> </ul>
4e	specificare e dettagliare se il campionamento sia effettuato in cumulo o su fronte di scavo o utilizzando entrambi gli approcci, e, a seconda delle modalità di campionamento adottate, ai sensi dell'allegato 8 decreto ministeriale n. 161/2012, prevedere allestimenti e adempimenti specifici per le aree di caratterizzazione;	Nel Progetto di Variante è previsto che il campione medio sia ottenuto al fronte di scavo, su cumulo o da sondaggi in avanzamento, comunque garantendo che il campione sia rappresentativo dell'assetto litologico indagato e per tale motivo vengono dettagliate le modalità operative di campionamento. Il tema è trattato al § 6.1. del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01). Gli allestimenti e adempimenti specifici per le aree di cantierizzazione saranno definite in sede di Progetto Esecutivo.

4f	aggiornare il bilancio di sintesi, effettuato per singola litologia, riportando la provenienza e la destinazione dei materiali, ai fini di collegare le quantità riportate ai rispettivi siti di produzione e di utilizzo;	Nel Progetto di Variante sono riportate le quantità scavate all'interno di ciascuna litologia relativamente a ciascun sito di produzione. (§ 2.2. del PUT: PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01) E' previsto che tutti i materiali idonei (previa caratterizzazione ambientale eseguita sul cantiere di produzione) vengano inviati al sito di Salbertrand e gestiti come terre e rocce da scavo (Cap. 3 – Parte 2 del PUT)), dunque utilizzati in funzione della loro classe di appartenenza, nei diversi siti si destinazione previsti dal progetto (calcestruzzi, rilevati, progetti di riqualificazione ambientale). (§ 3.3 del PUT).
4g	includere nella caratterizzazione ambientale i parametri: BTEX, IPA, PCB, PCD, PCDD e PCDF.	Nel Progetto di Variante tali parametri sono inclusi nella definizione del set di parametri da analizzare (§ 6.2 del PUT: PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01).
5	Di aggiornare e dettagliare il PUT nel rispetto dell'allegato 5 al decreto ministeriale n. 161/2012, in particolare per quanto riguarda:  I. l'inquadramento territoriale; II. l'inquadramento geologico ed idrogeologico; III. la descrizione delle attività svolte nel sito; IV. il piano di campionamento ed analisi.	Il PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01) è stato realizzato secondo l'allegato 5 del DM 161/2012. Al § 2.1 è stata riportata una breve descrizione sintetica dell'inquadramento territoriale e geologico (capitolo I e II), mentre la descrizione dettagliata è riportata nei specifici documenti del PRV i cui riferimenti sono elencati nel medesimo §2.1. Per quanto riguarda i capitoli III e IV, questi vengono rispettivamente trattati nel § 2.4 e nei § 6.1 e 6.2.
6	Di prevedere nel PUT la condivisione con ARPA Piemonte di un Piano di Accertamento ex articolo 5, comma 4, del decreto ministeriale n. 161/2012, ai fini della determinazione dei valori di fondo da assumere nel piano da eseguirsi, come previsto dalla Norma, in contraddittorio con l'Agenzia regionale.	Nel PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01), al § 6.2, è stata inserita una nota in cui si esplicita che nelle fasi progettuali successive, e durante il corso d'opera, si dovrà comunque prevedere la condivisione preventiva con ARPA Piemonte di un Piano di Accertamento ex articolo 5, comma 4, del decreto ministeriale n. 161/2012, ai fini della determinazione dei valori di fondo da assumere nel piano da eseguirsi, come previsto dalla Norma, in contraddittorio con l'Agenzia regionale.
8	Di tener conto degli esiti del progetto della galleria de La Maddalena, indispensabili rispetto alle valutazioni ambientali sull'intero progetto, verificate anche attraverso il Monitoraggio ambientale attuato in stretta collaborazione e con il controllo diretto di ARPA Piemonte.	Nel Progetto di Variante si è tenuto conto dei ritorni di esperienza maturati nel corso dello scavo del cunicolo esplorativo della Maddalena. Per quanto riguarda la valorizzazione dei materiali di scavo, lo scavo del cunicolo ha permesso di ottimizzare e meglio dettagliare i coefficienti di valorizzazione dei micascisti (§3.4 del Doc. PRV-C3B-0085_00-04-03_10-02 Analisi di scavo e valorizzazione) e ha evidenziato locali mineralizzazioni di As negli gneiss aplitici dell'Ambin. (§5.5 del PUT: PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01). Dal punto di vista ambientale i ritorni di esperienza del cunicolo esplorativo della Maddalena, soprattutto legati alle misure di monitoraggio eseguite, sono stati usati come dati di partenza o di verifica e confronto dei modelli previsionali acustici e della qualità dell'aria per il

		<p>progetto di variante sviluppato in questa fase. Per quanto riguarda il Progetto di Monitoraggio Ambientale dell'opera, che è stato completamente revisionato in termini spaziali e temporali conformemente alla nuova configurazione progettuale in variante, le metodiche sono state revisionate in coerenza con quanto già in corso di esecuzione per la galleria della Maddalena. Si rimanda agli elaborati tecnici per maggiori dettagli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRV-C3C-0160_01-80-01_10-01 Progetto di monitoraggio Ambientale</li> <li>• PRV-C3C-7106_01-01-03_10-07: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale dell'ambiente delle aree oggetto di variante;</li> <li>• PRV-C3C-7107_01-01-03_10-08: Quadro di riferimento ambientale - Tomo 2 - Analisi degli impatti delle aree oggetto di variante;</li> <li>• PRV-C3C-7499_01-41-01_10-02: Relazione tecnica delle aree oggetto di variante.</li> </ul>
15	Di gestire ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006 ss.mm.ii. i fanghi derivanti dai processi di trattamento e valorizzazione del marino risultato idoneo alla produzione di aggregati per calcestruzzo.	Il quadro di riferimento del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01;§1.1) prevede il D.L. n. 152/2006 ss.mm.ii.
16	Aggiornare le tabelle relative alla quantità dei materiali da scavo inclusi nelle classi C13a e C13b.	<p>Nel Progetto di Variante l'aggiornamento è stato opportunamente eseguito e viene riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in diversi punti del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01): § 2.2; § 3.3; § 6.3;</li> <li>• in diversi punti de del Doc. PRV-C3B-0085_00-04-03_10-02 Analisi di scavo e valorizzazione: § 4.3; § 4.4; Allegato 4.</li> </ul>
17	Provvedere alla gestione del rischio sanitario correlato alla presenza di amianto anche se in concentrazione inferiore a 1000 mg/kg, al fine di una corretta gestione del rischio sanitario, vista la potenziale destinazione del materiale a ripristini ambientali, per concentrazioni sotto 1000 mg/kg (indicato dal decreto legislativo n. 152/06 e ss.mm.ii. per la caratterizzazione dei rifiuti).	<p>Le procedure di controllo e di gestione del materiale di scavo sono definite in funzione della possibilità di rinvenimento di rocce o intercalazioni con presenza amianto secondo una caratterizzazione qualitativa che prevede 4 livelli di rischio di rinvenimento di rocce o intercalazioni amiantifere. (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 §2.4.4 e Cap.3; PRV_C3B_0084 §6.)</p> <p>Inoltre il Progetto di Variante non prevede alcun utilizzo del materiale potenzialmente contenente amianto, che verrà nel suo complesso interamente gestito e stoccato in sotterraneo, indipendentemente dalla soglia di concentrazione di 1000 mg/kg. (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 §2.5 e Cap. 3).</p> <p>Per quanto riguarda il rischio sanitario dei lavoratori, nel Dossier specifico del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) lato Italia</p>

		(doc. PRV_CSP_0053) presso i capitoli 10.3 e 10.4 vengono definite le classi di rischio per i lavoratori e le modalità di campionamento presso gli ambienti di lavoro indipendentemente dalla concentrazione di 1000 mg/kg.
18	In rispetto alle prescrizioni di natura sanitaria, nelle zone di taglio, provvedere alla valutazione delle fibre liberabili e quindi dell'indice di rilascio (IR) ai sensi del decreto ministeriale 14 maggio 1996 il cui limite è fissato a 0.1 per la non pericolosità del materiale (decreto ministeriale 14 maggio 1996 - All. 4B), da determinarsi con analisi in SEM/EDS della polvere prodotta dalla macinazione totale del campione (valore di concentrazione in peso dell'amianto totale espresso in ppm).	La valutazione dell'I.R. è un'analisi prevista e descritta nel rapporto sulla Gestione del materiale contenente amianto (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 §2.2.3). La determinazione dell'IR viene indicata tra le procedure da applicare, secondo il DM del 14/5/96) in tutti i casi in cui venga determinata la possibile presenza di amianto, incluse le zone di taglio (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 Cap. 3.2) Per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori, nel Dossier specifico del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) lato Italia (doc. PRV_CSP_0053) presso i capitoli 10.3 e 10.4 vengono definite le classi di rischio per i lavoratori e le modalità di campionamento presso gli ambienti di lavoro indipendentemente dalla concentrazione di 1000 mg/kg.
19	Valutare in via preventiva la misura media del contenuto di fibre "liberabili" dal materiale e quindi l'indice di rilascio (IR < 0,1) ai sensi del decreto ministeriale 14 maggio 1996, anche ai fini dell'ammissibilità dei rifiuti contenenti amianto in discarica ai sensi del decreto ministeriale 27 settembre 2010.	La valutazione dell'I.R. è un'analisi prevista e descritta nel rapporto sulla Gestione del materiale contenente amianto (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 §2.2.3). La determinazione dell'IR viene indicata tra le procedure da applicare, secondo il DM del 14/5/96) in tutti i casi in cui venga determinata la possibile presenza di amianto, incluse le zone di taglio (PRV_C3B_0086 Cap. 3.2) Nel PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01) al §6.2 si prevede che il set di parametri da analizzare sul materiale di scavo dovrà comprendere gli analiti indicati nella Tabella 31 e l'I.R. secondo le modalità indicate nel D.M. del 15/5/1996. Al §7.3 si specifica che I materiali che a seguito delle analisi non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del DM Ambiente 27 settembre 2010. Per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori, nel Dossier specifico del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) lato Italia (doc. PRV_CSP_0053) presso i capitoli 10.3 e 10.4 vengono definite le classi di rischio per i lavoratori e le modalità di campionamento presso gli ambienti di lavoro indipendentemente dalla concentrazione di 1000 mg/kg.
20	Coordinare tutti i documenti relativi al rischio amianto, compreso il Piano di sicurezza e coordinamento, con le procedure previste per la gestione del rischio amianto all'interno dell'apposito Protocollo Operativo.	I documenti prodotti nell'ambito del Progetto di Variante, ed in particolare i doc. PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 e PRV_CSP_0053 sono tra loro coordinati e descrivono nel dettaglio i protocolli operativi previsti per la gestione del rischio amianto.

21	<p>Poiché è possibile che nelle tratte in cui ci possano essere porzioni con un indice di rilascio <math>&gt;0,1</math>, di collegare la gestione del materiale come C13a al valore dell'IR e di svolgere l'analisi sul campione tal quale e non solo sul passante a 2 cm. Inoltre, si prescrive la valutazione dell'IR anche ai fini dell'ammissibilità dei rifiuti contenenti amianto in discarica ai sensi del decreto ministeriale 27 settembre 2010; infine, con riferimento al decreto 29 luglio 2004, n. 248, si prescrive di verificare il destino del materiale con IR superiore a 0,1, poiché solo i materiali con IR inferiore a 0,6 possono essere comunque inviati in discariche per rifiuti non pericolosi.</p>	<p>La valutazione dell'I.R. è un'analisi prevista e descritta nel rapporto sulla Gestione del materiale contenente amianto (PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 §2.2.3). La determinazione dell'IR viene indicata tra le procedure da applicare, secondo il DM del 14/5/96) in tutti i casi in cui venga determinata la possibile presenza di amianto, incluse le zone di taglio (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Cap. 3)                  Nel PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01_00-04-03_10-01) al §2.2 viene prevista la valutazione dell'IR nei materiali di classe C13a. Al §6.2 si prevede inoltre che il set di parametri da analizzare sul materiale di scavo dovrà comprendere gli analiti indicati nella Tabella 31 e l'I.R. secondo le modalità indicate nel D.M. del 15/5/1996. Al §7.3 si specifica che I materiali che a seguito delle analisi non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del DM Ambiente 27 settembre 2010.</p>
22	<p>Valutare il contenuto di amianto su ogni singolo campione da inviare al laboratorio dettagliando le procedure operative della campagna di campionamento con riferimento alle differenti condizioni operative (livello di rischio amianto, tecnica di scavo, etc.).</p>	<p>La prescrizione risulta ottemperata nel Progetto di Variante poiché, tutto lo scavo dei primi 350÷400 m sul lato est del Tunnel di Base, zone di taglio incluse, è considerato in rocce potenzialmente amiantifere che verranno interamente gestite e stoccate in sotterraneo. Riguardo alla tutela della salute dei lavoratori, i campionamenti verranno effettuati settimanalmente, giornalmente o per ogni turno in funzione dei livelli di rischio LR-0, LR-1 e LR-2 così come definiti nel capitolo 10.3 del Dossier specifico del PSC (PRV_CSP_0053).</p>
23	<p>Per quanto riguarda il secondo ambito operativo corrispondente al tratto successivo ai primi 400 m del Tunnel, di esplicitare e dettagliare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. modalità di gestione dei materiali previste, in particolare nei tratti nei quali la procedura si applica per i settori con livello di rischio R0-R1 scavati con tecnica TBM, prevedendo l'ispezione di un geologo sul fronte scavo;</li> <li>2. le modalità di attivazione in caso di passaggio a condizioni R2-R3, inclusi i richiami alle previsioni del PUT, del PMA e del Piano di sicurezza e coordinamento per tale condizione;</li> <li>3. le procedure previste per il caso in cui siano "riconosciuti materiali amiantiferi";</li> <li>4. le modalità di gestione di tutto il materiale scavato e riconosciuto come rifiuto pericoloso.</li> </ol>	<p>Nel Progetto di Variante le modalità di gestione dei materiali, e le procedure di verifica e quelle previste per lo scavo e la gestione dei materiali nel caso in cui fossero riscontrati minerali amiantiferi, sono descritte per i diversi settori e per le diverse modalità di scavo previste (Tunnel di Interconnessione – scavo in tradizionale; Tunnel di Base – scavo con TBM). In particolare per si vedano il § 3.2. del Doc. PRV-C3B- TS3-0086 Gestione del materiale contenente amianto ed il § 7.3 PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01).                  Relativamente al Piano di monitoraggio ambientale le modalità di attivazione in caso di passaggio a condizioni R2-R3 sono descritte nel capitolo dedicato all'amianto (cap.8) elaborato PRV-C3C-TS3-0160 Progetto di monitoraggio Ambientale</p>
24	<p>Nel caso in cui si dovesse verificare che un campione mostri valori di concentrazione degli inquinanti ricercati superiori alle CSC di cui alla tabella 1, colonna B (siti a destinazione d'uso "commerciale, industriale ed artigianale"), allegato 5, parte quarta, Titolo V del decreto legislativo n. 152/2006, il materiale presente</p>	<p>Nel Progetto di Variante è previsto che tutto il materiale contenente amianto venga gestito e stoccato interamente in sotterraneo. E' altresì previsto che i cumuli di materiale che in seguito alla caratterizzazione ambientale dovessero presentare valori di concentrazione degli inquinanti superiori alle CSC di cui alla tabella 1,</p>

	nella relativa piazzola, che debba essere gestito univocamente in ambito normativo di rifiuto (ai sensi della Parte Quarta del decreto legislativo n. 152/2006) in quanto non risulta verificata la condizione di cui all'art. 4, co. 1, lettera d) del decreto ministeriale n. 161/2012.	colonna B vengano gestiti come rifiuto. § 7.3 del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01).
25	Poiché l'allegato 4 sub allegato 1 al decreto ministeriale 5 febbraio 1998, individua una quantità massima annuale pari a 150.000 tonnellate, che nell'ambito complessivo di tutte le opere non siano superati tali limiti; in particolare, il Proponente, a conferma di ciò, provvederà a presentare al 31 dicembre di ogni anno, un bilancio da condividere con ARPA quale attestazione di riutilizzo.	All'interno del quadro progettuale la quantità di terra e rocce da scavo gestita come rifiuti comprende i materiali contenenti mineralizzazioni di Arsenico e rocce amiantifere. I quantitativi stimati per le rocce potenzialmente contenenti mineralizzazioni di Arsenico non superano tali limiti § 5.5 del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01). Il materiale contenente amianto verrà interamente gestito in sotterraneo § 6.3 del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01).
26	Che il materiale che, a seguito della caratterizzazione ambientale, non dovesse essere compatibile con le condizioni definite dal decreto ministeriale n. 161/2012 e che presenti concentrazioni di amianto superiori ai limiti di legge, debba essere gestito in accordo con quanto previsto dalla normativa rifiuti valutando tra le seguenti possibilità di destinazione:  a) destinazione a impianto di trattamento e recupero se il materiale risponde ai requisiti del decreto ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i., e risulti idoneo all'impiego come materiale da costruzione in funzione delle disposizioni della RP 112 e della RP122. Questo materiale potrà pertanto essere utilizzato presso i siti di destinazione o per la realizzazione di rilevati ai sensi del punto 7.31-bis dell'allegato 1 del decreto ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i.;  b) destinazione a impianto di trattamento e recupero se il materiale risponde ai requisiti del decreto ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i., e risulti idoneo all'impiego come materiale da costruzione in funzione delle disposizioni della RP 112 e della RP122. Questo materiale potrà pertanto essere utilizzato presso i siti di destinazione o per la realizzazione di rilevati ai sensi del punto 7.31-bis dell'allegato 1 del decreto ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i..	La gestione del materiale è prevista come descritto negli elaborati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRV-C3A-6042_33-01-02_10-02 Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione – cap. 2</li> <li>• PRV-C3A-7610_33-02-02_10-07 Gestione delle rocce verdi – cap. 9</li> <li>• PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo; § 3.3</li> <li>• PRV-C3B-0085_00-04-03_10-02 Analisi di scavo e valorizzazione</li> <li>• PRV-C3B-0086_00-04-03_10-03 Gestione del materiale contenente amianto</li> </ul>
37	Aggiornare tutta la cantierizzazione tenendo conto dell'aggiornamento al Piano di utilizzo delle terre ai sensi del D. M. 161/2012.	L'elemento più qualificante del Progetto di Variante è proprio il nuovo assetto della cantierizzazione. L'aggiornamento della cantierizzazione è andato di pari passo con l'aggiornamento del Piano di Utilizzo delle Terre ed è descritto al. Cap 7 del PUT (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01). Per i dettagli si vedano gli elaborati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRV-TS3-C3A-6010_33-01-02_10-01 Relazione generale illustrativa</li> </ul>

		<p>cantierizzazione lato Italia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRV-TSE3-C3A-6042_33-01-02_10-02 Bilancio Materiali Scavo</li> </ul>
92	<p>Dovrà essere previsto formalmente il deposito temporaneo dei materiali in attesa di caratterizzazione per cui dovranno essere definite le modalità operative di gestione.</p>	<p>Nel Progetto di Variante i materiali in attesa di caratterizzazione saranno stoccati temporaneamente sull'area posta in sinistra orografica del torrente Clarea (cantiere Maddalena). La caratterizzazione preliminare dello smarino avverrà nel laboratorio posto direttamente sul cantiere.</p> <p>Si vedano in particolare i documenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRV-C3A-6042_33-01-02_10-02 Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione</li> <li>PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo</li> </ul>
93	<p>Nel Progetto di Piano di Utilizzo dovranno inoltre essere evidenziati i percorsi previsti per il trasporto dei materiali da scavo ai sensi dell'allegato 5 del DM 161/12.</p>	<p>Nel Progetto di Variante l'argomento è stato trattato nel documento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo; Cap. 7</li> </ul> <p>I percorsi dei materiali di scavo sono riportati all'interno del documento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRV_C3A_7754_33-01-02_30-23_Planimetria flussi materiali</li> </ul>
151	<p>Per lo smarino definito "CI3a":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>deve essere prevista la gestione del rischio sanitario correlato alla presenza di amianto, anche con concentrazioni inferiori al limite di 1000 mg/kg (0,1 per cento), nell'applicazione della "normale pratica industriale". Pertanto, devono essere adottate le precauzioni previste dalla vigente normativa;</li> <li>deve essere prevista la gestione del rischio sanitario correlato alla presenza di amianto, anche con concentrazioni inferiori al limite di 1000 mg/kg (0,1 per cento), per tutti i materiali che vengono impiegati per la realizzazione di rilevati, opere di attraversamento e ripristino ambientale;</li> <li>con riferimento all'articolo 1 della legge n. 257/92, "Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto".</li> </ul> <p>I materiali di classe CI3a possono essere destinati alla produzione di "inerti per calcestruzzi" solo se esenti da amianto; i materiali in classe "CI3a" in concentrazione inferiore a 1000 mg/kg siano ricollocati in situ, con</p>	<p>Nel Dossier specifico del PSC lato Italia (PRV_CSP_0053) presso i capitoli 10.3 e 10.4 vengono definite le classi di rischio per i lavoratori e le modalità di campionamento presso gli ambienti di lavoro indipendentemente dalla concentrazione di 1000 mg/kg.</p> <p>Nessun materiale di classe 3a è destinato alla produzione di inerti per calcestruzzo. Tutti i materiali che in base alla caratterizzazione ambientale (PRV-C3B-0084_00-04-03_10-01 Piano di utilizzo del materiale di scavo, Cap.6) non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del D.M. Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica - Abrogazione Dm 3 agosto 2005" o, se possibile, destinati ad impianto di trattamento e recupero previa esecuzione di test di cessione ai sensi del DM 05/02/1989 e s.m.i. e successivamente impiegati per gli interventi previsti per i siti di destinazione. Per tutti i materiali contenenti amianto è prevista gestione del marino come rifiuto speciale pericoloso che verrà gestito e stoccato interamente in sotterraneo nelle gallerie che non verranno utilizzate in fase di esercizio.</p>

	messa in sicurezza permanente.	
--	--------------------------------	--

**Tabella 1 – Elenco delle prescrizioni della delibera CIPE 19/2015 a cui si è tenuto conto nella la redazione del presente piano di utilizzo.**

Il presente documento tiene inoltre conto delle osservazioni n. 49, 50, 51 e 52 della Regione Piemonte (rif. lettera prot. n. CTVA-2014-0812 del 06/03/2014).

### 1.1 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento del presente elaborato è il seguente:

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161 “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”.
- D. Lgs. del 13 gennaio 2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/Ce - Discariche di rifiuti”.
- DM Ambiente 27 settembre 2010 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica - Abrogazione Dm 3 agosto 2005”.
- D. Lgs. n. 230/1995 “Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti” e s.m.i.
- Radiation Protection n. 112 – Commissione Europea.
- Radiation Protection n. 122 (Part II) – Commissione Europea.

La gestione dei materiali di scavo generati nel corso della realizzazione delle opere in progetto implica la previsione di processi operativi definiti per le seguenti tipologie di materiali:

- Materiali da gestire come terre e rocce da scavo (DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161).
- Materiale da gestire come rifiuti (art. 183 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. M. Sanità 14 maggio 1996 - Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica).

### 1.2 Struttura del documento

Il documento è strutturato in accordo a quanto previsto dall'Allegato 5 del DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161.

#### ***1.2.1 PARTE 1: ubicazione dei siti di produzione dei materiali***

In questa sezione del documento viene indicata l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con i relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie.

Per tali materiali viene fornito il quadro sinottico delle procedure di gestione distinguendo tra le differenti tipologie: materiali da gestire come terre e rocce da scavo e materiali da gestire come rifiuti pericolosi.

#### ***1.2.2 PARTE 2: ubicazione dei siti di destinazione dei materiali***

In questa sezione è indicata l'ubicazione dei siti di destinazione e individuazione dei processi industriali di impiego dei materiali da scavo, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione.

### ***1.2.3 PARTE 3: operazioni di normale pratica industriale***

In questa sezione sono indicate le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali dei materiali da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3 del DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161.

### ***1.2.4 PARTE 4: caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo eseguita in fase progettuale***

In questa sezione del documento vengono illustrati i risultati della campagna di indagini condotte per il presente piano su campioni prelevati dalle carote dei sondaggi eseguiti da TELT nel corso degli anni precedenti all'attuale fase di progettazione in corrispondenza degli ammassi rocciosi interessati dalla realizzazione delle opere in sotterraneo. Vengono inoltre considerati i risultati delle analisi eseguite durante lo scavo del cunicolo esplorativo della Maddalena.

### ***1.2.5 PARTE 5: protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori***

In questa sezione sono descritte le procedure di caratterizzazione e gestione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori.

### ***1.2.6 PARTE 6: individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo***

In questa sezione sono descritti i percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, aree di deposito in attesa di utilizzo, siti di destinazione e processi industriali d'impiego), con specificazione delle modalità di trasporto previste.

### ***1.2.7 Documentazione di riferimento***

Il presente elaborato recepisce i risultati dei seguenti studi:

- PRVC3BTS3-0083\_\_Analisi dei rischi litologici, cap. 4;
- PRVC3BTS3-0085\_\_ Analisi dei materiali di scavo e valorizzazione;
- PRVC3BTS3-0086\_\_Gestione del materiale contenente amianto;
- PRVC3BTS3-0087\_\_ Schema delle operazioni di gestione e valorizzazione del materiale di scavo;
- PRVC3ATS3-6042\_\_Bilancio materiali scavo e costruzione;
- PRVC3ATS3-7754\_\_Planimetria flussi materiali.

La valutazione della capacità di stoccaggio del marino per i potenziali siti di destinazione è riportata nella tavola PD2C3BTS30014\_ Valutazione della capacità di stoccaggio per i potenziali siti di riambientalizzazione.

I progetti degli interventi di riqualificazione ambientale dei siti di destinazione individuati nel Comune di Caprie e nel Comune di Torrazza P.te non hanno subito variazioni rispetto alla fase di Progetto Definitivo approvato e sono riportati nei seguenti elaborati:

- Sito di destinazione nel Comune di Caprie:
  - PD2C3BTS32052\_Relazione geotecnica del sito di Caprie

- PD2C3BTS30015\_ Valutazione della capacità di stoccaggio per la cava nel Comune di Caprie - loc. Truc le Mura
- Sito di destinazione nel Comune di Torrazza P.te:
  - PD2C3BTS32053\_Relazione geotecnica del sito di Torrazza P.te
  - PD2C3BTS30047\_ Valutazione della capacità di stoccaggio per la cava nel Comune di Caprie - loc. Truc le Mura

La corografia dei siti di riambientalizzazione in relazione alle vie di trasporto e alle aree di progetto è fornita nella tavola PD2C3BTS30143\_ Planimetria generale dei siti di deposito.

I risultati grafici della ricerca di aree potenzialmente idonee ad interventi di riqualificazione ambientale per la Valle Susa ed il corridoio della NLTL (si veda il cap. 3) sono riportati nella tavola PD2C3BTS30020\_Planimetria dei siti degradati.

## 2. PARTE 1: ubicazione dei siti di produzione dei materiali

La realizzazione della NLTL per la tratta italiana prevede lo scavo sotterraneo dei seguenti settori (siti di produzione):

- Tunnel di Base e Area di sicurezza di Clarea, Settore della Galleria Maddalena (Galleria Maddalena 2, Galleria Maddalena 1bis Galleria di connessione Maddalena 1, Galleria di connessione Maddalena 2).
- Tunnel di Interconnessione.

Dal punto di vista della cantierizzazione sono previsti i seguenti siti:

- Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base”.
- Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”: funzionale alla realizzazione del Tunnel di Interconnessione, del relativo imbocco, dei rami di collegamento, della camera di smontaggio delle TBM per il futuro tunnel dell’Orsiera e delle opere a cielo aperto della piana di Susa.
- Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Interconnessione” e cantiere “Innesto Bussoleno”: funzionale alla realizzazione delle opere all’imbocco Est, delle opere a cielo aperto lungo il tracciato e dell’innesto in direzione Bussoleno.
- Cantiere “Maddalena”: funzionale alla realizzazione degli scavi dei tunnel inclusi nei settori di produzione della Maddalena e del Tunnel di Base e delle opere di imbocco alla Maddalena.
- Cantiere industriale “Salbertrand” presso la quale si localizza la stazione di trattamento e valorizzazione del materiale di scavo

Nel seguito si riporta una breve sintesi delle condizioni geologiche e idrogeologiche attese, come richiesto dall'allegato 5 de DM n 161/2012. Per la caratterizzazione geologica e idrogeologica dettagliata dei siti di produzione si rimanda alle relazioni specialistiche redatte per le differenti opere in progetto, indicate nelle relative tabelle.

### 2.1 Inquadramento territoriale, geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico dei siti di produzione

Per la descrizione geologica dei siti si fa riferimento allo schema geologico riportato nella legenda degli elaborati specifici, relazioni carte e profili geologici per i quali vengono indicati i riferimenti specifici a ciascun sito.

Per quanto concerne la descrizione idrogeologica si fa riferimento alla Tabella 2, relativa ai complessi idrogeologici. Tali complessi sono stati definiti per l'intero progetto comprendendo quindi sia la tratta in territorio francese (da St. Jean de Maurienne al confine di Stato) che quello italiano (dal confine di Stato fino a Bussoleno).

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Complesso Idrogeologico			Classi di permeabilità				Permeabilità		
Cod.	Nome	Codice	<1E-8	1E-8>K>1E-6	1E-6>K>1E-4	>1E-4	K 25ile (min)	K 50ile (med)	K 75ile (max)
1	<i>Carniole, brèches tectoniques / Cargneules, brèches tectoniques</i>	ATM, BCC, BCCs, cBr, cVla, cVla1, eBr, e7CBr, jBr, j5Br, K, Kng, Ksb, Kud, l2-3Br, MMDk, Rtk, U, ZSTm, ZSTs			K		5.00E-06	<b>5.00E-06</b>	5.00E-06
2	<i>Rocce carbonatiche (FR) / Roches carbonatées (FR)</i>	Cb, ciEc, cs-e, e7A, e7N, j1-4, j3-4, j4-7, j-e, jM, jm, jmC, jsEc, l1-2, l1-4, l3-4, l4, ol-cs, ol-ci, t3-5, tC, tCd, tmV		F/K			1.06E-07	<b>4.05E-07</b>	7.23E-07
3	<i>Rocce carbonatiche e metadolomie (IT) / Roches carbonatées et métadolomies (IT)</i>	DGA, DSE, DSEs, FMD, IMC, MCF, MEX, MGZ, MMD, MMDc, MMDg, MPM, OMD, TMD, XMD, XMDc, XMDm, ZSTd			F		7.20E-07	<b>1.02E-06</b>	2.50E-06
4a	<i>Quarziti, conglomerati quarziti / Quartzites, conglomérats quartziriques</i>	csQ, e7Cg, h3C, h5-r, h5-rv, ml, MQZ, OQM, PQZ, QSE, QSEm, r-t, r-tCG, tQ, tQ-tas, tQs, TQZ, VQZ, XQZ			F		4.64E-08	<b>6.74E-07</b>	4.38E-06
4b	<i>Metabasiti e rocce verdi / Métabasites et roches vertes</i>	AMM, CLb, CVLm, dAm, DMSH, GCB, MMB, MMBt, MPP, MPSu, OMB, OMBa, OMBI, OMBp, OMG, OSS, TCSg, Sb		F			4.17E-08	<b>5.76E-08</b>	6.48E-08
5	<i>Micascisti e gneiss / Micaschistes et gneiss</i>	AMA, AMB, AMC, AMD, AME, AMF, AMG, CL, CLg, CLm, CLs, CVLa, CVLb, CVLn, CL, DGL, DGLk, DGLl, DGLz, DGP, DMS, DMSa, DMSq, DRT, GCKm, MMS, MPK, GS, OCF, S, Si, SV, ZSTg		F			3.05E-09	<b>6.00E-08</b>	1.10E-07
6a	<i>Calcescisti e flysch (FR) / Calcschistes et flysch (FR)</i>	cBe, ci, csC, csEc, csS, e4-7, e7, e7C, eFs, eFsg, e7G, hBF4-5, j1, j5, l3, l3-j1, jmCM, r, sN, t7, t7GM, t7SB, t7UD			F		1.30E-07	<b>5.70E-07</b>	8.21E-06
6b	<i>Scisti, calcescisti filladici e calcemicascisti (IT) / Schistes, calcschistes phyllitiques et calc-micaschistes (IT)</i>	CMS, CVL, CVLc, GCC, GOCK, GCCm, GCCs, GCK, GCKb, MCF, MCFb, MCFm, MPC, OCS, OSS, OSSs, TCS, TCSm, TPG, ZSTc, ZSTm, ZSTs		F			1.25E-08	<b>4.30E-08</b>	1.00E-07
7a	<i>Houillère arenaceo / Houiller gréseux</i>	hF, hLP		F			1.98E-08	<b>6.30E-08</b>	1.38E-06
7b	<i>Houillère scistoso / Houiller schisteux</i>	hBO, hE, h4-5		F			1.21E-09	<b>1.21E-08</b>	3.35E-08
8	<i>Anidriti e dolomie e marmi dolomitici con anidriti / Anhydrites et dolomies et marbres dolomitiques avec anhydrites</i>	CDng, Cng, cs-e, Gng-tas, Dng, GDng, SGng, tCd, tD, tDB, tDD, tDEc, tG, tGd, tGng, tGsb, tGud, tng, tS, tsD, t5, t5S, t6		F/K			2.22E-09	<b>2.44E-08</b>	1.24E-07
Q1	<i>Depositi quaternari detritici e alluvionali / Dépôts quaternaires détritiques et alluviaux</i>	aa, af1, af2, af3, ant, at, db, dc, df, fc, fcr, fm, fmg				P	2.14E-06	<b>3.46E-06</b>	9.86E-06
Q2	<i>Depositi glaciali indifferenziati / Dépôts glaciaires indifférenciés</i>	ac, af4, ag, cd, cg, EG, fq, fs, ga, gf, gh, gi, gw, Gz			P		2.00E-07	<b>3.00E-07</b>	1.00E-06
Q3	<i>Depositi lacustri / Dépôts lacustres</i>	af5, fg, la	P				1.00E-09	<b>5.00E-08</b>	1.00E-08

**Tabella 2: Complessi idrogeologici (CHy) distinti per gli acquiferi in roccia e intervalli di variazione della permeabilità per ciascuno di essi; tipo di permeabilità: F = fratturazione, K = carsismo, P = porosità primaria**

### 2.1.1 Tunnel di Base

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il Tunnel di Base.

<b>TUNNEL DI BASE CLAREA – SUSÀ</b>		
<b>Nome elaborato</b>	<b>Scala</b>	<b>Codice elaborato</b>
Relazione generale		PRV-C3B-TS3-0110-0-PA-NOT
Planimetria con ubicazione delle indagini 1/3	1:5.000	PRV -C3B-TS3-0009-0-PA-PLA
Planimetria con ubicazione delle indagini 2/3	1:5.000	PRV -C3B-TS3-0010-0-PA-PLA
Planimetria con ubicazione delle indagini 3/3	1:5.000	PD2-C3B-TS3-2024-0-PA-PLA
Carta geologica 1/3	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0111-0-PA-PLA
Carta geologica 2/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0112-0-PA-PLA
Carta geologica 3/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0128-0-PA-PLA
Carta idrogeologica 1/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0113-0-PA-PLA
Carta idrogeologica 2/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0114-0-PA-PLA
Carta idrogeologica 3/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0130-0-PA-PLA
Carta geomorfologica 1/3	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0115-0-PA-PLA
Carta geomorfologica 2/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0116-0-PA-PLA
Carta geomorfologica 3/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0132-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 1/3	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0004-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 2/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0005-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico in asse galleria 3/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0006-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse galleria 1/3	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0059-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse galleria 2/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0060-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse galleria 3/3	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0061-0-PA-PLA
Profili geologici ed idrogeologici trasversali	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0062-0-PA-PLA
<b>TUNNEL DI BASE - ATTRAVERSAMENTO IN SOTTERRANEO DEL CENISCHIA</b>		
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica di dettaglio		PD2-C3B-TS3-0021-0-PA-NOT
Modellizzazione idrogeologica		PD2-C3B-TS3-0120-0-0-PLA
Carta idrogeologica di dettaglio	1:5.000	PD2-C3B-TS3-0121-0-PA-PLA
Profilo geologico geomeccanico di dettaglio	1:5.000/1:2.500	PD2-C3B-TS3-0065-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico di dettaglio	1:5.000/1:2.500	PD2-C3B-TS3-0066-0-PA-PLA
Sezioni trasversali	1:5.000/1:2.500	PD2-C3B-TS3-0067-0-PA-PLA
<b>TUNNEL DI BASE - TRATTA MOMPANTERO</b>		
Nota sintetica sulle problematiche connesse alla presenza di rocce potenzialmente amiantifere		PD2-C3B-TS3-0122-0-PA-NOT
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica di dettaglio		PRV -C3B-TS3-0123-0-PA-NOT
Carta geologica di dettaglio	1:1.000	PD2-C3B-TS3-0068-0-PA-PLA
Carta geomorfologica di dettaglio	1:1.000	PD2-C3B-TS3-0069-0-PA-PLA
Profilo geologico di dettaglio	1:1.000	PD2-C3B-TS3-0124-0-PA-PLA
Sezioni trasversali	1:500	PD2-C3B-TS3-0070-0-PA-PLA

**Tabella 3 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Base**

Procedendo da est verso ovest, lo scavo del Tunnel di Base comporta l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Zona Piemontese
  - unità oceaniche: prasiniti e scisti prasinitici (OMB), complesso idrogeologico n. 4b;

- unità di fossa: scisti carbonatici-filladici (GCC) e gneiss albitici (GCK), complesso idrogeologico n. 6b
- Depositi quaternari
  - depositi alluvionali del fondovalle della Valle Cenischia (af), complesso idrogeologico n. Q1 e Q2;
- Unità tettonometamorfica Puy-Venaus
  - scisti carbonatici-filladici (GCC) e gneiss albitici (GCK), complesso idrogeologico n. 6b;
  - orizzonti di scollamento dei livelli di copertura del massiccio dell'Ambin: breccie carbonatiche (Carniole auct.) (BCC), ), complesso idrogeologico n. 6b;
- Copertura mesozoica della Zona Brianzonese Interna
  - quarziti triassiche (QSE), complesso idrogeologico n. 4a;
- Basamento pre-triassico della Zona Brianzonese Interna
  - Complesso di Ambin: gneiss aplitici (AMC), gneiss albitici passanti a micascisti quarzosi (AMD); complesso idrogeologico n. 5;
  - Complesso di Clarea: micascisti e gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati (CL) con locali lenti di metabasiti anfiboliche (CL-b), complesso idrogeologico n. 5;

### 2.1.2 Settore della Maddalena

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il settore della Maddalena

<b>SETTORE GALLERIA MADDALENA</b>		
<b>Nome elaborato</b>	<b>Scala</b>	<b>Codice elaborato</b>
Relazione Generale Nodo Maddalena		PRV -C3B-TS3-7201-0-PA-NOT
Carta geologica	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7202-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico nuova galleria della Maddalena	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7207-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico gallerie di connessione 1 e 2	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7208-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse nuova galleria della Maddalena	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7209-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse gallerie di connessione 1 e 2	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7210-0-PA-PLA
Modellazione 3D - Nodo Maddalena	1:5.000	PRV -C3B-TS3-7213-0-PA-PLA

**Tabella 4 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del settore della Maddalena**

Lo scavo della nuova galleria della Maddalena 2 prevede l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Copertura quaternaria
  - Depositi glaciali (fg/gi), complesso idrogeologico n. Q2
- Zona Piemontese

- Unità tettonometamorfica di Puys-Venaus: scisti carbonatici filladici (GCC), complesso idrogeologico n. 6b
- Unità tettonometamorfica del Gad: Marmi dolomitici (DGA), complesso idrogeologico n. 3
- Unità tettonometamorfica dell'Ambin: micascisti e scisti carbonatici (CMS), complesso idrogeologico n. 6b
- Basamento pre-triassico della Zona Brianzone Interni
  - Complesso di Ambin: gneiss aplitici (AMC), gneiss albitici passanti a micascisti quarzosi (AMD), complesso idrogeologico n. 5;
  - Complesso di Clarea: micascisti e gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati (CL) con locali lenti di metabasiti anfiboliche (CL-b), complesso idrogeologico n. 5;

Le gallerie di connessione 1 e 2 e la galleria Maddalena 1 bis sono interamente scavate all'interno del Complesso di Clarea.

### 2.1.3 Tunnel di Interconnessione

Nella tabella seguente sono indicati gli elaborati specialistici relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico, geotecnico e geomorfologico per il Tunnel di Interconnessione.

TUNNEL DI INTERCONNESSIONE SUSA-BUSSOLENO		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione geologica generale		PD2-C3B-TS3-0126-0-PA-NOT
Planimetria con ubicazione delle indagini	1:5.000	PRV -C3B-TS3-0013-0-PA-PLA
Carta geologica	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0127-0-PA-PLA
Carta idrogeologica	1:10.000	PRV -C3B-TS3-0129-0-PA-PLA
Carta geomorfologica	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0131-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BP	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0007-0-PA-PLA
Profilo geologico-geomeccanico in asse tunnel d'interconnessione BD	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0008-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse galleria BP	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0133-0-PA-PLA
Profilo idrogeologico in asse galleria BD	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0141-0-PA-PLA
Profili geologici ed idrogeologici trasversali	1:10.000	PD2-C3B-TS3-0071-0-PA-PLA

**Tabella 5 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del Tunnel di Interconnessione**

Procedendo da ovest verso est, lo scavo del Tunnel di Interconnessione comporta l'attraversamento delle litologie appartenenti alle seguenti unità strutturali/complessi idrogeologici:

- Copertura mesozoica dell'Unità tettonostratigrafica del Dora Maira
  - Complesso di Meana Muretto: paragneiss listati con intercalazioni di quarziti (TPG) e Calcemicascisti (TCS), complesso idrogeologico n. 6b.

## 2.2 Calcolo dei volumi in banco in funzione delle unità litologiche attraversate

Nelle seguenti tabelle sono indicati i volumi in banco che saranno, scavati suddivisi per unità litologica attraversata. I dati rappresentati nelle seguenti tabelle costituiscono un'aggregazione dei dati riportati nella relazione specifica sulla valorizzazione dei materiali di scavo (rif.°PRVC3BTS30085).

I calcoli dei volumi è stato condotto in funzione delle diverse opere in progetto:

1. per ciascuna opera, sulla base del profilo geomeccanico è stata eseguita una suddivisione in tratte litologicamente omogenee, calcolando per ciascuna le diverse lunghezze lineari;
2. successivamente, dal valore di sezione del tunnel (variabile in funzione della tipologia di scavo prevista) sono ricavati i diversi volumi di roccia intatta e le tonnellate corrispondenti, assumendo un valore medio di densità ( $\gamma$ ) della roccia scavata, differenziato tra rocce cristalline ( $2,65 \text{ t/m}^3$ ) e depositi quaternari ( $2,20 \text{ t/m}^3$ );
3. sulla base dei coefficienti di valorizzazione definiti per ciascuna formazione sono stati quindi calcolati i quantitativi di marino in funzione della classe di valorizzazione di appartenenza.

Per ciascuna litologia sono distinte le quantità attribuibili alle differenti classi di valorizzazione:

- C11 – materiali idonei alla realizzazione di aggregati per calcestruzzo;
- C12 – materiali idonei alla realizzazione di rilevati;
- C13a – materiali da utilizzare per interventi di ripristino ambientale, previa la determinazione certa sulla presenza o l'assenza d'amianto e del relativo Indice di Rilascio (IR), verificata sul campione tal quale, non setacciato, come previsto dalla norma UNI10802-pg. 12 e dal DM del 14/5/1996;
- C13b – materiali classificati come rifiuto speciale pericoloso da smaltire.

### 2.2.1 Tunnel di Base

Il calcolo dei volumi in banco per lo scavo del tunnel di Base si basa sui seguenti dati di input:

- volumi relativi allo scavo dell'imbocco Est;
- volumi relativi allo scavo della canna del binario pari;
- volumi relativi allo scavo della canna del binario dispari;
- volumi relativi allo scavo dei rami di collegamento;
- volumi relativi allo scavo dell'Area di Sicurezza di Clarea.

Tunnel di Base										
Geologia	Quantità					Volume				
Formazione	Quantità SCAVO [Mt]	Quantità C1 [Mt]	Quantità C12 [Mt]	Quantità C13a [Mt]	Quantità C13b [Mt]	Volume SCAVO [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C1 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C12 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C13a [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C13b [Mm <sup>3</sup> ]
CL	1,635	1,012	0,048	0,574	0,001	0,617	0,382	0,018	0,217	0,000
AMD	0,071	-	0,057	0,014	-	0,027	-	0,021	0,005	-
AMC	0,316	0,140	-	0,115	0,061	0,119	0,053	-	0,043	0,023
QSE	0,103	0,046	-	0,058	0,000	0,039	0,017	-	0,022	0,000
GCC	1,710	1,000	-	0,710	0,001	0,645	0,377	-	0,268	0,000
BCC	0,095	-	-	0,095	0,000	0,036	-	-	0,036	0,000
GCK	0,046	-	0,036	0,009	-	0,017	-	0,014	0,003	-
OMB	0,216	-	-	-	0,216	0,082	-	-	-	0,082
af/df	0,437	-	0,303	0,134	0,000	0,199	-	0,114	0,051	0,000
<b>totale</b>	<b>4,629</b>	<b>2,197</b>	<b>0,444</b>	<b>1,708</b>	<b>0,279</b>	<b>1,781</b>	<b>0,829</b>	<b>0,168</b>	<b>0,645</b>	<b>0,105</b>

**Tabella 6 – Scavo del tunnel di Base: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia ( $\gamma$  rocce cristalline =  $2,65 \text{ t/m}^3$ ;  $\gamma$  depositi quaternari =  $2,20 \text{ t/m}^3$ )**

### 2.2.2 Settore della Maddalena

Il calcolo dei volumi in banco per lo scavo del settore della Maddalena si basa sui seguenti dati di input:

- volumi relativi allo scavo della nuova galleria della Maddalena (Maddalena 2);
- volumi relativi allo scavo della nuova galleria della Maddalena 1 bis;
- volumi relativi allo scavo della galleria di connessione 1;
- volumi relativi allo scavo della galleria di connessione 2;
- volumi relativi allo scavo delle nicchie

Settore della Maddalena										
Geologia	Quantità					Volume				
Formazione	Quantità SCAVO [Mt]	Quantità CI1 [Mt]	Quantità CI2 [Mt]	Quantità CI3a [Mt]	Quantità CI3b [Mt]	Volume SCAVO [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI1 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI2 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3a [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3b [Mm <sup>3</sup> ]
CL	1,041	0,618	0,041	0,380	0,001	0,393	0,233	0,016	0,144	0,000
AMD	0,041	-	0,033	0,008	-	0,015	-	0,012	0,003	-
AMC	0,190	0,107	-	0,058	0,024	0,072	0,040	-	0,022	0,009
CMS	0,007	-	0,006	0,001	0,000	0,003	-	0,002	0,001	0,000
BCC	0,008	-	-	0,008	0,000	0,003	-	-	0,003	0,000
DGA	0,010	-	-	0,010	-	0,004	-	-	0,004	-
fg/gi	0,029	-	-	0,029	0,000	0,013	-	-	0,013	0,000
<b>totale</b>	<b>1,325</b>	<b>0,726</b>	<b>0,080</b>	<b>0,494</b>	<b>0,025</b>	<b>0,502</b>	<b>0,274</b>	<b>0,030</b>	<b>0,189</b>	<b>0,010</b>

**Tabella 7 – Scavo del settore della Maddalena: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia.**

( $\gamma$  rocce cristalline = 2,65 t/m<sup>3</sup>;  $\gamma$  depositi quaternari = 2,20 t/m<sup>3</sup>)

### 2.2.3 Tunnel di Interconnessione

Il calcolo dei volumi in banco per lo scavo del tunnel di Interconnessione si basa sui seguenti dati di input:

- volumi relativi allo scavo degli imbocchi est ed ovest;
- volumi relativi allo scavo della canna del binario pari;
- volumi relativi allo scavo della canna del binario dispari;
- volumi relativi allo scavo dei rami di collegamento;
- volumi relativi allo scavo dei cameroni per lo smontaggio delle TBM che saranno impiegate per lo scavo del futuro Tunnel dell'Orsiera.

Tunnel di Interconnessione										
Geologia	Quantità					Volume				
Formazione	Quantità SCAVO [Mt]	Quantità CI1 [Mt]	Quantità CI2 [Mt]	Quantità CI3a [Mt]	Quantità CI3b [Mt]	Volume SCAVO [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI1 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI2 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3a [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3b [Mm <sup>3</sup> ]
TCS	1,058	-	0,949	0,109	0,000	0,399	-	0,358	0,041	0,000
TPG	0,318	-	0,286	0,033	0,000	0,120	-	0,108	0,012	0,000
af	0,002	-	-	0,002	-	0,001	-	-	0,001	-
<b>totale</b>	<b>1,378</b>	<b>-</b>	<b>1,235</b>	<b>0,143</b>	<b>0,001</b>	<b>0,520</b>	<b>-</b>	<b>0,466</b>	<b>0,054</b>	<b>0,000</b>

**Tabella 8 – Scavo del tunnel di Interconnessione: quantità e corrispondenti volumi in banco suddivisi per litologia**

( $\gamma$  rocce cristalline = 2,65 t/m<sup>3</sup>;  $\gamma$  depositi quaternari = 2,20 t/m<sup>3</sup>)

## 2.2.4 Sintesi delle quantità e dei volumi in banco distinti per litologia

Nella tabella seguente sono indicate tutte le produzioni totali di marino, suddivise per litologia, derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto.

Totale produzioni										
Geologia	Quantità					Volume				
Formazione	Quantità SCAVO [Mt]	Quantità CI1 [Mt]	Quantità CI2 [Mt]	Quantità CI3a [Mt]	Quantità CI3b [Mt]	Volume SCAVO [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI1 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI2 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3a [Mm <sup>3</sup> ]	Volume CI3b [Mm <sup>3</sup> ]
AMC	0,506	0,248	-	0,173	0,086	0,191	0,093	-	0,065	0,032
AMD	0,112	-	0,089	0,022	-	0,042	-	0,034	0,008	-
BCC	0,102	-	-	0,102	0,000	0,039	-	-	0,039	0,000
CL	2,676	1,630	0,090	0,955	0,002	1,010	0,615	0,034	0,360	0,001
GCC	1,710	1,000	-	0,710	0,001	0,645	0,377	-	0,268	0,000
CMS	0,007	-	0,006	0,001	0,000	0,003	-	0,002	0,001	0,000
GCK	0,046	-	0,036	0,009	-	0,017	-	0,014	0,003	-
DGA	0,010	-	-	0,010	-	0,004	-	-	0,004	-
OMB	0,216	-	-	-	0,216	0,082	-	-	-	0,082
QSE	0,103	0,046	-	0,058	0,000	0,039	0,017	-	0,022	0,000
af	0,438	-	0,303	0,136	0,000	0,199	-	0,114	0,051	0,000
fg/gi	0,029	-	-	0,029	0,000	0,013	-	-	0,013	0,000
TCS	1,058	-	0,949	0,109	0,000	0,399	-	0,358	0,041	0,000
TPG	0,318	-	0,286	0,033	0,000	0,120	-	0,108	0,012	0,000
<b>totale</b>	<b>7,332</b>	<b>2,923</b>	<b>1,759</b>	<b>2,345</b>	<b>0,305</b>	<b>2,803</b>	<b>1,103</b>	<b>0,664</b>	<b>0,887</b>	<b>0,115</b>

**Tabella 9 – Sintesi delle produzioni di marino suddivise per litologia espresse in tonnellate e volumi in banco**

( $\gamma$  rocce cristalline = 2,65 t/m<sup>3</sup>;  $\gamma$  depositi quaternari = 2,20 t/m<sup>3</sup>)

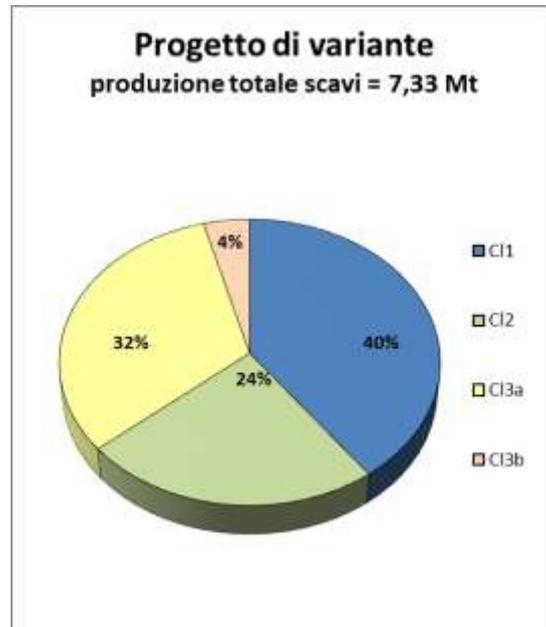
Come descritto anche nell'Analisi e gestione dei materiali di scavo (PRVC3BTS30085), al fine di avere una forchetta di valori rappresentativa del modello utilizzato per il calcolo, le quantità totali degli scavi e dei fabbisogni sono espresse in milioni di tonnellate e con valori minimo, medio e massimo.

In virtù della natura dei dati di input, legata specialmente al grado di affidabilità del modello geologico di riferimento, e della loro combinazione nel modello utilizzato per il calcolo delle quantità prodotte dallo scavo, si stima una possibile variazione del 5% sui valori totali risultanti, che dà origine ad una forchetta di valori descritti mediante un minimo, medio ed un massimo (**Tabella 10**).

Produzioni materiale scavato			
Classe	Tipologia di utilizzo	Produzione (Mt)	
CI1	Aggregati per calcestruzzo	min	2,78
		med	2,92
		max	3,07
CI2	Materiali per rilevati	min	1,67
		med	1,76
		max	1,85
CI3a	Interventi di recupero ambientale	min	2,23
		med	2,34
		max	2,46
CI3b	Rifiuti speciali pericolosi	min	0,29
		med	0,31
		max	0,32

**Tabella 10 – Valori minimi, medi e massimi per le quantità totali generate dallo scavo (valori in Mt).**

Nel complesso, i materiali di classe C11 costituiscono il 40% della produzione totale degli scavi, quelli di classe C12 il 24%, quelli di classe C13a il 32% ed infine il 4% è rappresentato dai materiali di classe C13b.



**Figura 1 – Percentuali delle diverse classi di materiali rispetto alla produzione totale di smarino**

Le attività di scavo determinano una produzione di marino composto al 37% dai materiali di risulta delle operazioni di attraversamento della formazione dei micascisti di Clarea (CL) che sono intercettati dallo scavo del Tunnel di Base, del sito di Clarea, delle nuove gallerie Maddalena 2 e Maddalena 1 bis e dalle gallerie di connessione 1 e 2. Un'altra frazione rilevante del materiale di scavo è rappresentata dagli scisti carbonatici filladici (GCC) che rappresentano il 23% del marino. Infine, lo scavo del Tunnel di Interconnessione determina la produzione di materiale di scavo costituito dai calcemicascisti dell'unità Meana-Muretto (TCS), per un quantitativo pari al 14% del totale del marino. Queste tre formazioni rappresentano complessivamente il 74% del totale del materiale di scavo.

Le prasiniti della Zona Piemontese (OMB), che determinano la produzione di materiale contenente amianto rappresentano il 3% del totale del materiale di scavo. Le altre formazioni costituiranno percentuali del materiale di scavo comprese tra lo 0,1% (micascisti e scisti carbonatici CMS) e il 7% (gneiss aplitici AMC).

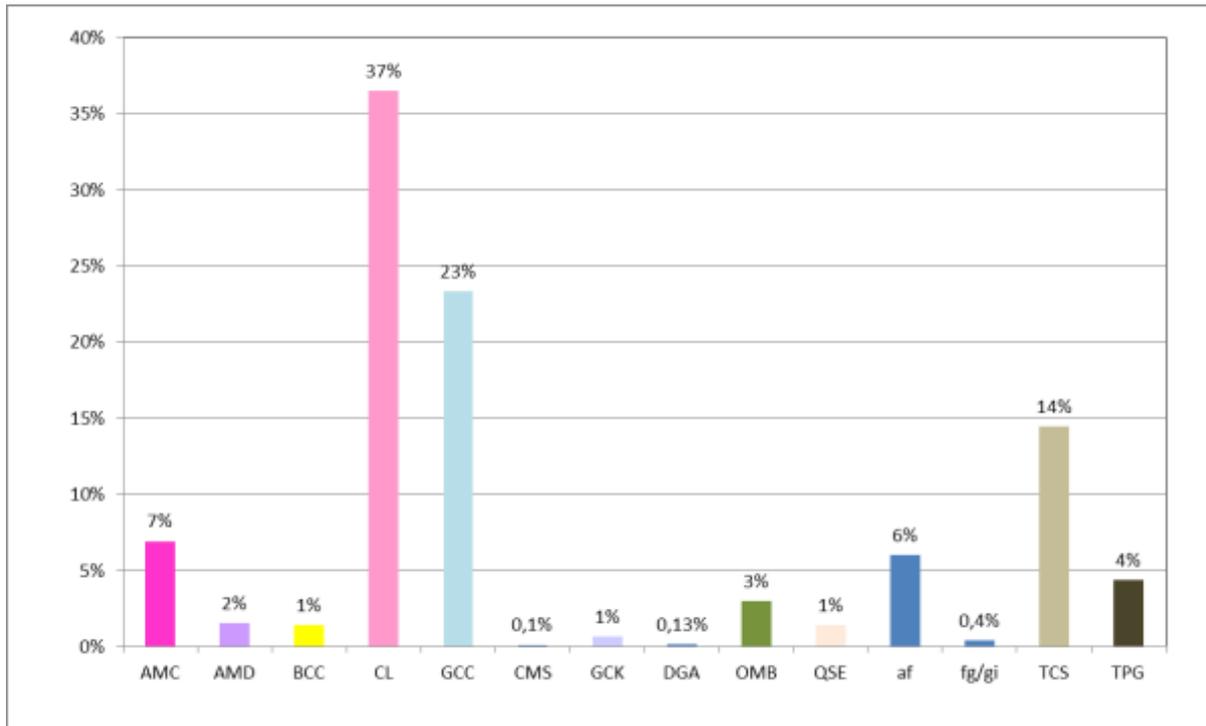


Figura 2 – Quantità di materiale scavato per ciascuna litologia espressa come percentuale del totale del marino

### 2.2.5 Quadro sinottico dei processi di gestione dei materiali di scavo

Nell'ambito dello scenario di valorizzazione occorre tenere conto degli aspetti legati alla possibile presenza di minerali che determinino la classificazione di aliquote del materiale di risulta come rifiuto escludendole dal processo di gestione ai sensi del DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161.

Relativamente a questo aspetto sono pertanto da considerare la possibile presenza di minerali asbestiformi, la possibile presenza di mineralizzazioni contenenti arsenico e l'eventualità di mineralizzazioni ricche in isotopi naturali radioattivi. Per tali circostanze sono previste specifiche modalità operative gestionali.

Tali modalità sono descritte in dettaglio nell'elaborato PRVC3BTS32023\_ "Relazione di sintesi" relativa all'Analisi dei Rischi litologici (amianto, radioattività e radon).

In particolare, la normativa di riferimento per la gestione (oltre a quella citata nel § 1.1) è la seguente:

- Legge 27 marzo 1992, N.257 “Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto”;
- Decreto Ministeriale 6 settembre 1994 “Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto”;
- Titolo IX Capo III del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. “Protezione dai rischi connessi all’esposizione all’amianto”;

Di seguito viene fornito lo schema operativo di gestione delle differenti tipologie di materiali di scavo (Figura 3).

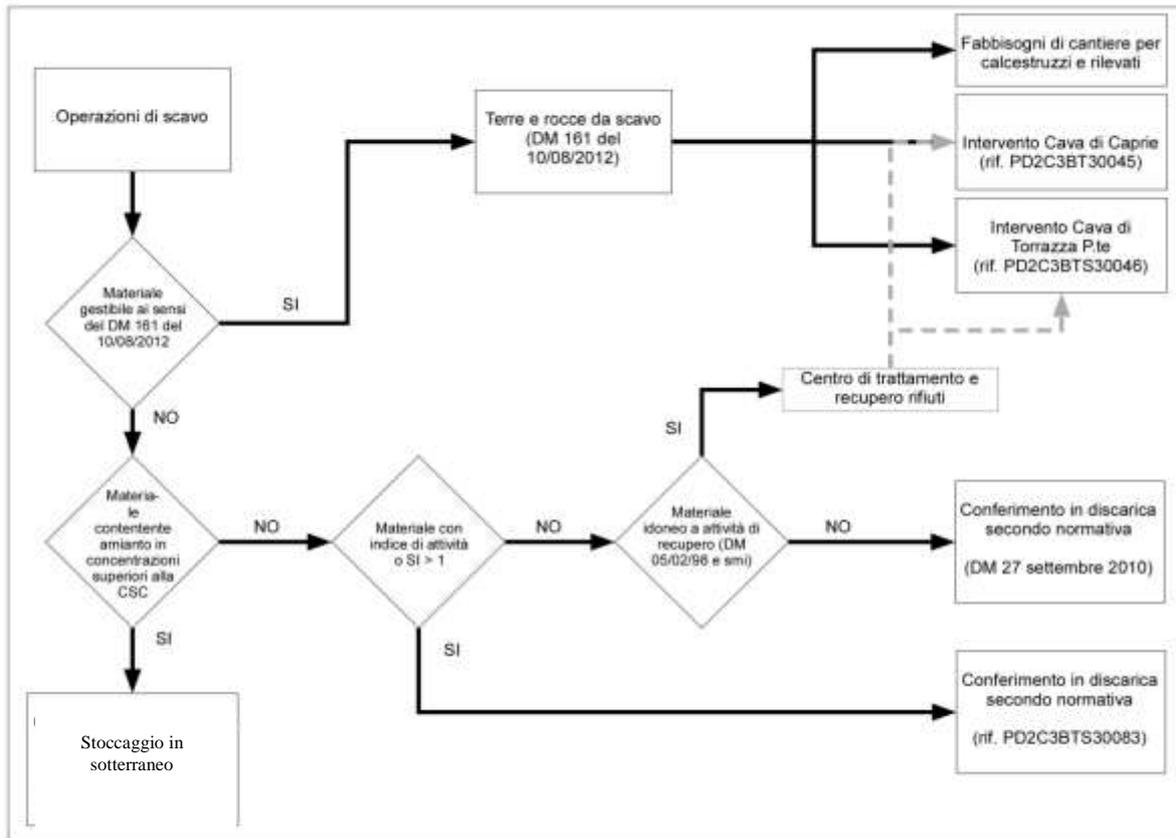


Figura 3 – Procedure di gestione dei materiali di scavo

I fanghi derivanti dai processi di trattamento e valorizzazione del marino risultato idoneo alla produzione di aggregati per calcestruzzo dovranno essere gestiti ai sensi del DM 27 settembre 2010.

### 2.3 Destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione

La destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione viene valutata sulla base delle informazioni contenute nella banca dati del Sistema Informativo Urbanistico (SIUrb) della Regione Piemonte. Il tracciato di progetto è stato quindi suddiviso in tratte omogenee in funzione della destinazione d'uso prevista per i settori in superficie.

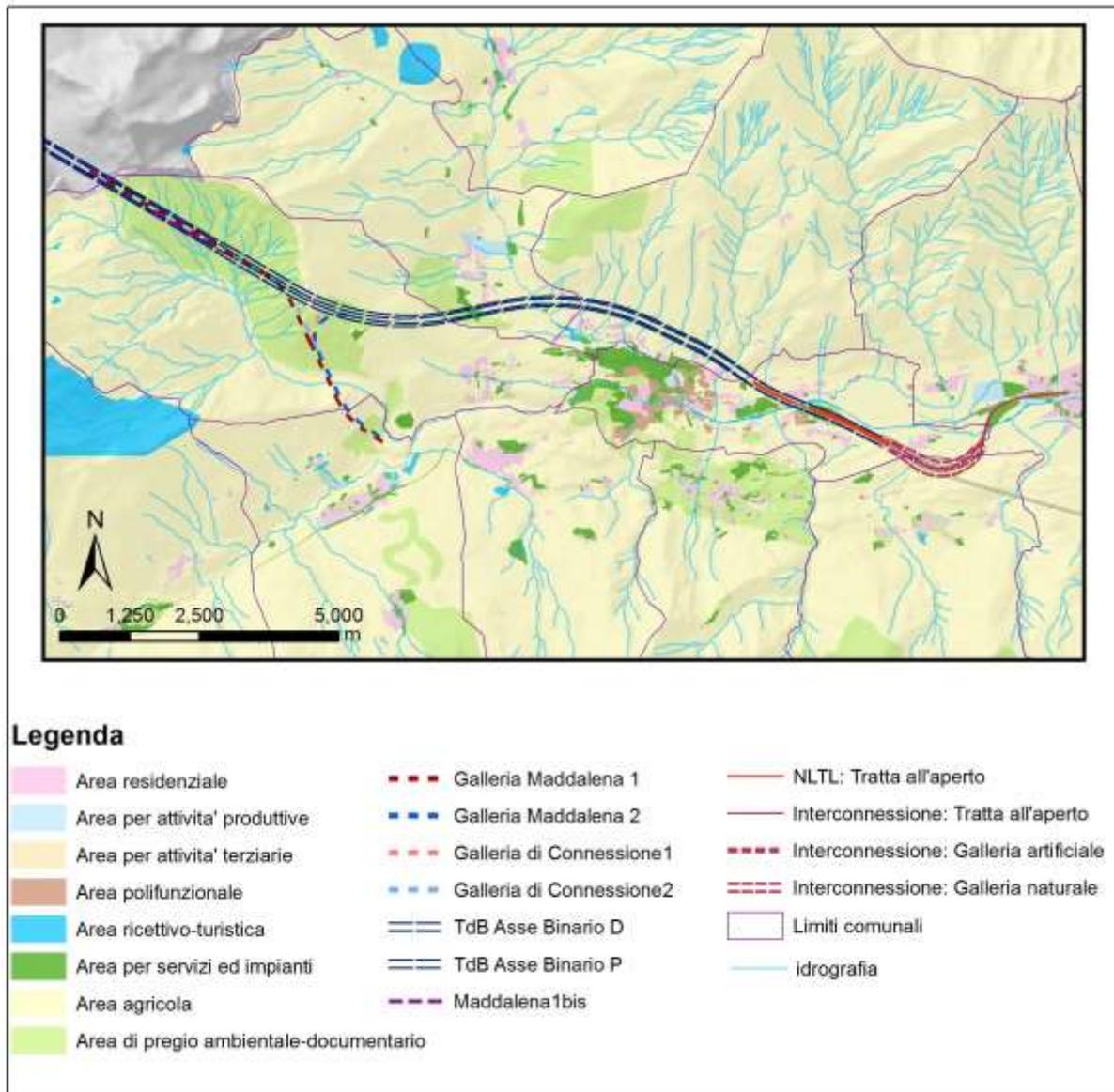


Figura 4 – Sovrapposizione del tracciato delle opere in progetto con la mosaicatura dei piani regolatori comunali generali comunali (fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala)

Il tracciato delle gallerie (siti di produzione) si colloca a quote largamente inferiori a quelle di superficie, la destinazione d'uso prevista per i settori in superficie in corrispondenza dei diversi settori delle opere è riportata in via indicativa nella tabella seguente.

Galleria Maddalena 1			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune
-0+64	0+6	Area agricola	Chiomonte
0+6	0,440	Area di pregio ambientale	Chiomonte
0,440	1+638	Area agricola	Chiomonte/Giaglione
1+638	6+909	Area di pregio ambientale	Giaglione
Galleria Maddalena 2			
Da Pk	A Pk	Destinazione d'uso	Comune

0+0	0+21	Area agricola	Chiomonte
0+21	0+445	Area di pregio ambientale	Chiomonte
0+445	1+611	Area agricola	Chiomonte/Giaglione
1+611	3+061	Area di pregio ambientale	Giaglione
<b>Galleria Maddalena 1 bis</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
0+0	1+158	Area di pregio ambientale	Giaglione
<b>Galleria di Connessione 1</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
0+0	0+57	Area di pregio ambientale	Giaglione
0+57	1+05	Area agricola	Giaglione
1+05	1+06	Area di pregio ambientale	Giaglione
<b>Galleria di Connessione 2</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
0+0	1+059	Area di pregio ambientale	Giaglione
<b>Tunnel di Base binario pari</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
51+640	52+693	Area di pregio ambientale	Giaglione
52+693	52+777	Area agricola	Giaglione
52+777	53+986	Area di pregio ambientale	Giaglione
53+986	54+069	Area residenziale	Giaglione
54+069	54+086	Area per servizi ed impianti	Giaglione
54+086	54+115	Area residenziale	Giaglione
54+115	54+189	Area agricola	Giaglione
54+189	54+212	Area per servizi ed impianti	Giaglione
54+212	54+261	Area agricola	Giaglione
54+261	54+268	Area residenziale	Giaglione
54+268	55+222	Area agricola	Giaglione
55+222	55+701	Area di pregio ambientale	Giaglione/Venaus
55+701	55+710	Area agricola	Venaus
55+710	55+985	Area per servizi ed impianti	Venaus
55+985	60+088	Area agricola/Area residenziale	Venaus
60+088	60+205	Area residenziale	Venaus
60+205	60+620	Area agricola	Venaus/Mompantero
60+620	60+724	Area residenziale	Mompantero
60+724	61+220	Area agricola	Mompantero/Susa
<b>Tunnel di Interconnessione Binario Pari</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
63+892	1+943	Area agricola	Susa/Mattie/Bussoleno
<b>Tunnel di Interconnessione Binario Dispari</b>			
<b>Da Pk</b>	<b>A Pk</b>	<b>Destinazione d'uso</b>	<b>Comune</b>
0+123	1+992	Area agricola	Susa/Mattie/Bussoleno

**Tabella 11 – Destinazione d'uso urbanistico dei siti di produzione**

## 2.4 Descrizione delle attività svolte sui siti

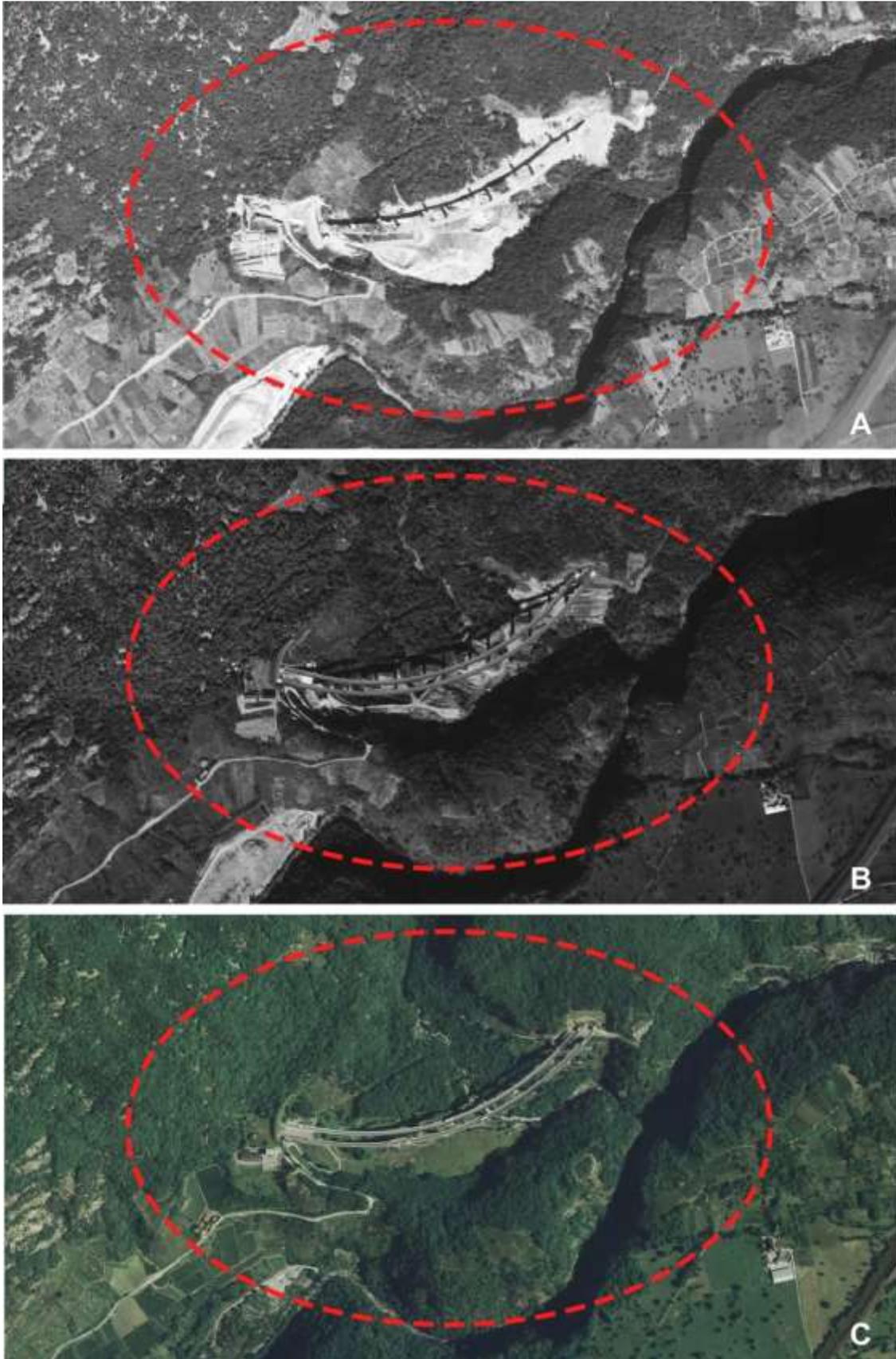
In relazione ai siti di produzione è da sottolineare come gran parte dello scavo è previsto a quote largamente inferiori alle quote topografiche e pertanto una descrizione delle attività svolte nel passato viene proposta limitatamente ai siti di imbocco:

- Imbocco Maddalena
- Imbocco est del Tunnel di Base
- Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione
- Imbocco est del Tunnel di Interconnessione

Le analisi condotte sono consistite nell'esame di foto aeree dei siti per gli anni 1988/1989, 1994, 2006 e 2012. L'esame dei dati fotogrammetrici ha confermato per quasi tutti i siti di produzione, ad eccezione dell'area del cantiere della Maddalena, uno stato dei luoghi pressoché invariato. Per i settori della piana di Susa è da evidenziare come le aree di imbocco dei tunnel non abbiano subito modificazioni, neanche durante il periodo di realizzazione dell'autostrada A32. In prossimità dell'imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione è stata recentemente (dopo il 2006) installata un'area industriale, a lato della corsia Sud della A32.

L'area della Maddalena ha subito considerevoli variazioni negli anni considerati, legate alla realizzazione dell'autostrada A32 e, successivamente, alla cantierizzazione relativa alla cantierizzazione e scavo del cunicolo esplorativo della Maddalena 1.

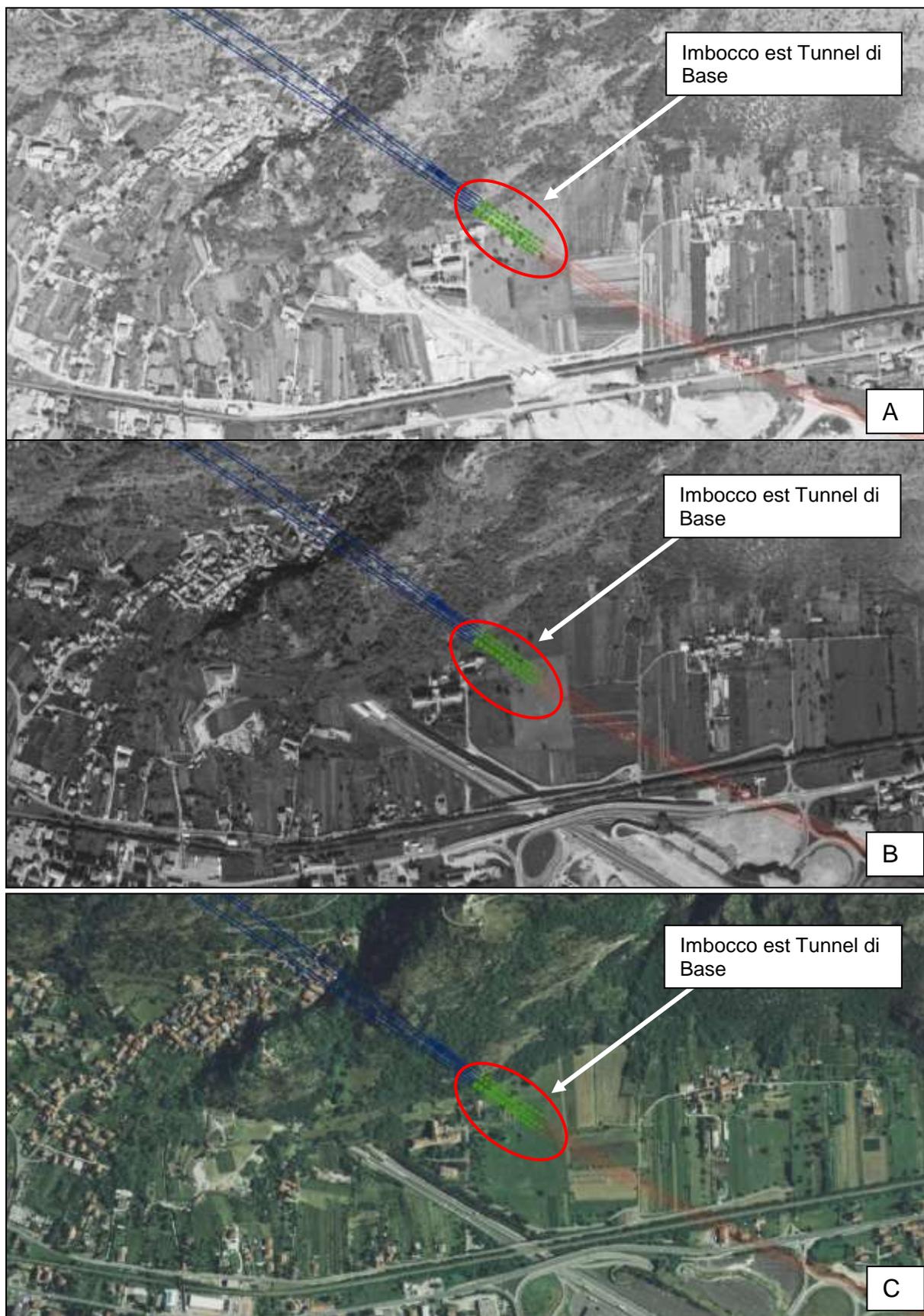
Nelle figure seguenti sono riportate le foto aeree per i siti di produzione per i quattro periodi considerati (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>)



**Figura 5 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco del Cantiere della Maddalena a) 1989; b) 1994; c):  
Nelle foto A e B sono visibili le aree del cantiere per la realizzazione della A32**



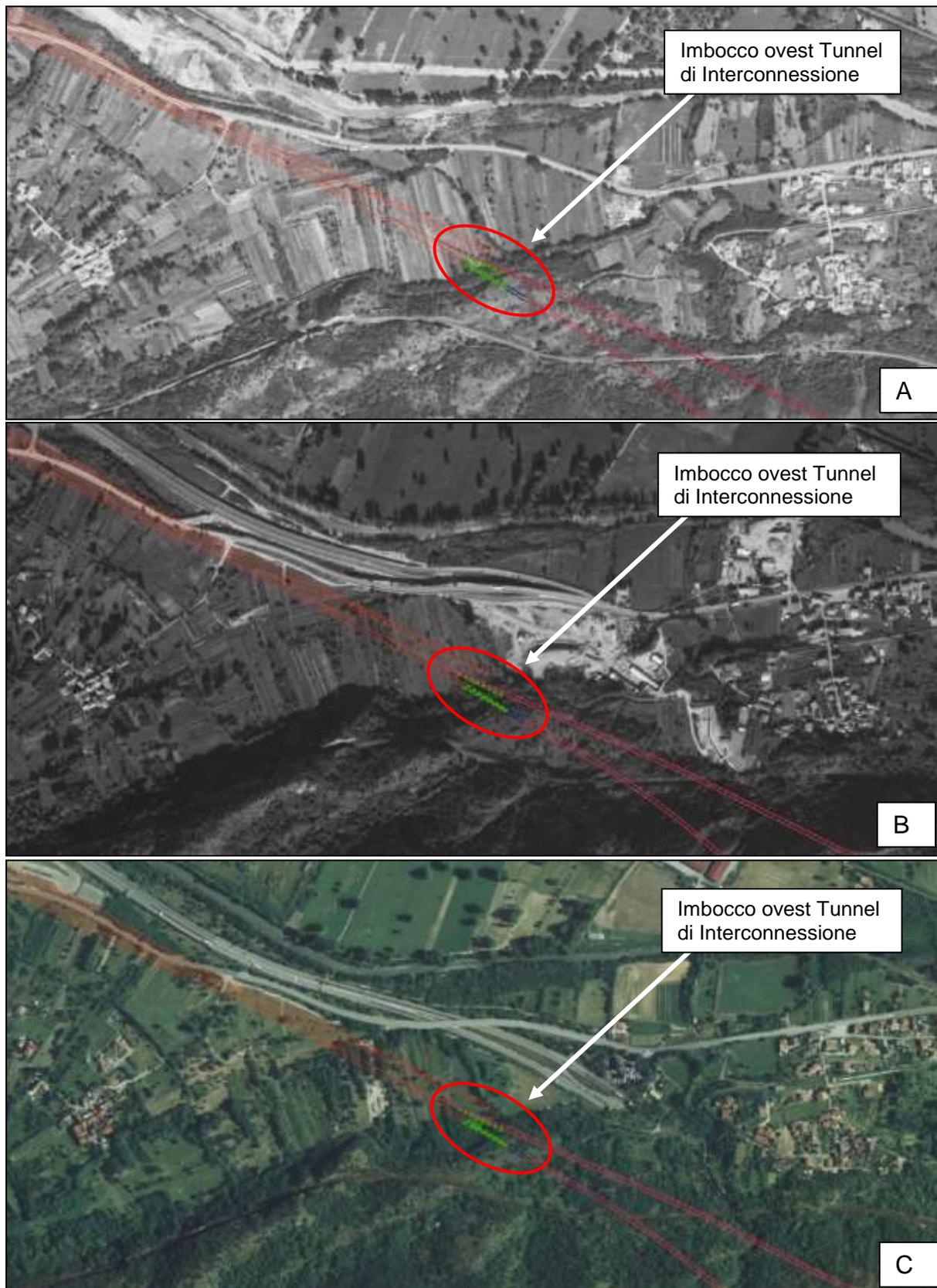
**Figura 6 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco del Cantiere della Maddalena d) 2012:  
Nelle foto sono visibili le aree del cantiere per la realizzazione della galleria della Maddalena.**



**Figura 7 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco est del Tunnel di Base a) 1989; b) 1994; c) 2006:**  
a) 1989; b) 1994; c) 2006. Nelle foto A e B sono visibili le aree del cantiere per la realizzazione della A32



**Figura 8 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco est del Tunnel di Base d) 2012:  
lo stato dei luoghi risulta invariato dal 2006.**



**Figura 9 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione a) 1989; b) 1994; c) 2006:**

**Nella foto B sono visibili le aree del cantiere per la realizzazione delle opere di imbocco ovest della Galleria Prapontin lungo la A32**



**Figura 10 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione d) 2012: rispetto al 2006 è stata installata un'area industriale a lato della corsia Sud della A32**

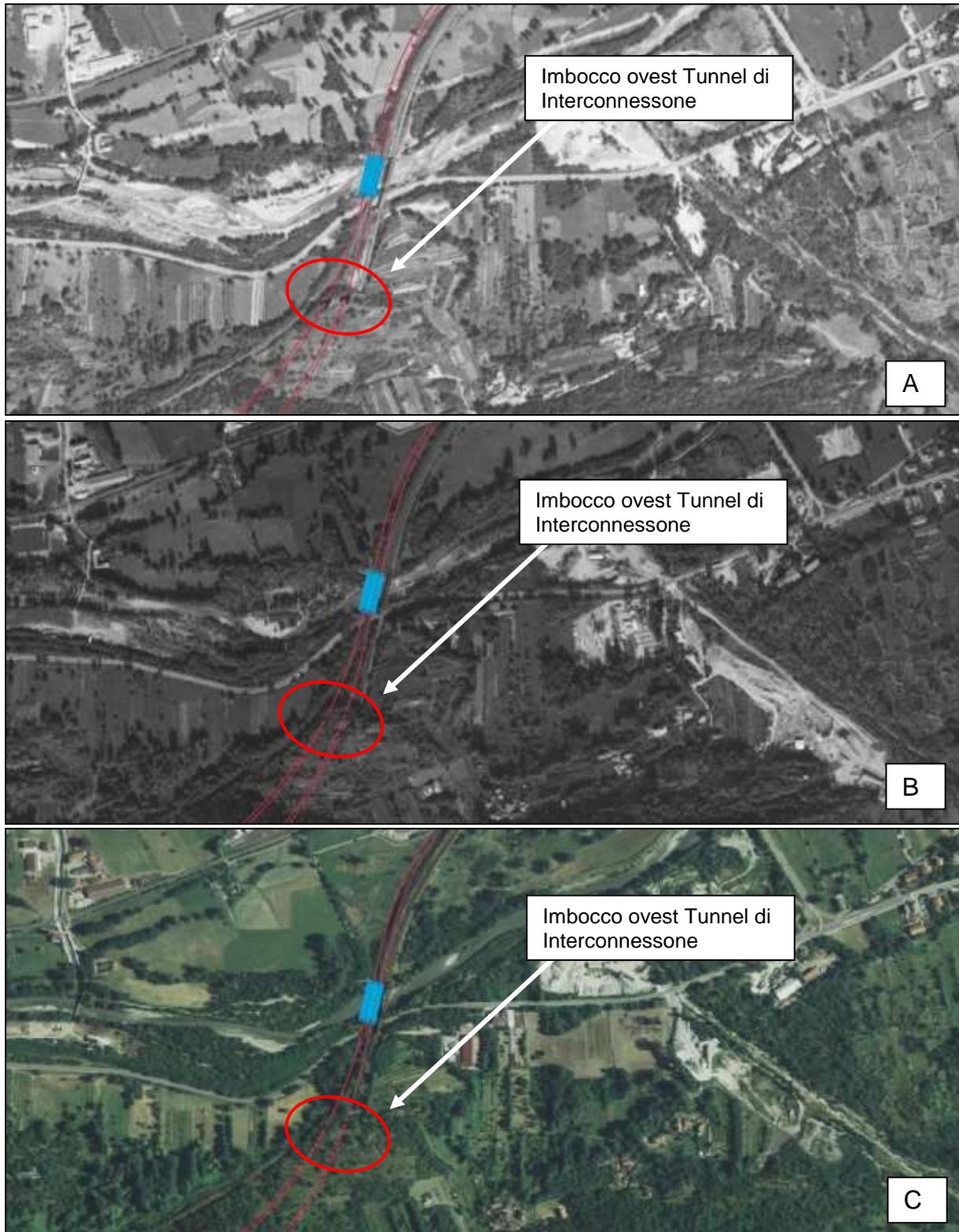


Figura 11 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione: a) 1989; b) 1994; c) 2006.



**Figura 12 – Fotografie aeree dell'area di Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione d) 2012.**

### 3. PARTE 2: ubicazione dei siti di destinazione dei materiali e processi industriali di impiego

Nella presente sezione sono illustrati i siti di destinazione dei materiali di scavo. I siti sono distinti in tre categorie:

- 1) opere in sotterraneo e imbocchi, presso i quali il materiale di scavo risultato idoneo alla produzione di inerti per calcestruzzo verrà riutilizzato (Tunnel di Base e Imbocco Est, nuove gallerie Maddalena 2 e relativo imbocco, Maddalena 1 bis, gallerie di connessione 1 e 2, Tunnel di Interconnessione e relativi imbocchi, sito di Sicurezza di Clarea);
- 2) settori presso i quali è prevista la realizzazione di rilevati nella piana di Susa e di Bussoleno;
- 3) settori oggetto di interventi di ripristino ambientale: a) cava della soc. Ing. Vito Rotunno srl nel comune di Caprie, in via Roma n. 8; b) cava della COGEFA spa nel comune di Torrazza P.te, in strada provinciale per Rondissone.

Nel corso della precedente fase progettuale è stato condotto uno studio per l'individuazione di possibili siti della Valle Susa, che potevano essere destinati ad interventi di recupero ambientale (rif. PD2C3BTS30020). Sulla base dei risultati acquisiti la società LTF poi TELT ha provveduto a contattare le amministrazioni dei Comuni presso i quali sono ubicati i siti individuati. I risultati dell'indagine non hanno evidenziato soluzioni praticabili per la destinazione del materiale di scavo (in termini di volumi destinabili e di possibilità di trasporto via treno), pertanto il presente piano di utilizzo prevede che il materiale di scavo in esubero sia destinato ai due siti di destinazione indicati al punto 3 del precedente elenco

I materiali prodotti sono gestiti secondo uno schema che prevede la seguente organizzazione logistica:

- Tutto il materiale proveniente dagli scavi (ad eccezione del Cl2 scavato nel Tunnel di Interconnessione) verrà trasportato su gomma (previa caratterizzazione ambientale sul sito di produzione) dai luoghi di produzione all'area industriale di "Salbertrand" nella quale, in funzione classe di utilizzo attribuitagli, verrà inviato al processo di valorizzazione o a deposito definitivo, via treno.
- Il materiale scavato dal Tunnel di Interconnessione subirà una prima preparazione direttamente sul cantiere di Imbocco Ovest dell'interconnessione: il materiale idoneo ad essere steso in rilevati rimarrà sull'area per il suo successivo utilizzo come rilevato nell'area di Susa o Bussoleno; l'aliquota da destinare a deposito definitivo verrà inviata a Salbertrand via gomma e successivamente raggiungerà il deposito definitivo via treno.
- Il materiale scavato nelle rocce potenzialmente amiantifere in corrispondenza del tratto terminale del tunnel di base (lato Susa) non verrà portato a cielo aperto, poiché sarà gestito completamente in sotterraneo e stoccato nelle tratte delle gallerie Maddalena 1 (nicchie comprese) e Maddalena 2, non utilizzate in fase di esercizio, e nella galleria Maddalena 1bis, secondo le modalità descritte nella relazione specifica (Rif. PRVC3BTS30086\_Gestione del materiale contenente amianto). Tale volume pertanto non rientrerà nel bilancio finale di materiale da prevedere a deposito o come aggregato per il suo utilizzo.

L'area industriale "Salbertrand" è il cantiere presso il quale si svolgono i processi di valorizzazione dei materiali provenienti dagli scavi degli altri cantieri, e dal quale i materiali non idonei ad un successivo utilizzo saranno avviati, via treno, ai siti di riambientalizzazione.

Arriveranno all'area industriale di Salbertrand, su gomma, tutti i materiali di scavo in uscita dal portale di Maddalena, il materiale di scavo dell'imbocco Est del tunnel di Base e lo smarino, destinato a deposito definitivo, proveniente dall'imbocco Ovest dell'Interconnessione.

Dall'installazione del cantiere, saranno approvvigionati in aggregati, su gomma, i seguenti cantieri:

- Cantiere "Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione";
- Cantiere "Imbocco Est Tunnel di Base";
- Cantiere "Maddalena".

Dall'area di Salbertrand verranno altresì prodotti i conci necessari per l'approvvigionamento in sotterraneo delle frese in avanzamento con cantiere di riferimento Maddalena.

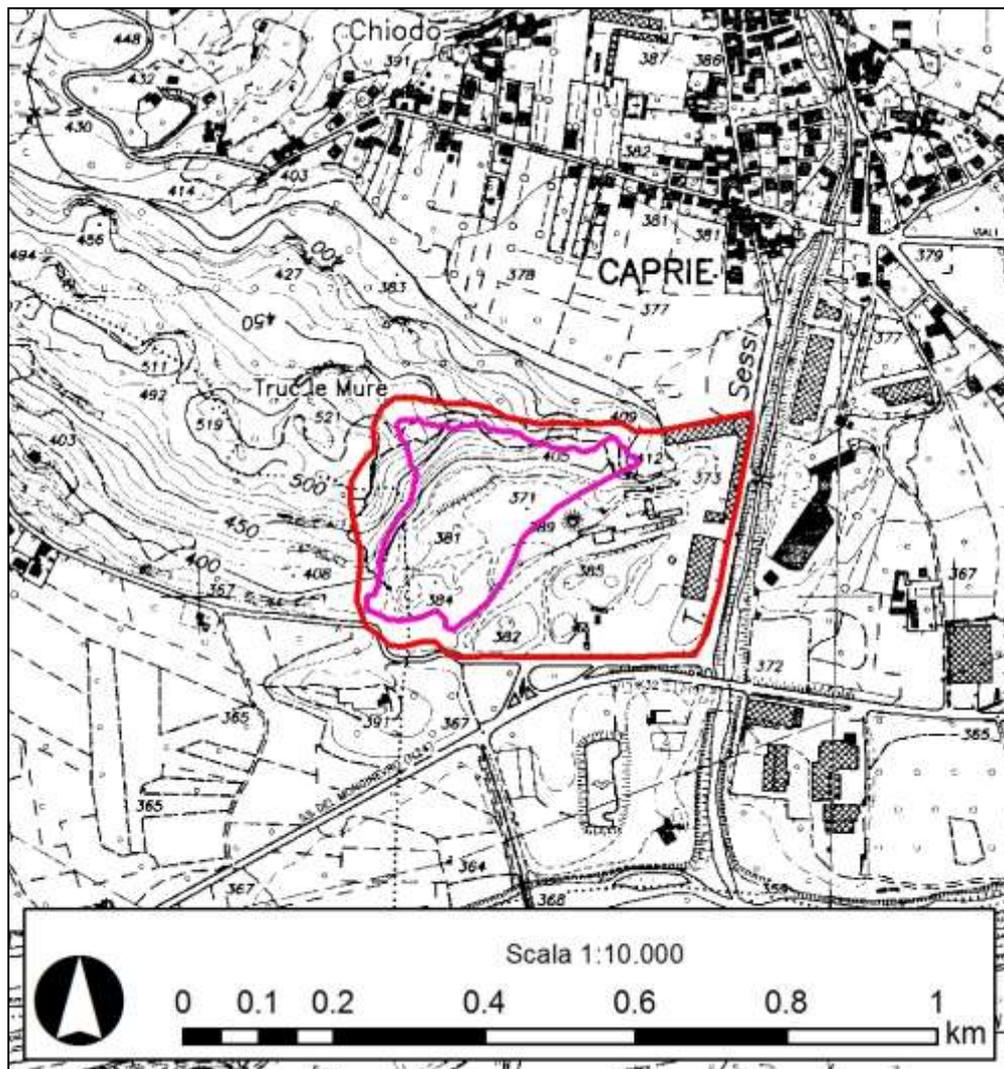
### 3.1 Inquadramento territoriale dei siti di destinazione

Ai sensi del DM n°161 del 10 agosto 2012 viene ora fornito l'inquadramento territoriale dei siti di destinazione previsti.

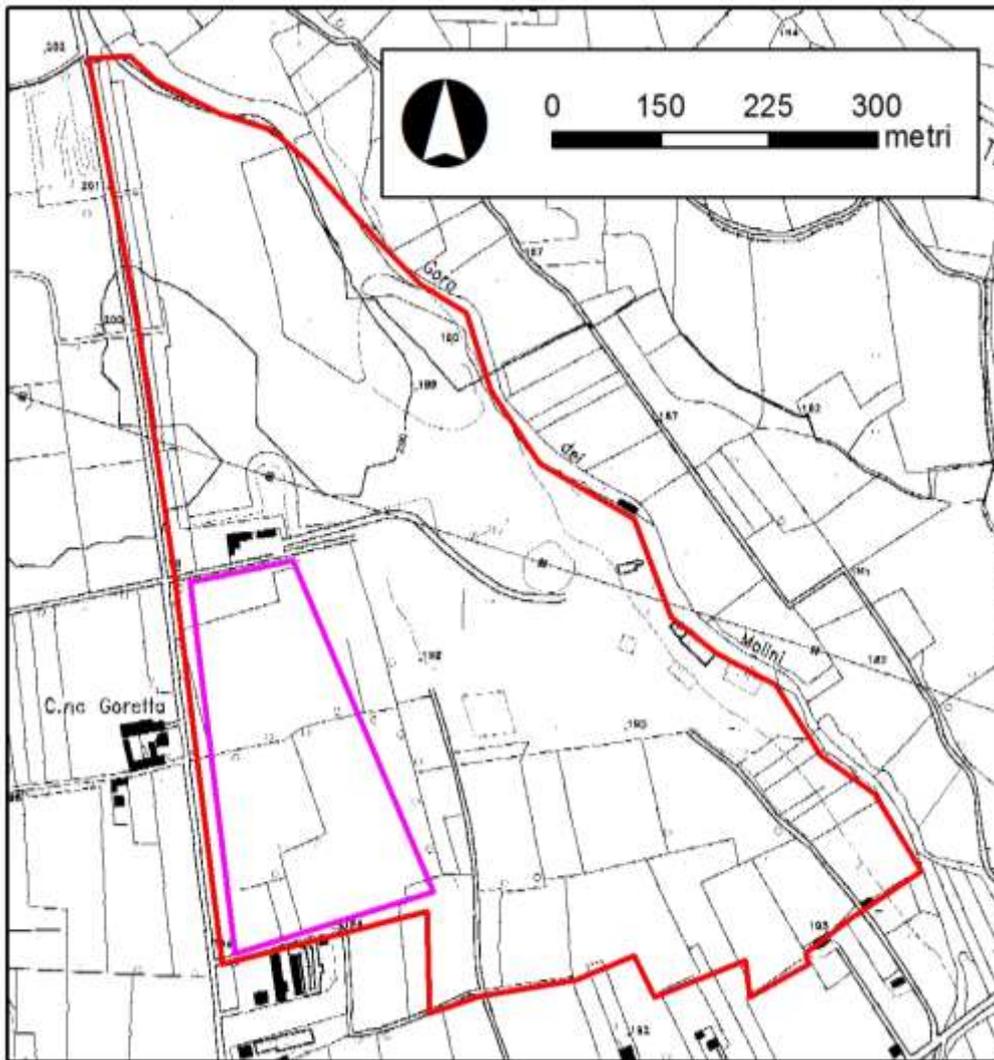
Le planimetrie/sezioni di dettaglio per ciascun sito sono riportate negli elaborati della tabella seguente.

Sito di destinazione	Codice elaborato
Imbocco della MAddalena	PRVC3A3843_Planimetria e sezioni – tav 1 di 2 PRVC3A3844_Planimetria e sezioni – tav 2 di 2
Galleria Maddalena 2	PRVC3A7520
Galleria Connessione 1	PRVC3A3803
Galleria Connessione 2	PRVC3A7520
Tunnel di Base	PRVC3A3948
Imbocco est Tunnel di Base	PRVC3A1103_Planimetria sistemazione finale
Tratta all'aperto della piana di Susa	PD2C3A1452_Planimetria generale ante operam (su ortofoto) e post operam (su rilievo)
Imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione	PD2C3A4603_Sistemazioni area - Planimetria finale
Tunnel di Interconnessione	PD2C3A4695_Planimetria generale con sezioni tipo
Imbocco est del Tunnel di Interconnessione	PD2C3A5713_Sistemazioni area - Planimetria finale
Tratta all'aperto della piana Susa – settore di Bussoleno	PD2C3A8402_Planimetria generale ante operam (su ortofoto) e post operam (su rilievo)

**Tabella 12 – Elenco degli elaborati relativi di inquadramento territoriale dei siti di destinazione nella valle Susa dei materiali appartenenti alle classi C11 e C12**



**Figura 13 – Ubicazione dei siti di destinazione del materiale di scavo appartenenti alla classe C13 (interventi di ripristino ambientale):  
cava della soc. Ing. Vito Rotunno srl nel comune di Caprie, loc. Truc le Mura. L'area oggetto di recupero ambientale è indicata dal perimetro viola. Il perimetro in rosso indica il perimetro dell'area di cava**



**Figura 14 – Ubicazione dei siti di destinazione del materiale di scavo appartenenti alla classe C13a (interventi di ripristino ambientale):**  
cava della soc. COGEFA spa nel comune di Torrazza P.te, loc. C.na Goretta. L'area oggetto di recupero ambientale è indicata dal perimetro viola. Il perimetro in rosso indica il perimetro dell'area di cava

### 3.2 Inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico dei siti di destinazione

Come descritto precedentemente i siti di destinazione corrispondono in parte ai siti di produzione, in quanto una porzione del materiale di scavo è destinato alla produzione di aggregati per i calcestruzzi degli imbocchi e delle opere di rivestimento del Tunnel di Base, del sito di sicurezza di Clarea della nuova galleria della Maddalena 2, della galleria Maddalena 1bis, delle gallerie di connessione 1 e 2 e del Tunnel di Interconnessione. Per l'inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico di questi siti, che coincidono con i settori di produzione, si rimanda a quanto descritto nel paragrafo 2.1 ed ai relativi elaborati specifici.

In riferimento alla piana di Susa, dove è prevista la realizzazione del rilevato di accesso all'imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione, e della piana di Bussoleno, dove è prevista la realizzazione del rilevato per il raccordo della NLTL con il tracciato della linea storica, si rimanda alle relazioni specialistiche indicate nella tabella seguente.

PIANA DI SUSÀ		
Nome elaborato	Scala	Codice elaborato
Relazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica		PD2-C3B-TS3-0032-0-AP-NOT
Planimetria con ubicazione delle indagini	1:5.000	PD2-C3B-TS3-0012-0-AP-PLA
Carta geologica e geomorfologica	1:5.000	PD2-C3B-TS3-0033-0-AP-PLA
Carta idrogeologica	1:5.000	PD2-C3B-TS3-0034-0-AP-PLA
Profilo geologico e geotecnico longitudinale	1:5.000/1:2.500	PD2-C3B-TS3-0035-0-AP-PLA

**Tabella 13 – Elenco degli elaborati relativi alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica della piana di Susa**

Per quanto concerne il sito di Caprie per i dati di inquadramento geologico, idrogeologico, geomorfologico e geotecnico si rimanda alla relazione specialistica PD2C3BTS30045. Per il sito di Torrazza Piemonte si rimanda alla relazione specialistica PD2C3BTS30046.

### 3.3 Volumi previsti per i diversi tipi di utilizzo

Nel presente paragrafo sono forniti i dati relativi ai volumi richiesti per la realizzazione delle opere descritte per i differenti settori di utilizzo.

#### 3.3.1 Produzione di aggregati per calcestruzzi

Sulla base della caratterizzazione geotecnica dei materiali di scavo (rif. PRVC3BTS30085), le formazioni idonee per la produzione di aggregati per calcestruzzo risultano essere le seguenti:

- Gneiss aplitici (AMC) del Complesso d'Ambin;
- Quarziti (trias) (QSE) dei termini di copertura del Complesso d'Ambin;
- Micascisti di Clarea (CL) del Complesso di Clarea;
- Scisti carbonatico-filladici (GCC) dell' Unità tettonometamorfica Di Puy-Venaus.

Le quantità ed i volumi in banco determinate dallo scavo in ammassi rocciosi appartenenti alle quattro formazioni citate sono indicati nella tabella seguente.

Geologia	Quantità					Volume				
	Quantità SCAVO [Mt]	Quantità C1 [Mt]	Quantità C2 [Mt]	Quantità C3a [Mt]	Quantità C3b [Mt]	Volume SCAVO [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C1 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C2 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C3a [Mm <sup>3</sup> ]	Volume C3b [Mm <sup>3</sup> ]
AMC	0,506	0,248	-	0,173	0,086	0,191	0,093	-	0,065	0,032
CL	2,676	1,630	0,090	0,955	0,002	1,010	0,615	0,034	0,360	0,001
GCC	1,710	1,000	-	0,710	0,001	0,645	0,377	-	0,268	0,000
QSE	0,103	0,046	-	0,058	0,000	0,039	0,017	-	0,022	0,000
<b>totale</b>	<b>4,995</b>	<b>2,923</b>	<b>0,090</b>	<b>1,895</b>	<b>0,088</b>	<b>1,885</b>	<b>1,103</b>	<b>0,034</b>	<b>0,715</b>	<b>0,033</b>

**Tabella 14 – Quantità in tonnellate e volumi in banco relativi all'utilizzo dei materiali di scavo per la produzione di aggregati per calcestruzzi (colonna blu – C1)**

Sulla base dei calcoli effettuati, circa 1,103 Mm<sup>3</sup> (2,923 Mt) di marino sono valorizzati come aggregati per inerti, che corrispondono al 40%, circa, del volume totale di materiale di scavo.

Il processo di valorizzazione prevede un sistema articolato in tre fasi:

- frantumazione primaria (es. frantoio a mascelle) per la riduzione della pezzatura del materiale scavato con metodo tradizionale;
- frantumazione secondaria (es. frantoio ad urto ad asse verticale) per la riduzione della taglia dei ciottoli ad una pezzatura di 50-60 mm. Questo sistema è indispensabile per non produrre quantitativi eccessivi di sabbia;
- frantumazione terziaria (es. mulino ad attrito, frantoio a cono), che permette un arrotondamento dei grani. Questo processo di frantumazione determina la produzione delle differenti classi granulometriche di sabbia richiesta suddivise a mezzo di vagli. Il tenore in materiale fine deve essere ridotto per mezzo di idrocycloni o di sistemi di flocculazione.

### 3.3.2 Costruzione di rilevati

Il materiale di scavo valorizzabile nella classe di utilizzo C12 è impiegato per la costruzione dei seguenti rilevati:

- 1) rilevati stradali nella piana di Susa;
- 2) rilevato per la deviazione del canale Col di Mosso all'imbocco ovest del Tunnel di Interconnessione;
- 3) rilevato lungo la piana di Susa (settore di Bussoleno) dove viene realizzato il raccordo della NLTL con la linea storica Torino-Modane;
- 4) rilevato per l'area di caricamento in corrispondenza dell'imbocco W del Tunnel di Interconnessione (piana di Susa);
- 5) rilevato lungo la NLTL, per il fascio binari nella piana di Susa;
- 6) rimodellamento delle aree di cantiere nella piana di Susa.

Il fabbisogno complessivo di materiale di classe C12 per la costruzione dei rilevati nella piana di Susa ed in quella di Bussoleno ammonta a circa 2,9 Mt; a seguito del processo di valorizzazione e di preparazione del materiale proveniente dagli scavi si otterranno circa 1,76 Mt di materiale di classe C12. Tuttavia l'effettiva quantità utilizzabile per la realizzazione dei rilevati e che potrà essere smistata nei due siti di destinazione è inferiore a quella prodotta ed è riportata nella tabella seguente.

Cantiere	C12 (Mt) (materiale utilizzato per rilevati)	C12 (Mm <sup>3</sup> ) (volumi di rilevati realizzabili)
<i>Piana di Susa</i>	1,685	0,84
<i>Piana di Bussoleno</i>	0,03	0,02
<b>Totale</b>	<b>1,72</b>	<b>0,86</b>

**Tabella 15 – Quantità in tonnellate di materiale di C12 (e volumi corrispondenti) utilizzata per la realizzazione dei rilevati**

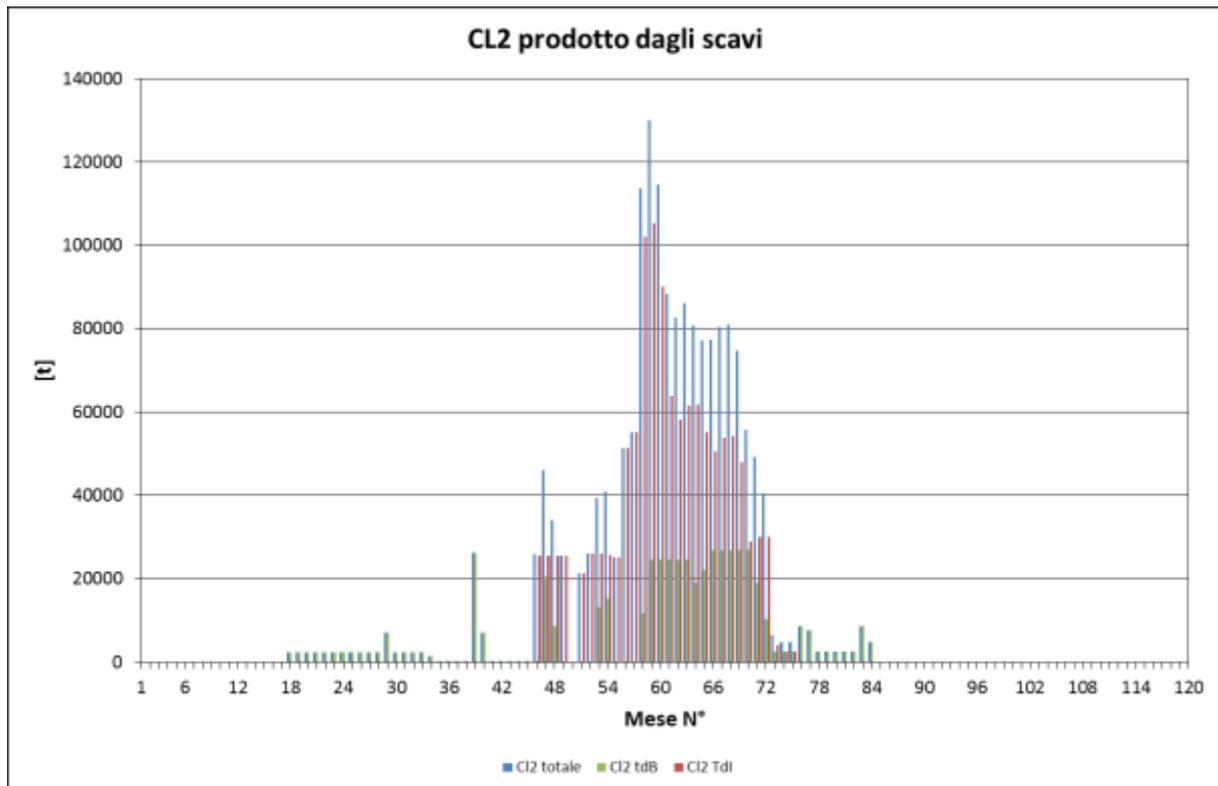
E' presente pertanto un deficit significativo per poter completare i rilevati presenti a Susa e Bussoleno (pari a circa 1,18 Mt). Si dovranno dunque ricercare delle piste di ottimizzazione per far fronte a tale situazione; tra le principali percorribili:

- utilizzo dell'aliquota di aggregato prodotto dalla valorizzazione del materiale di classe C11 in surplus rispetto al fabbisogno complessivo dell'opera (stimato in circa 0,18Mt).

- utilizzo di un'aliquota del materiale di classe C13a risultante dal processo di valorizzazione del materiale di classe C11 per la produzione di aggregati. Previa verifica tramite un opportuno campo prove da eseguirsi in fase di cantierizzazione, si ritiene plausibile che un'aliquota pari a circa il 10% del C13a possa essere riutilizzata per la realizzazione di rilevati. In relazione a quanto riportato in Tabella 10, a tale aliquota potrebbero corrispondere circa 0,23 Mt.

Ricapitolando quanto sopra, l'effettivo deficit da colmare si riduce a circa 0,77 Mt.

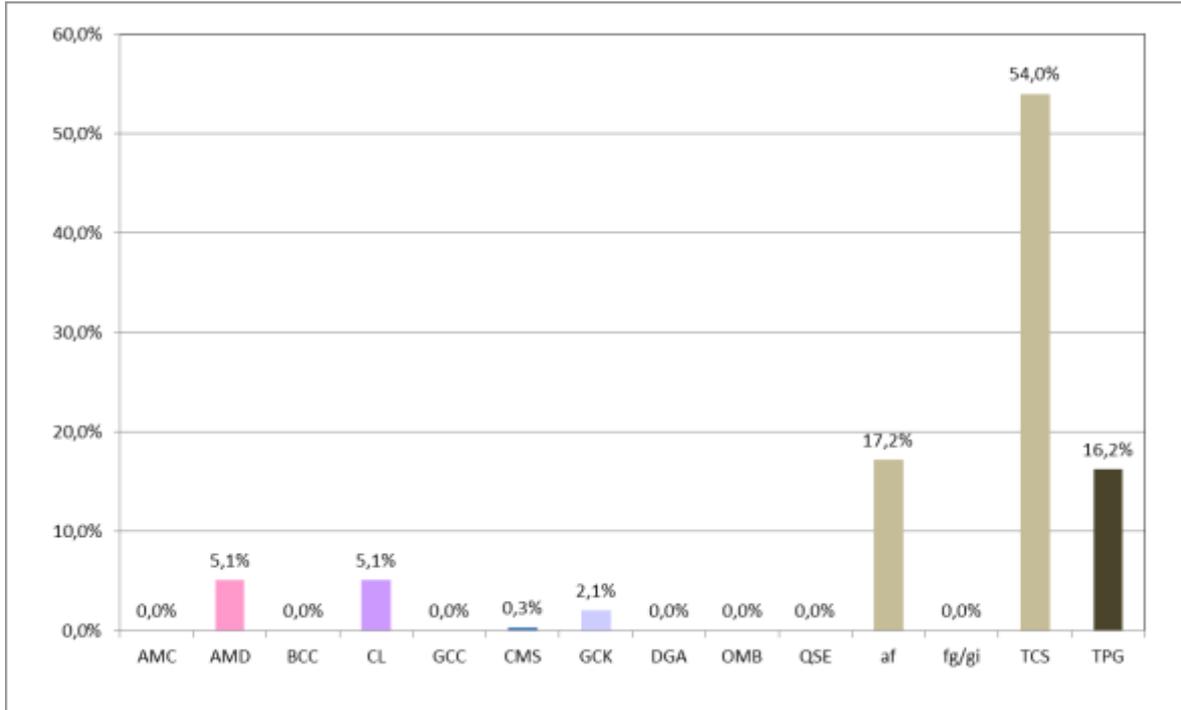
L'andamento della produzione di materiale utile per la realizzazione dei rilevati è indicato nel diagramma di Figura 15.



**Figura 15 –Evoluzione nel tempo del materiale CL2 prodotto dallo scavo delle opere in sotterraneo**

La ripartizione percentuale dei volumi in funzione della litologia rispetto al volume totale di materiale di classe C12 è riportata nel diagramma di Figura 16.

Il 54% della produzione di materiali di classe C12 proviene dalla formazione dei calcemicascisti (TCS) dell'unità Meana-Muretto. I depositi alluvionali (af) e i paragneiss listati con intercalazioni di quarziti (TPG) rappresentano rispettivamente il 17% e il 16% della produzione totale di materiali per rilevati. La maggior parte del materiale idoneo per la costruzione di rilevati proviene dunque dallo scavo del Tunnel di Interconnessione e dalla tratta del Tunnel di Base realizzata all'interno delle alluvioni del T. Cenischia.



**Figura 16 – Percentuale di materiale destinato alla costruzione dei rilevati (C12) per ciascuna litologia (percentuale rispetto alla produzione totale di C12)**

### 3.3.3 Interventi di ripristino ambientale

La quantità di materiale di scavo appartenente alla classe C13a non idoneo alla realizzazione di aggregati o rilevati è pari 2,34 Mt (corrispondente ad un volume in banco di circa 0,89 Mm<sup>3</sup>). A questo si aggiunge la quota parte di materiale di classe C12 che non sarà utilizzata per rilevati, corrispondente a 0,04 Mt (pari a un volume in banco di circa 0,016 Mt). La quantità totale di materiale utilizzato per gli interventi di ripristino ambientale corrisponde dunque a 2,38 Mt (pari a un volume in banco di circa 0,91M m<sup>3</sup>).

Il 41% volume di materiale della classe C13a è generato durante lo scavo della formazione dei micascisti di Clarea (CL). Un altro importante contributo è determinato dallo scavo degli scisti filladici-carbonatici (GCC) (circa il 30%). La ripartizione percentuale dei volumi in funzione della litologia rispetto al volume totale di materiale della classe C13a è riportata nel diagramma seguente.

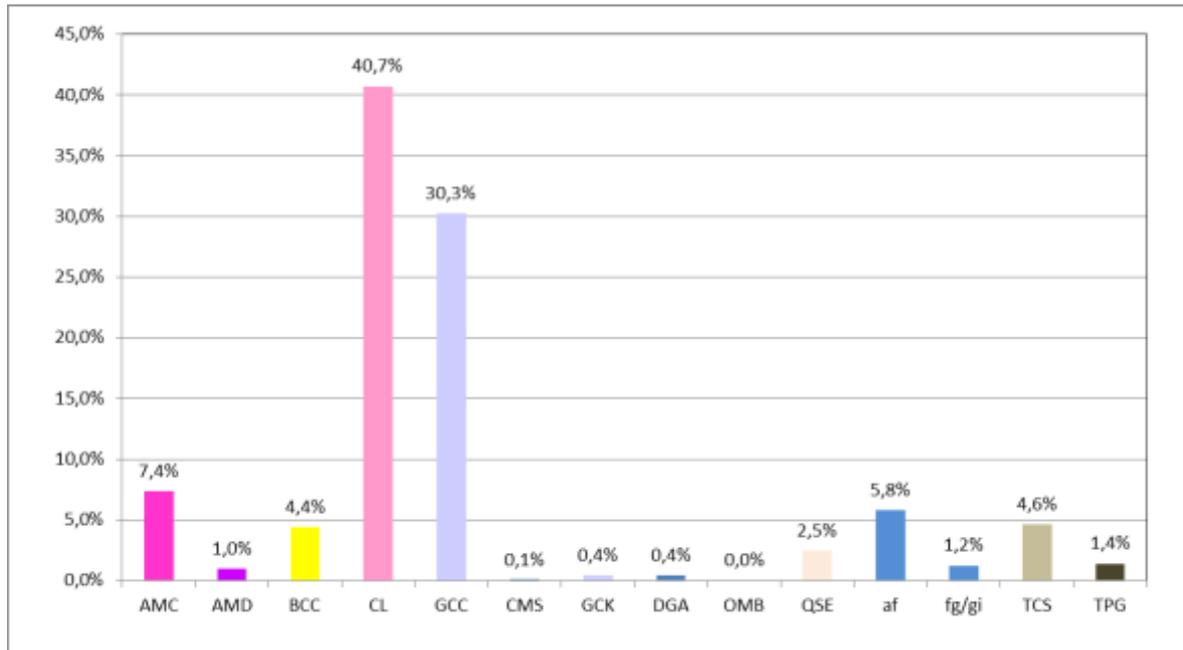


Figura 17 – Percentuale di materiale della classe CI3a per ciascuna litologia

### 3.4 Destinazione d'uso urbanistica dei siti di destinazione

La destinazione d'uso urbanistica dei siti di destinazione è stata eseguita sulla base delle informazioni contenute nella banca dati del Sistema Informativo Urbanistico (SIUrb) della Regione Piemonte. Per gli interventi di rivestimento delle opere in sotterraneo si rimanda al paragrafo 2.3. La destinazione d'uso dei settori presso i quali è in progetto la realizzazione dei rilevati nella piana di Susa e del ponte lungo il fiume Dora Riparia è indicata in Figura 18. La destinazione d'uso dei siti presso i quali è prevista la realizzazione delle opere in progetto nella piana di Susa – settore di Bussoleno è indicata in Figura 19. La destinazione d'uso dell'area di cantiere di Salbertrand è indicata in Figura 20. La destinazione d'uso dell'area di cava presso il comune di Caprie è indicata in Figura 21, mentre la destinazione d'uso dell'area di cava nel comune di Torrazza P.te è indicata in Figura 22.

In particolare per i siti di Caprie e Torrazza:

- Il sito di riambientalizzazione della cava ubicata in nel comune di Caprie è localizzato nel PRGC vigente in “aree per attività Estrattive” il cui utilizzo è regolato dall'art. 2.36 delle Norme Tecniche di Attuazione. Le attività estrattive nelle aree interessate dal progetto appaiono esaurite essendo in corso le attività di ripristino ambientale. L'attuale cava insiste altresì sul territorio del comune di Condove per una superficie marginale, e più precisamente nell'area urbanistica “F - Aree di interesse generale”. In tale area il PRGC prevede la possibilità di realizzazione e potenziamento di attrezzature pubbliche e d'interesse pubblico per servizi sovra comunali.

- Il sito di riambientalizzazione dell'attuale cava ubicata in comune di Torrazza P.te è invece localizzato nel PRGC vigente in area “Area DLS - Zona destinata alle attività produttive, logistiche e di servizio alla produzione”. Per questa area le Norme Tecniche di Attuazione prevedono interventi edificatori ed infrastrutturali per una pluralità di attività tra le quali sono previste attività per la produzione di beni, attività terziarie legate al traffico e deposito merci, attività terziarie per la produzione e l'erogazione di servizi (commerciali, turistico ricettive, direzionali) e impianti di erogazione del carburante. In quest'area è dunque consentita

l'edificazione privata di tipo “produttivo” anche se con alcune limitazioni relative alla necessità di approvare appositi Strumenti Urbanistici Esecutivi con conseguente convenzionamento con l'Amministrazione Comunale. L'attività estrattiva è quasi totalmente completata ad eccezione di una piccola porzione a sud del sito che non sembra essere interessata dalle occupazioni temporanee. Inoltre alcune delle parti per le quali è prevista l'occupazione temporanea ed il conseguente recupero ambientale, insistono in area definita dal PRGC “SP.II/F – Aree riservate alle funzioni ferroviarie in attività” (raccordo ferroviario) e marginalmente in area “EE.A3 – zone destinate ad attività agricole in attuazione del piano d'area del parco fluviale del Po”.

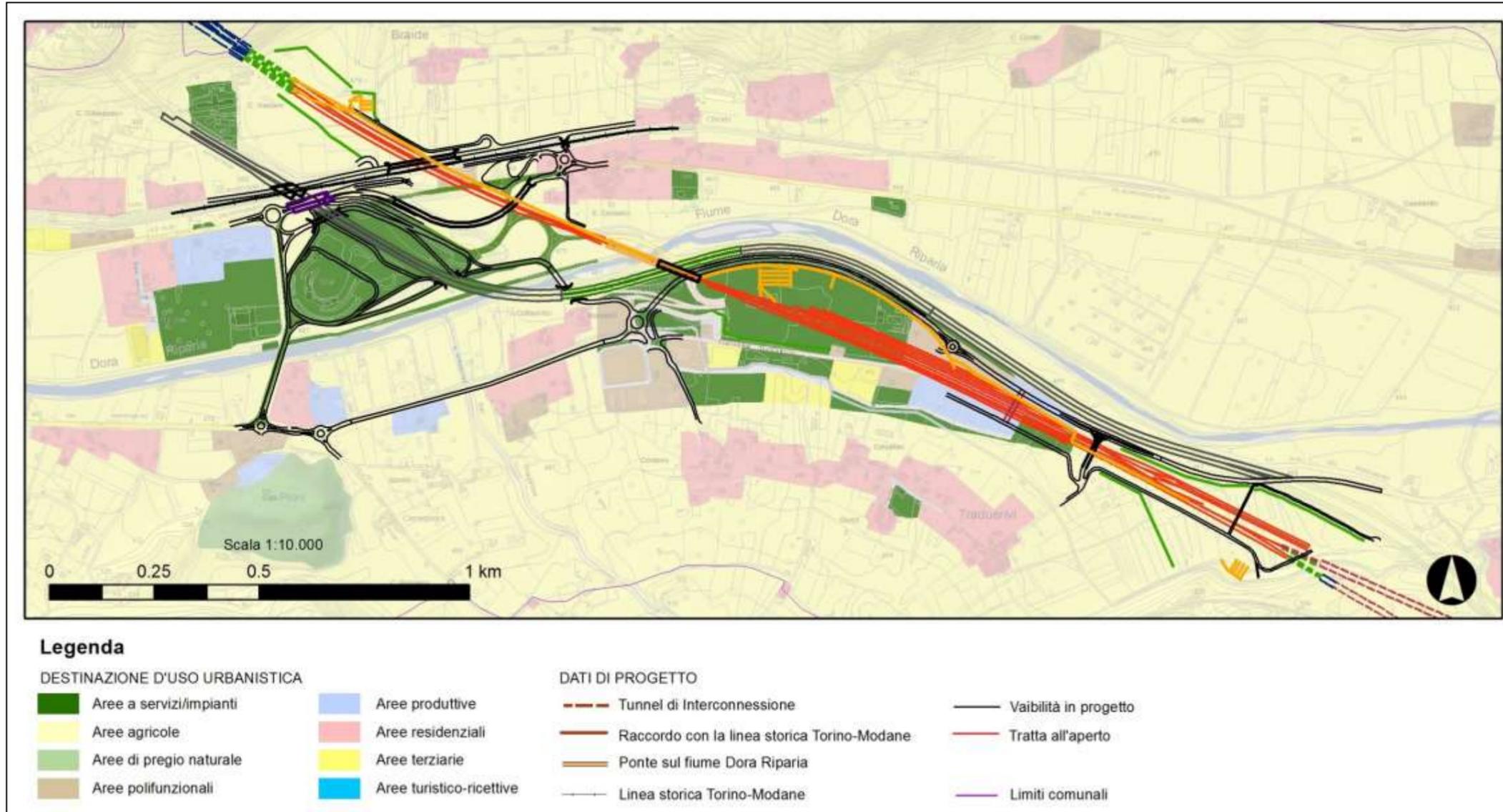


Figura 18 – Sovrapposizione delle opere in progetto presso la piana di Susa alla zonizzazione del PRGC del Comune di Susa  
(fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala)



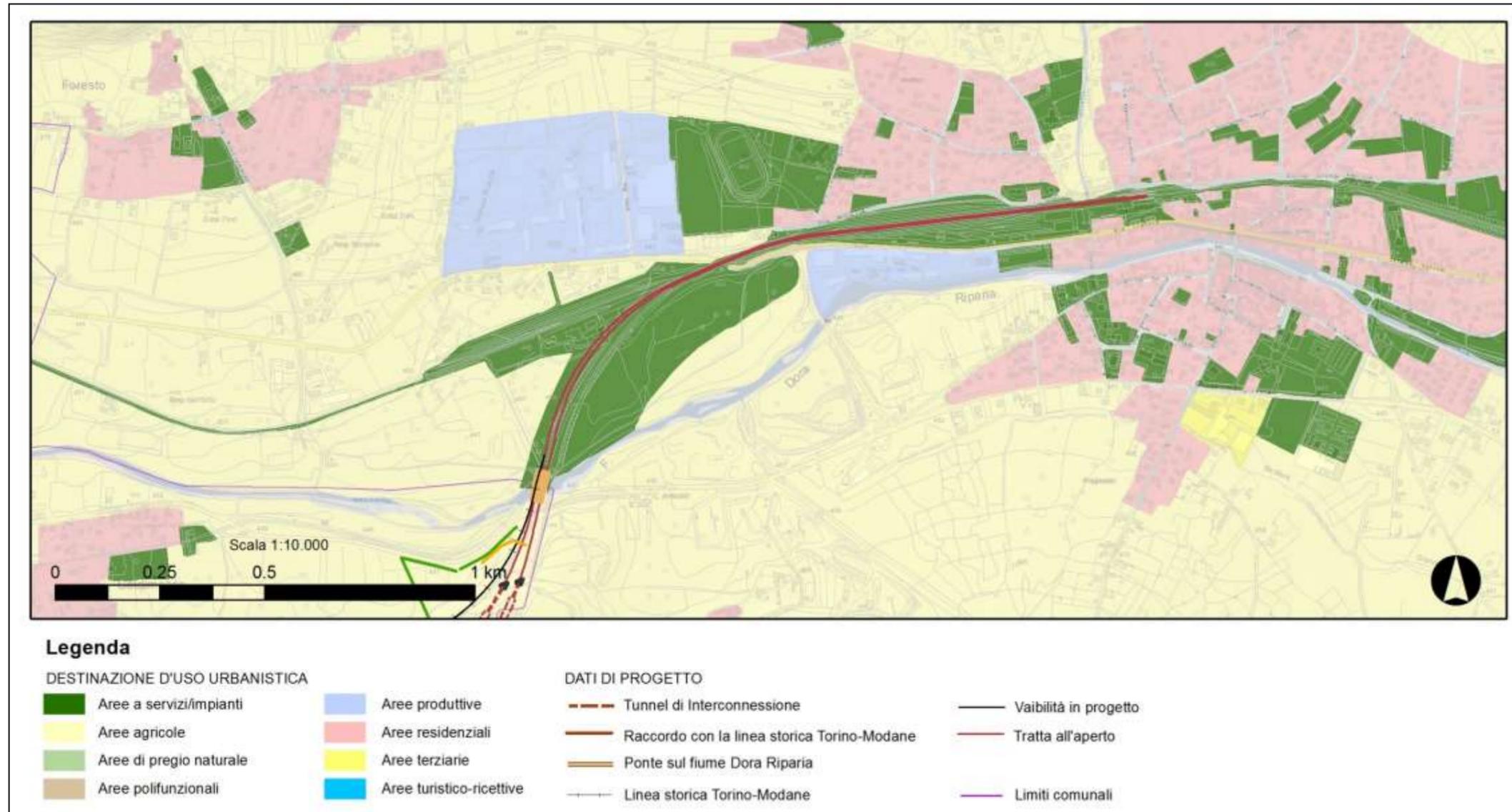


Figura 19 – Sovrapposizione delle opere in progetto presso la piana di Susa - settore di Bussoleno alla zonizzazione del PRGC dei comuni di Susa, Mattie e Bussoleno (fonte SIUrb della Regione Piemonte; figura non in scala)



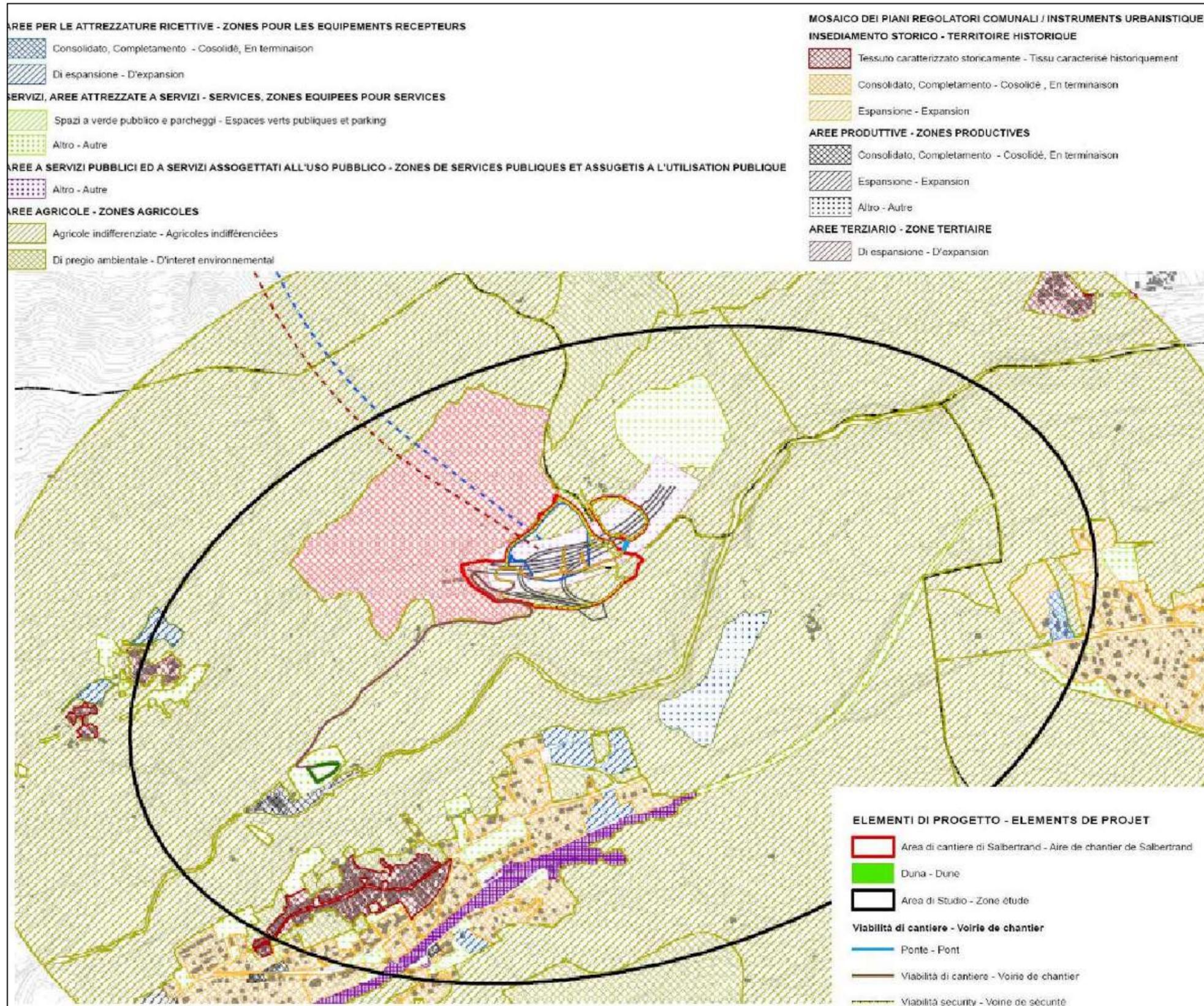
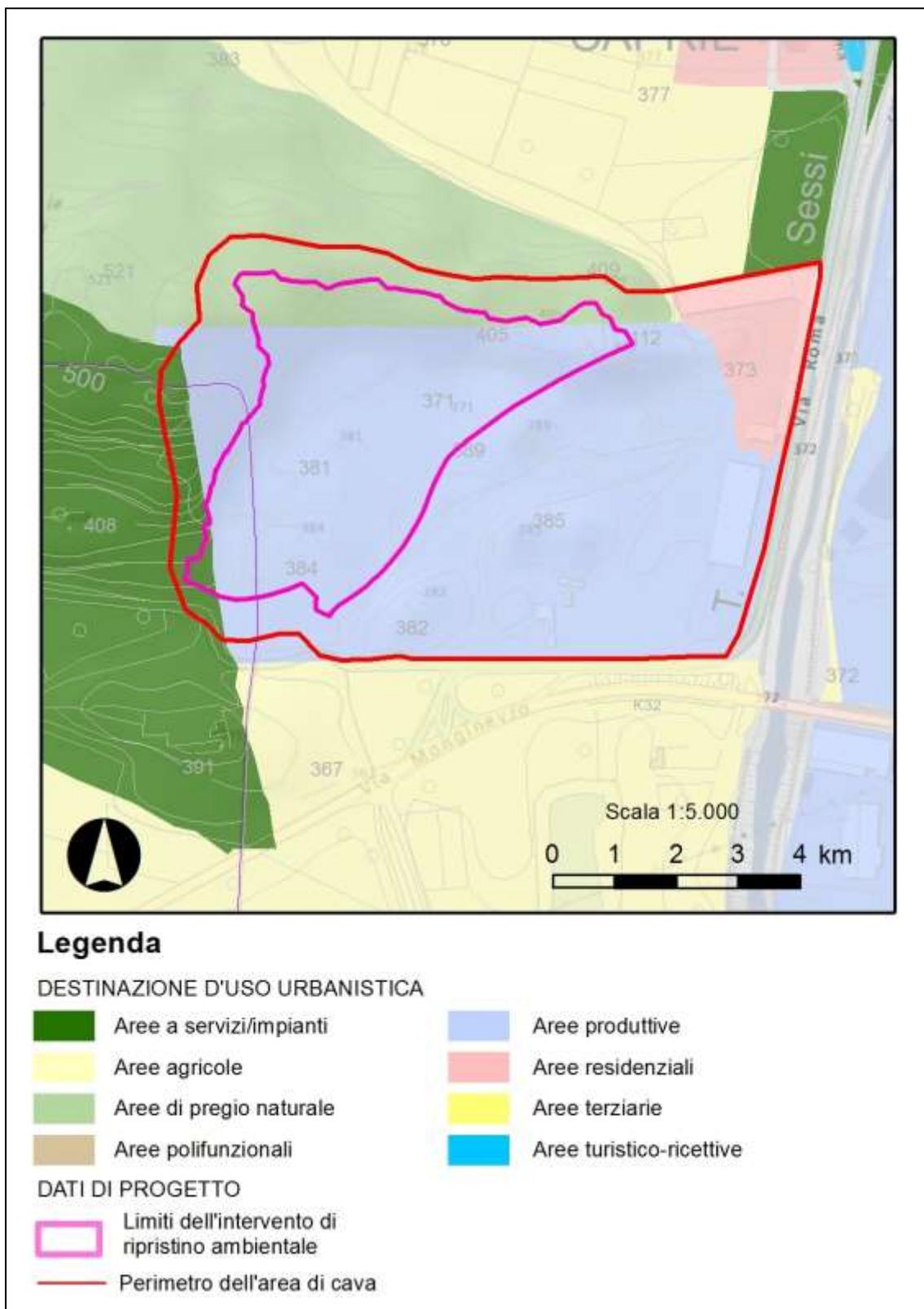


Figura 20 – Destinazione d'uso dell'area di cantiere di Salbertrand



**Figura 21 – Sovrapposizione dell'intervento di ripristino ambientale della cava nel comune di Caprie alla zonizzazione del PRGC dei comuni di Condove e Caprie (fonte SIUrb della Regione Piemonte)**

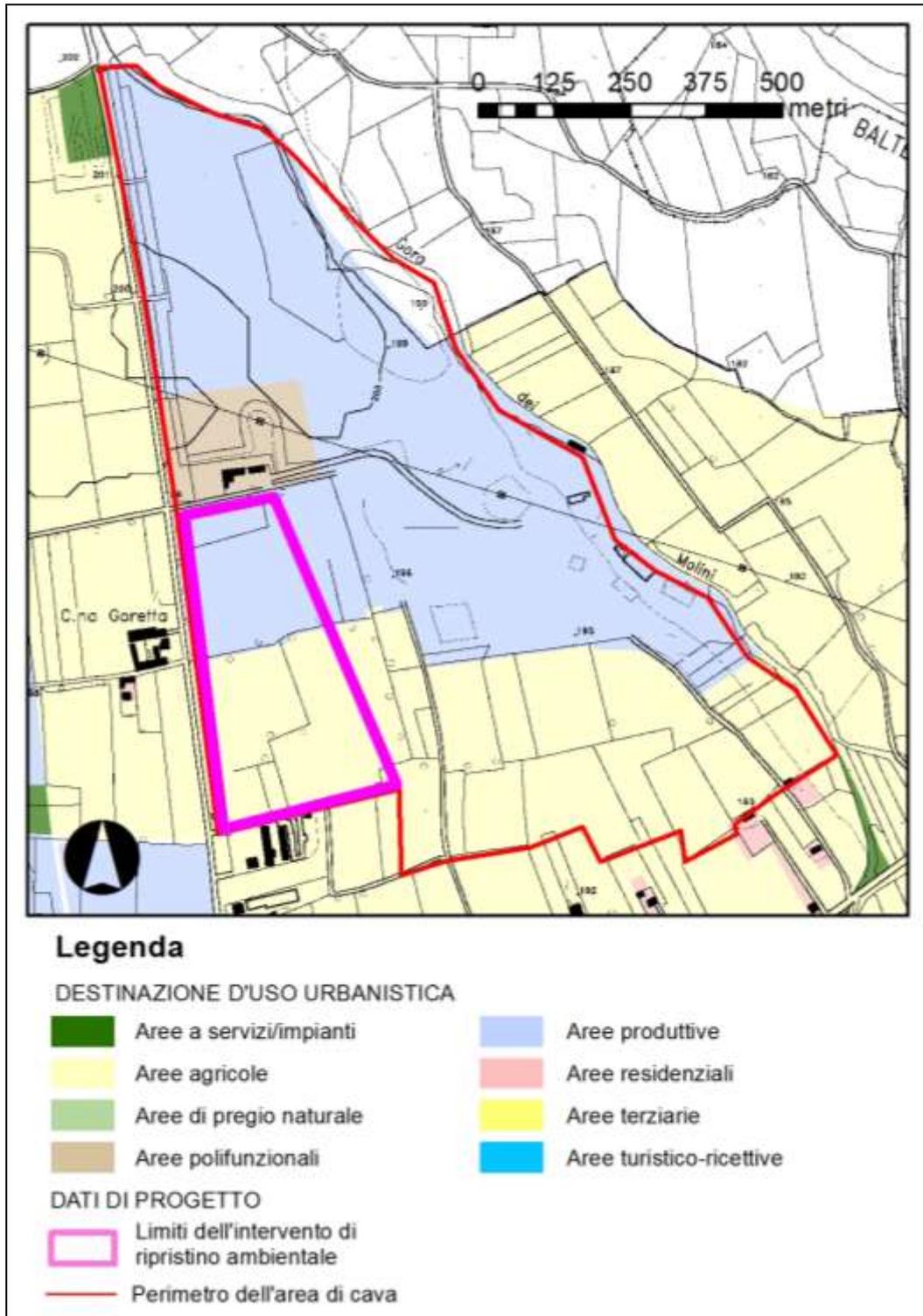


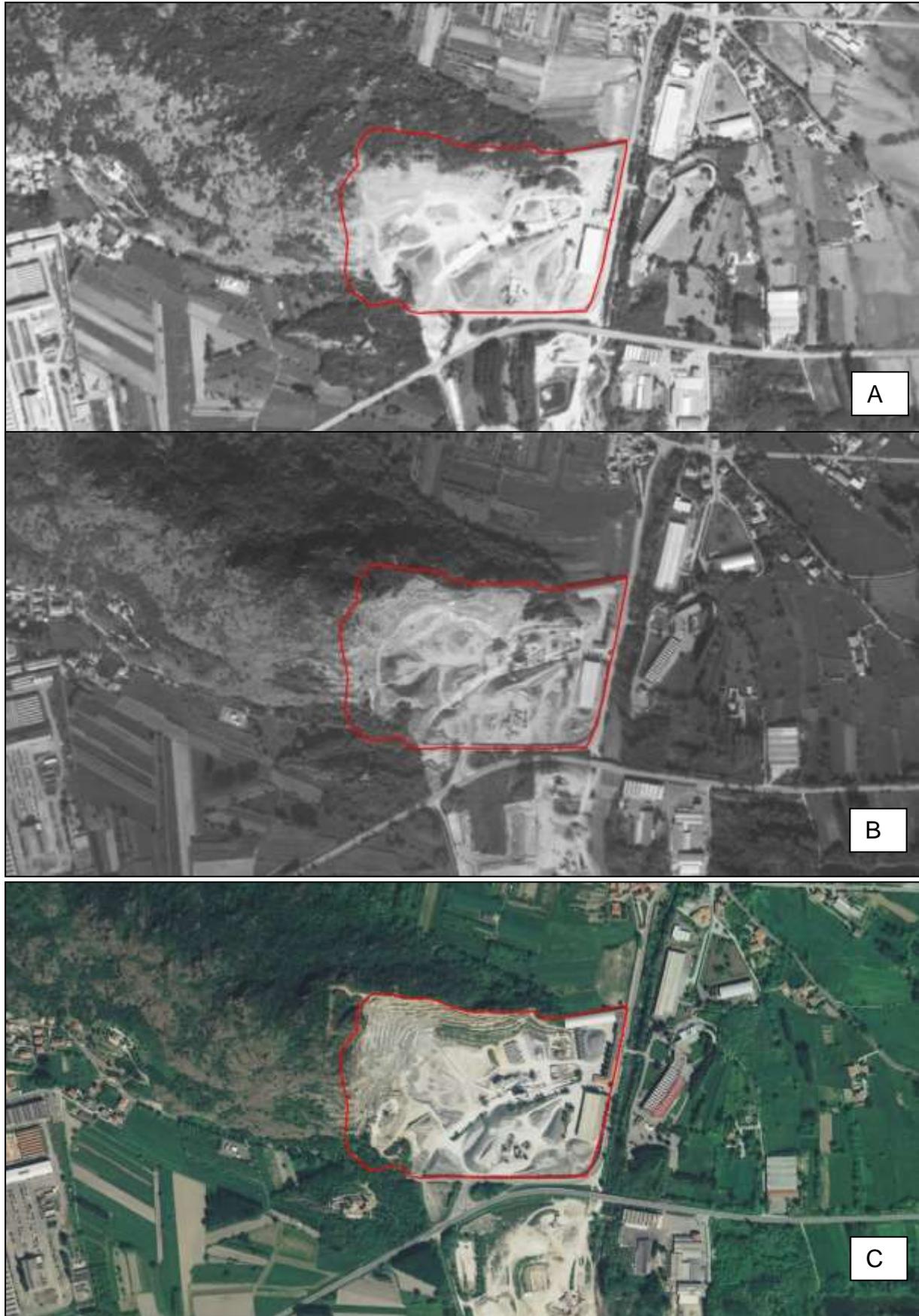
Figura 22 – Sovrapposizione dell'intervento di ripristino ambientale della cava nel comune di Torrazza P.te alla zonizzazione del PRGC del comune di Torrazza P.te (fonte SIUrb della Regione Piemonte)

### 3.5 Descrizione delle attività svolte sul sito

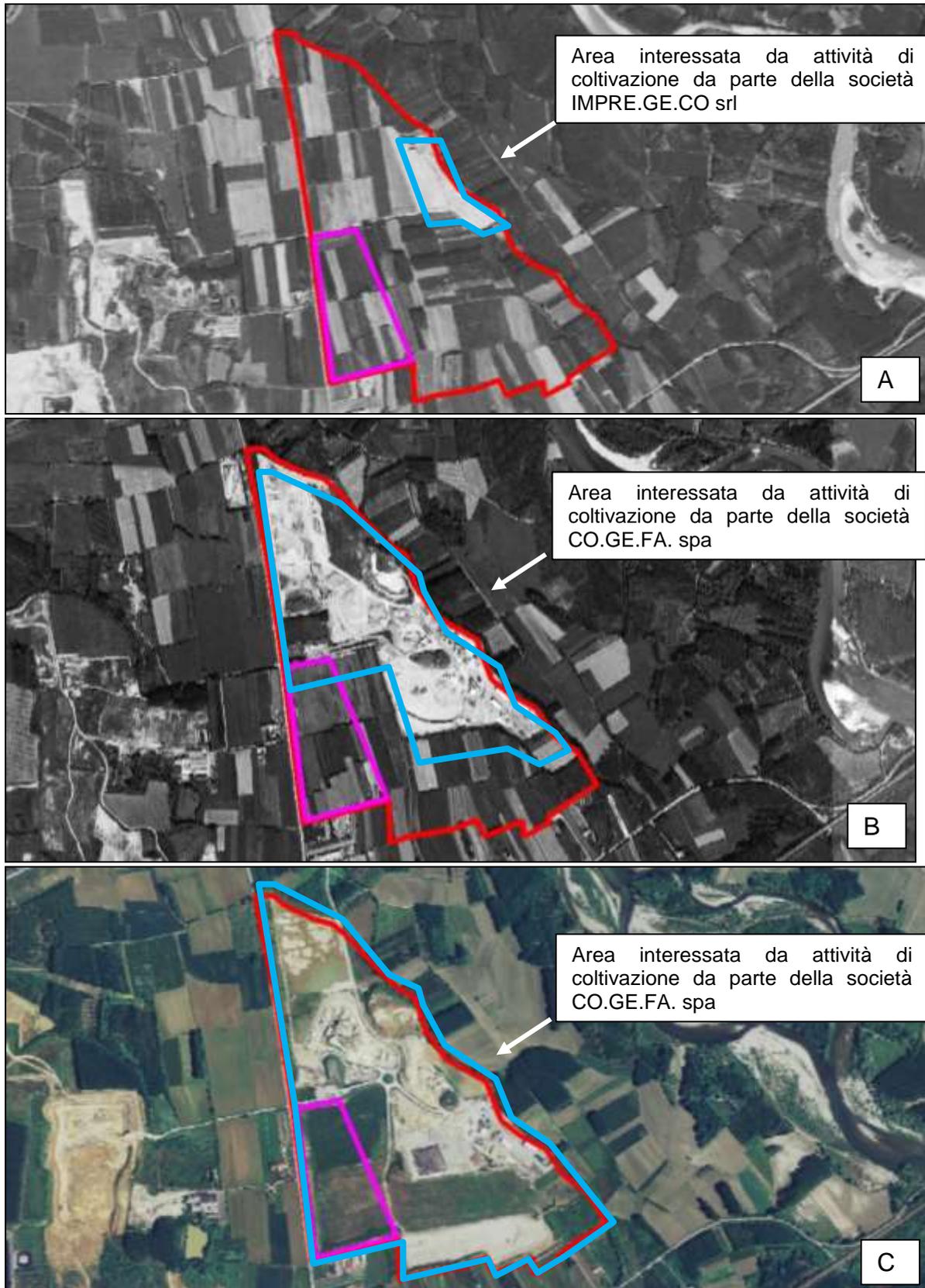
In relazione ai siti di destinazione la descrizione delle attività svolte nel passato deriva dalle analisi condotte sulle foto aeree dei siti per gli anni 1988/1989, 1994, 2006. L'esame dei dati

fotogrammetrici ha permesso di rilevare per il sito di Caprie la continua presenza dell'attività di cava (l'inizio della coltivazione risale infatti all'inizio del secolo scorso – rif. PD2C3B0045); le differenze rilevate consistono nella superficie interessata dall'attività di coltivazione. Per il sito di Torrazza P.te, l'attività sul sito di destinazione è variata da agricola ad attività di coltivazione di inerti nel corso del periodo compreso tra il 1988 e il 2013. In particolare l'esame dei documenti autorizzativi permette di identificare un periodo compreso tra il 1988 ed il 1995, durante il quale la società IMPRE.GE.CO. srl ha condotto le attività di coltivazione. A partire dal 1995 sino ai giorni nostri, il soggetto autorizzato all'attività estrattiva è la CO.GE.FA. spa. Maggiori dettagli sui settori interessati dai differenti procedimenti autorizzativi è fornito in allegato 2 al presente elaborato. L'esame delle foto aeree e dei documenti autorizzativi indica che sito di destinazione del materiale di scavo per l'area di cava di Torrazza P.te si colloca in un settore che tra il 1996 ed il 2013 è stato oggetto di attività di coltivazione.

Nelle figure seguenti sono riportate le foto aeree per i siti di destinazione per i tre periodi considerati (fonte <http://www.pcn.minambiente.it/GN/>).



**Figura 23 – Fotografie aeree dell'area della cava nel Comune di Caprie: a) 1989; b) 1994; c) 2006**



**Figura 24 – Fotografie aeree dell'area della cava nel Comune di Torrazza P.te: a) 1989; b) 1996; c) 2006. Il limite rosso indica il perimetro dell'area di cava attuale; il limite viola indica il sito di destinazione finale del materiale di scavo; il limite blu indica l'evoluzione temporale delle aree interessate dall'attività di coltivazione**

#### 4. PARTE 3: operazioni di normale pratica industriale

I materiali saranno scavati con differenti modalità operative. Nella tabella seguente sono indicate le tecniche di scavo adottate per le differenti tratte in sotterraneo.

PK canna BP	PK canna BD*	Metodo di scavo / sezione
61+076.5-61+021.5	61+076.5-60+934.5	Sezioni allargate in corrispondenza degli imbocchi (scavo con fresa mista scudata poi alesaggio con martello demolitore) – procedura speciale per scavo rocce verdi
61+021.5-60+711	60+934.5-60+711	Scavo con fresa mista scudata – modalità aperta – procedura speciale per scavo rocce verdi
60+711-57+400	60+711-57+400	Scavo con fresa mista scudata – modalità aperta
57+400-55+950	57+400-55+950	Scavo con fresa mista scudata – modalità chiusa o confinata
55+950-53+514.8	55+950-53+690	Scavo con fresa mista scudata – modalità aperta
	53+690-53+650	Caverna per montaggio e lancio fresa mista scudata per BD/ scavo in D&B
53+514	53+417	Innesto tra Maddalena 2 e TdB per BP
53+417-52+598	53+650-52+598	Scavo in D&B – sezione corrente
52+598-51+759.5	52+598-51+759.5	Galleria in linea area di sicurezza di Clarea, scavo in D&B
51+759.5-51+680	51+759.5-51+680	Scavo in D&B – sezione corrente
51+680-51+640	51+680-51+640	Caverna per smontaggio TBM aperta, scavo in D&B

**Tabella 16 – Tecniche di scavo per la realizzazione delle opere in sotterraneo**

Per una tratta di 350 m - 400 m circa fino all'imbocco Est del TdB, il tunnel sarà scavato nelle prasiniti (OMB), litotipi potenzialmente asbestiformi, comprese nel gruppo delle "rocce verdi". Il marino generato dallo scavo di questa porzione del tunnel è gestito come rifiuto speciale pericoloso come descritto nella relazione specialistica PRVC3BTS30086: sarà gestito completamente in sotterraneo e stoccato nelle tratte delle gallerie Maddalena 1 (nicchie incluse) e Maddalena 2, non utilizzate in fase di esercizio, e nella galleria Maddalena 1bis.

Il marino generato dallo scavo delle altre tratte è invece gestito come terra e roccia da scavo ai sensi del DM 3 agosto 2012 n. 161.

La produzione degli aggregati sarà condotta mediante impianto di valorizzazione che prevede i seguenti passaggi:

- frantumazione primaria (es. frantoio a mascelle) per la riduzione della pezzatura del materiale scavato con metodo tradizionale;
- frantumazione secondaria (es. mulino ad attrito o frantoio a cono) per la riduzione del diametro massimo del marino per ottenere frazioni granulometriche 0/50 mm o 0/60 mm;
- frantumazione terziaria (es. frantoio ad urto ad asse verticale a velocità variabile), per migliorare il coefficiente di forma e permettere il riciclaggio degli aggregati in eccesso;

Il tenore in materiale fine deve essere ridotto per mezzo di idrocycloni, di sistemi di flocculazione o filtropresse. I residui fangosi del processo di valorizzazione devono essere gestiti come rifiuti speciali.

Il marino derivante dallo scavo dei terreni alluvionali della Valle Cenischia, prima dell'invio agli impianti di vagliatura sarà trattato mediante impiego di idrociclone desander per la riduzione della presenza del fango bentonitico utilizzato per il condizionamento del fronte di scavo.

## 5. PARTE 4: caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo eseguita in fase progettuale

Nel corso della fase progettuale di Progetto Definitivo approvato è stata condotta una campagna di analisi di campioni prelevati dalle carote dei sondaggi eseguiti da LTF poi TELT nel periodo precedente all'anno 2006

I campioni sono stati prelevati carote di sondaggi eseguiti da Telt nelle precedenti fasi di studio e la maggior parte dei risultati di tali analisi sono già stati considerati in fase di PD2. I dettagli del programma di campionamento sono descritti nel paragrafo successivo.

Il programma di campionamento e analisi si è articolato nelle seguenti fasi:

- 1) Identificazione delle carote e degli intervalli di campionamento
- 2) prelievo dei campioni
- 3) invio ai laboratori e analisi dei campioni
- 4) acquisizione dei risultati e interpretazione

Nella presente fase progettuale è stato possibile verificare i risultati ottenuti nelle fasi precedenti grazie a nuovi dati d'ingresso costituiti essenzialmente dal ritorno di esperienza dello scavo del cunicolo della Maddalena.

### 5.1 Identificazione delle carote

Gli intervalli da campionare sono stati definiti in base alla consultazione delle stratigrafie originali fornite da LTF per i seguenti sondaggi: F16, F30bis, S4, S5, S8, S42 (Tabella 17).

I criteri considerati sono i seguenti:

- presenza di litologie valorizzabili come aggregati da calcestruzzo attraversate dal tracciato della NLTL nella versione del PD2. In questo senso sono state considerate le carote realizzate nelle formazioni dell'Unità del Complesso di Clarea, dell'Unità di Ambin e della Zona Piemontese. Quest'ultima unità è stata presa in considerazione al fine di valutare l'effettiva possibilità di valorizzazione dei calcescisti per la produzione di aggregati per calcestruzzo come previsto dall'APR2006 (rif. APR\_B2\_TS2\_0065);
- dati bibliografici relativi all'eventuale la presenza di mineralizzazioni radioattive negli ammassi rocciosi interessati dalle attività di scavo (rif. PD2B3BTS30083).

Sigla	Ubicazione	Caroteca	Unità strutturale	Litologia	Intervallo di interesse (da m - a m)	AV	AA	AR
F30bis	Vallon d'Etache	Modane	Complesso di Ambin	Gneiss d'Ambin	310-1220	X	X	X
			Complesso di Clarea	Micascisti di Clarea	1220-1450			
F16	Val d'Ambin	Modane	Complesso di Clarea	Micascisti di Clarea	40-1500	X	X	X
S4	Loc. C.na Porchera – Comune di Giaglione	Susa	Complesso di Clarea	Micascisti di Clarea	103-750	X	X	X
S5	Loc. Pra Piano – Comune di Giaglione	Susa	Complesso di Ambin	Gneiss d'Ambin	315-915	X	X	X
S42	Loc. Marzano – Comune di Mompantero	Susa	Zona Piemontese	Calcescisti, marmi, quarziti micacee, gneiss	60-452	X	X	X
S8	P.te Muet – Comune di Mompantero	Susa	Zona Piemontese	Calcescisti, marmi, quarziti micacee, gneiss	125-520	X	X	X

**Tabella 17 – Elenco dei sondaggi considerati per le attività di campionamento e analisi. AV: analisi per la valorizzazione; AA: analisi ambientali; AR: analisi radiometriche**

Gli intervalli di campionamento sono stati definiti sulla base dell'esame visivo dei tratti di carota indicati nella tabella Tabella 17. Da questi intervalli sono stati prelevati i campioni da inviare ai laboratori di analisi. Le schede degli intervalli identificati per le attività di campionamento sono riportate nell'allegato 1 della relazione sulla valorizzazione dei materiali di scavo (rif. PRVC3BTS30085). I sondaggi F16 ed F30bis, pur ricadendo nel territorio francese sono stati considerati al fine fornire un quadro più completo per la sezione del Tunnel di Base che attraversa il massiccio dell'Ambin. L'ubicazione planimetrica dei sondaggi è riportata nella Figura 25, Figura 26 e Figura 27. In Figura 28 sono riportati i sondaggi lungo profilo geologico del Tunnel di Base, mentre la stratigrafia è riportata in Figura 29.

Il sondaggio F30bis è rappresentato per i primi 45m circa da depositi quaternari, a cui seguono le formazioni del Complesso di Ambin rappresentate da quarziti conglomeratiche e conglomerati quarzificati (r-t) (da 45 m a 310 m c.a. di profondità) e micascisti quarzosi ± conglomeratici (AMD) (da 310 m a 1275 m c.a. di profondità). La porzione rimanente del sondaggio è costituita da micascisti e gneiss minuti (Micascisti di Clarea - CL).

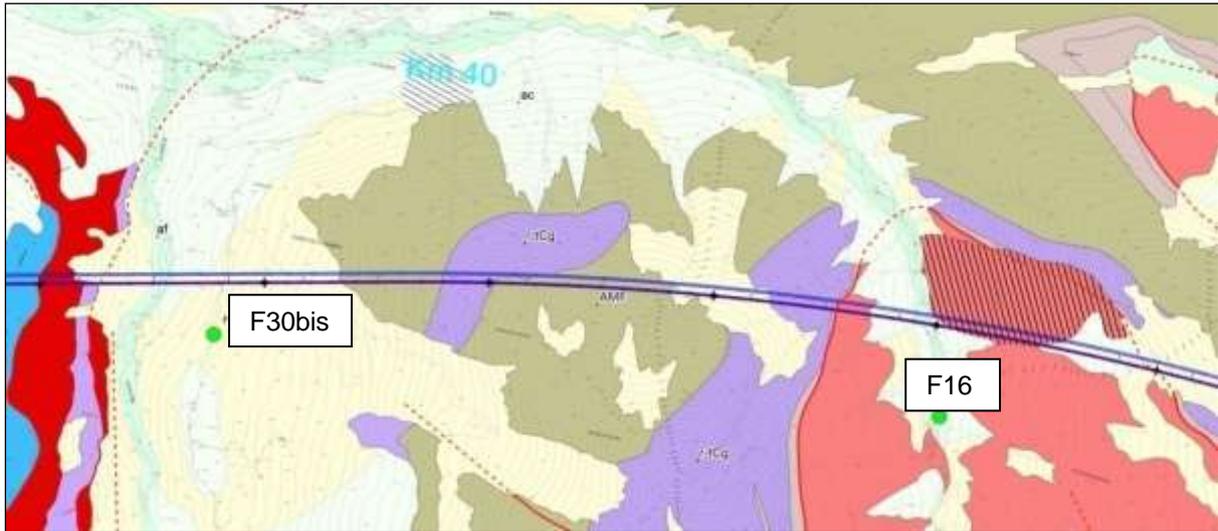
Il sondaggio F16 è rappresentato per i primi 35 m c.a. da depositi quaternari a cui seguono i micascisti e gneiss minuti (Micascisti di Clarea - CL) del Complesso di Clarea (da 35 m a 1550 m).

Il sondaggio S4 è rappresentato per i primi 100 m c.a. da depositi quaternari a cui seguono i micascisti e gneiss minuti (Micascisti di Clarea) del Complesso di Clarea (da 35 m a 750 m).

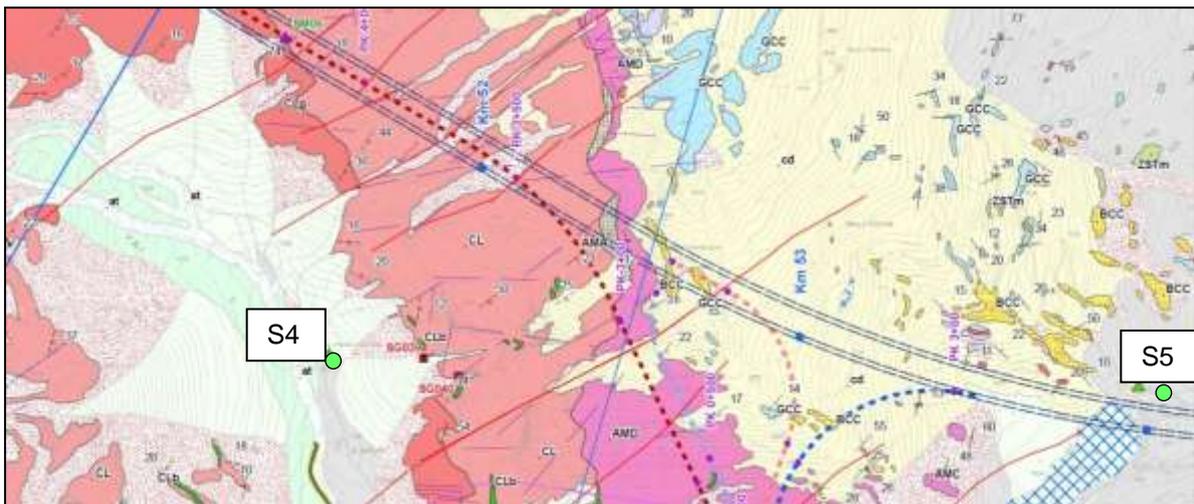
Il sondaggio S5, a partire da 310 m c.a. di profondità (inizio tratto a carotaggio continuo), presenta gli gneiss leucocrati (*gneiss aplitici*) (AMC) del Complesso di Ambin.

Il sondaggio S8, è rappresentato per i primi 10 m c.a. da depositi quaternari, a cui segue un'alternanza di scisti carbonatici filadici (GCC) (da 5 a 15 m c.a. e da 220 m a 400 m c.a., da 470 m c.a. fino a fine sondaggio), gneiss albitici (GCK) (da 120 m a 140 m c.a., da 220 m c.a., da 400 m a 470 m c.a.) e metabasiti (OMB) (da 15 m a 120 m c.a.).

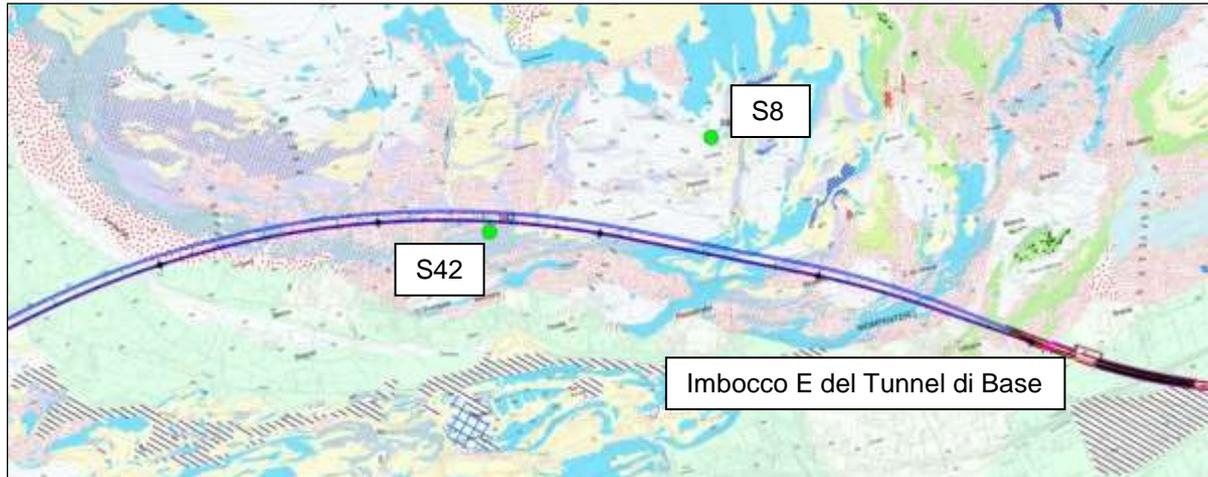
Il sondaggio S42, è anch'esso rappresentato per i primi 10 m c.a. da depositi quaternari, a cui segue un'alternanza di scisti carbonatici filadici (GCC) (da 5 a 15 m c.a., da 120 m a 140 m c.a., da 210 m c.a a 375 m c.a e da 415 m c.a. a fine sondaggio), gneiss albitici (GCK) (da 15 m a 55 m c.a., da 65 m a 120 m c.a., da 140 m a 210 m c.a. e da 375 m a 415 m c.a.) e metabasiti (OMB) (da 55 m a 65 m c.a.).



**Figura 25 – Lato Francia: ubicazione planimetrica dei sondaggi F16 e F30bis (punti in verde) rispetto al tracciato del Tunnel di Base (linee blu e viola).**



**Figura 26 – Lato Italia: ubicazione planimetrica dei sondaggi S4 e S5 (punti in verde) rispetto al tracciato del Tunnel di Base (linee blu e viola). Le linee nere rappresentano rispettivamente il tracciato della galleria di ventilazione di Clarea (sinistra) e del cunicolo esplorativo della Maddalena (destra).**



**Figura 27 – Lato Italia: ubicazione planimetrica dei sondaggi S8 e S42 (punti in verde) rispetto al tracciato del Tunnel di Base (linee blu e viola).**

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

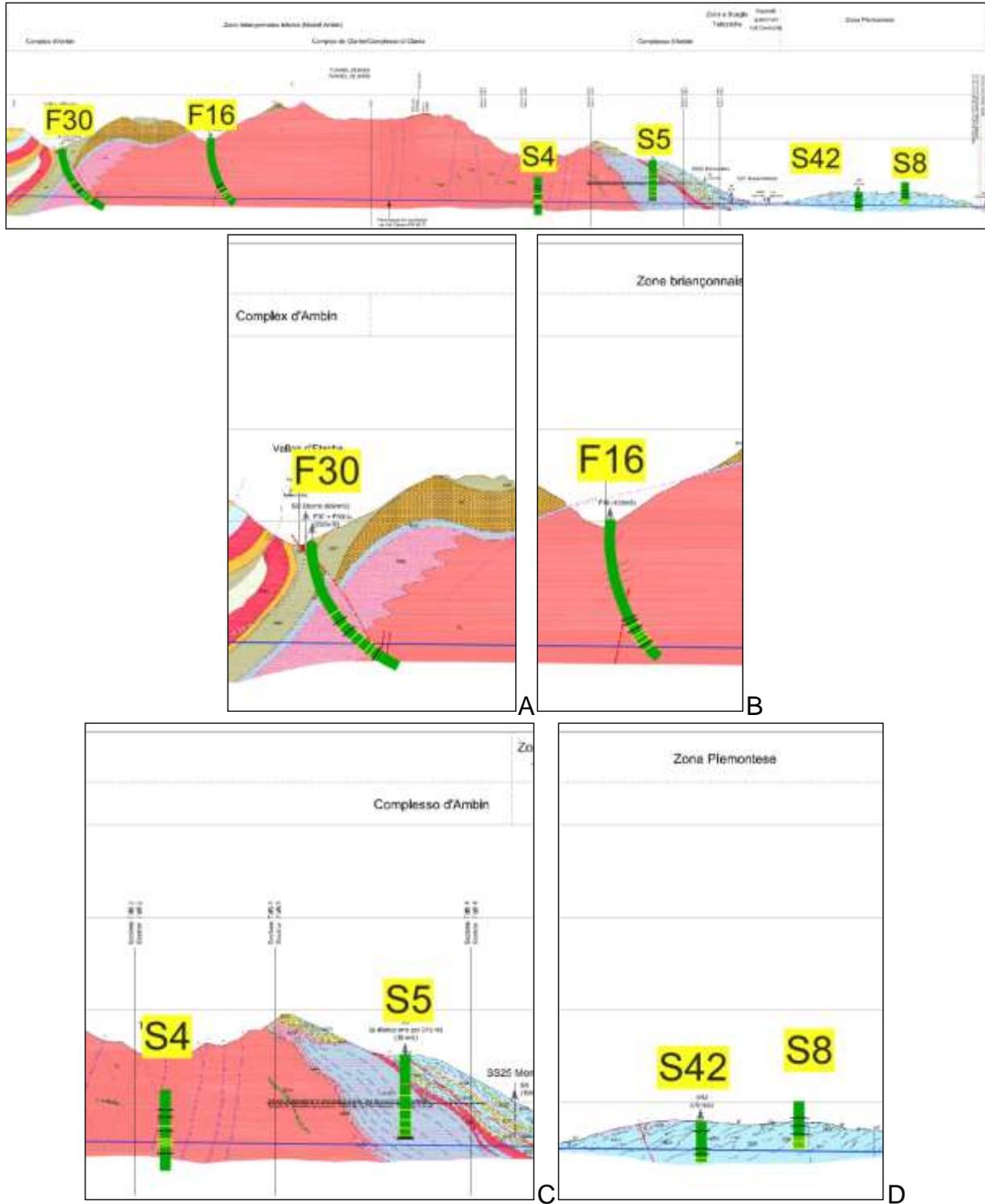


Figura 28 – Proiezione dei sondaggi considerati (barre verdi) lungo il profilo geologico del Tunnel di Base. (A) Dettaglio relativo al sondaggio F30bis; (B) dettaglio relativo al sondaggio F16; (C) dettaglio relativo ai sondaggi S4 e S5; (D) dettaglio relativo ai sondaggi S42 e S8. I tratti orizzontali lungo i sondaggi indicano gli intervalli di campionamento: i tratti in giallo corrispondono agli intervalli per i quali sono stati rilevati superamenti nelle concentrazioni dei parametri analizzati rispetto alle CSC.

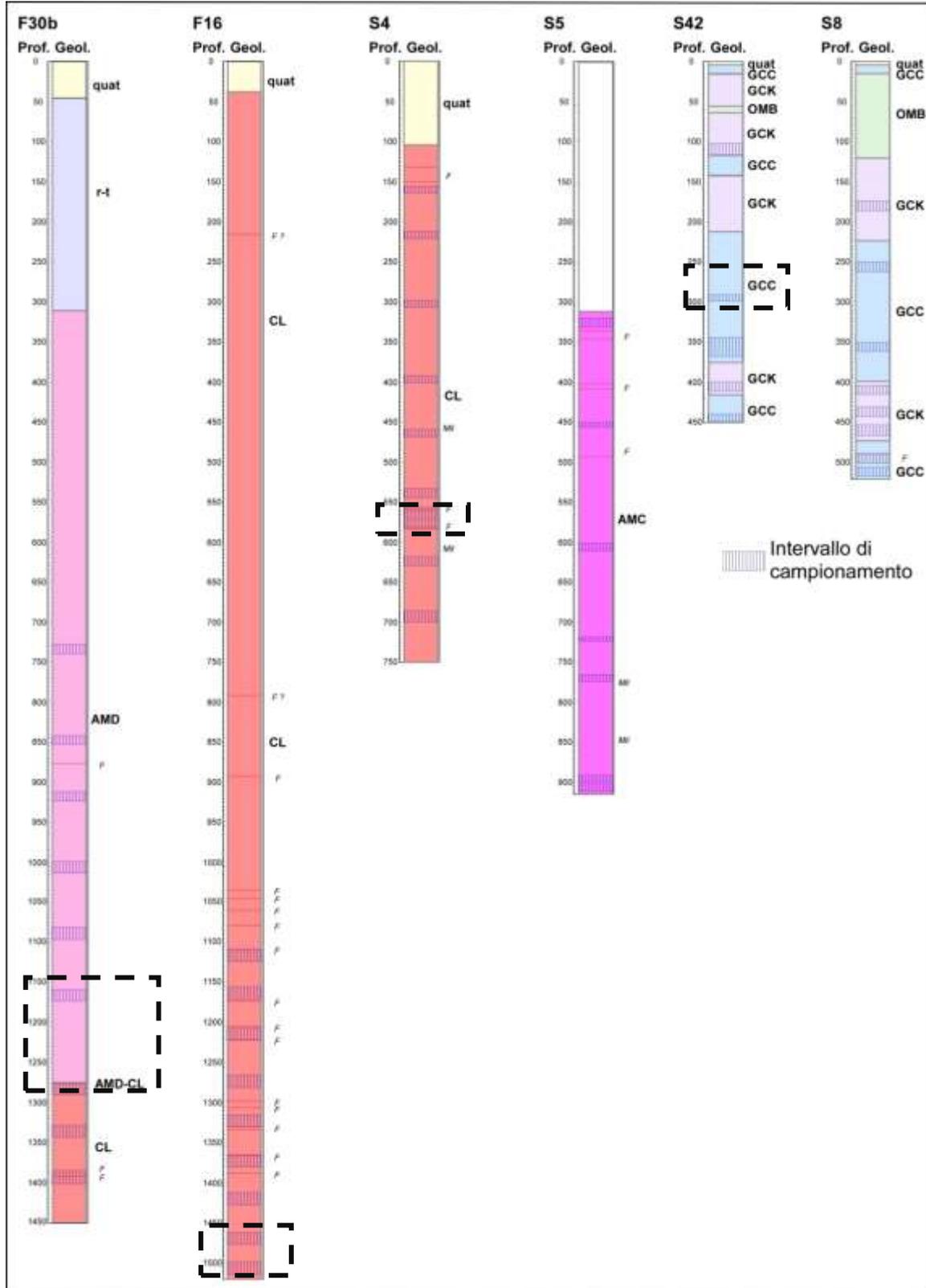


Figura 29 – Stratigrafie dei sondaggi considerati per il prelievo dei campioni.

Quat: depositi quaternari; Complesso di Ambin – r-t: quarziti micacee e conglomerati quarzitici; AMC: gneiss leucocratici; AMD: micascisti quarzosi ± conglomeratici; Complesso di Clarea – CL: micascisti e gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati con locali lenti di metabasiti anfibolitiche; Zona Piemontese – GCC: scisti filladici carboniosi; GCK: gneiss albitici (Gneiss di Charbonnel auct.); OMB: prasiniti,

**metabasiti. Il rettangolo tratteggiato nero lungo i sondaggi indica il settore entro quale ricade la proiezione della quota di scavo del Tunnel di Base.**

### 5.1.1 Destinazione d'uso urbanistica delle aree di esecuzione dei sondaggi

La destinazione d'uso delle aree presso le quali sono stati eseguiti i sondaggi è indicata nella tabella seguente, nella quale è indicato il riferimento di legge per la definizione del valore della concentrazione soglia di contaminazione.

I sondaggi F16 e F30bis ricadono in territorio francese. Per essi è stata definita la destinazione d'uso Area a verde pubblico: (1) l'area del sondaggio F30bis ricade all'interno di una Zona naturale di interesse ecologico, faunistico e floristico di tipo 1; (2) l'area dei sondaggi F16 ricade nell'ambito di influenza del parco della Vanoise.

Codice sondaggio	Comune	Destinazione d'uso	Riferimento normativo per CSC
S4	Giaglione	Area agricola	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi
S5	Giaglione	Area a servizi/impianti	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi
S8	Mompantero	Area agricola	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi
S42	Mompantero	Area agricola	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi
F16	Lanslebourg Mont-Cenis	Assimilata ad area verde pubblico	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi
F30bis	Lanslebourg Mont-Cenis	Assimilata ad area verde pubblico	Col. A Tab. 1 All. 5 Parte IV D. Lgs 152/2006 e smi

**Tabella 18 – Destinazione d'uso urbanistica per le aree di esecuzione dei sondaggi considerati per lo studio e riferimenti normativi per la determinazione delle CSC**

### 5.2 Analisi di laboratorio

Le analisi di laboratorio sono state condotte al fine di permettere una valutazione dell'eventuale presenza di sostanze in concentrazione superiori ai limiti di legge, in riferimento alle destinazioni d'uso dei siti di realizzazione dei sondaggi considerati.

La caratterizzazione ambientale dei campioni è stata condotta eseguendo le analisi per gli analiti proposti nel piano di indagini del PD2 (rif. PD2C300013\_Consegna CIG n°68 vol. B). Nel corso delle campagne di indagine condotte tra il 2003 e il 2005 da Politecnico di Torino e nel 2006 da LTF (analisi condotte da ARPA Piemonte) era già stato valutato il contenuto in amianto per campioni prelevati dalle carote dei sondaggi S8 ed S42, a cui si aggiunge l'analisi di un campione prelevato dalle carote del sondaggio S4 (rif. PD2C3BTS30086). Per le litologie considerate per il presente studio non erano stati rilevati superamenti della CSC dell'amianto.

Considerate le condizioni ambientali dei settori presso i quali sono state prelevate le carote oggetto della presente campagna di indagine, rispetto al set completo dei parametri individuati nei documenti precedentemente citati, nell'ambito delle attività oggetto della presente relazione sono state eseguite le analisi solo per i **composti inorganici** (Tabella 19). Sono quindi stati prelevati 50 campioni che sono stati analizzati presso laboratorio certificato. Il campionamento e le analisi chimiche hanno permesso la misura delle concentrazioni coerentemente con le disposizioni dell'Allegato 2, al Titolo V della Parte IV del D. Lgs.

152/96 e s.m.i. – Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati. I rapporti di prova delle analisi con indicazione dei metodi analitici sono riportati in allegato 1.

Composti inorganici	
Antimonio	Tallio
Argento	Nichel
Arsenico	Piombo
Bario	Rame
Berillio	Selenio
Cadmio	Stagno
Cobalto	Vanadio
Cromo VI	Zinco
Cromo totale	Cianuri liberi
Mercurio	Floruri

**Tabella 19 – Elenco degli analiti considerati per la analisi eseguite**

L'elenco dei 50 campioni analizzati, distinti per sondaggio, è riportato nella tabella seguente.

Codice sondaggio	Prog. Campione	N. Cassetta	Rapporto di prova	Codice sondaggio	Prog. Campione	N. Cassetta	Rapporto di prova
F16	Campione C1	Cassetta 20	12A15484	S4	Campione C9	Cassetta 186	12A15527
F16	Campione C2	Cassetta 28	12A15487	S4	Campione C10	Cassetta 204	12A15529
F16	Campione C3	Cassetta 40	12A15495	S4	Campione C1	Cassetta 34	12A15480
F16	Campione C4	Cassetta 52	12A15503	S42	Campione C1	Cassetta 19	12A15482
F16	Campione C5	Cassetta 62	12A15506	S42	Campione C2	Cassetta 46	12A15486
F16	Campione C6	Cassetta 72	12A15511	S42	Campione C3	Cassetta 54	12A15494
F16	Campione C7	Cassetta 81	12A15519	S42	Campione C4	Cassetta 60	12A15502
F16	Campione C8	Cassetta 90	12A15520	S42	Campione C5	Cassetta 65	12A15508
F16	Campione C9	Cassetta 99	12A15525	S5	Campione C1	Cassetta 3	12A15481
F30BIS	Campione C1	Cassetta 149	12A15483	S5	Campione C2	Cassetta 50	12A15490
F30BIS	Campione C2	Cassetta 179	12A15489	S5	Campione C3	Cassetta 94	12A15492
F30BIS	Campione C3	Cassetta 197	12A15493	S5	Campione C4	Cassetta 123	12A15500
F30BIS	Campione C4	Cassetta 219	12A15499	S5	Campione C5	Cassetta 136	12A15507
F30BIS	Campione C5	Cassetta 236	12A15505	S5	Campione C6	Cassetta 146	12A15513
F30BIS	Campione C6	Cassetta 252	12A15510	S5	Campione C7	Cassetta 156	12A15517
F30BIS	Campione C7	Cassetta 275	12A15516	S5	Campione C8	Cassetta 163	12A15521
F30BIS	Campione C8	Cassetta 287	12A15523	S5	Campione C9	Cassetta 166	12A15528
F30BIS	Campione C9	Cassetta 299	12A15526	S8	Campione C1	Cassetta 37	12A15485
S4	Campione C2	Cassetta 56	12A15488	S8	Campione C2	Cassetta 50	12A15491
S4	Campione C3	Cassetta 86	12A15496	S8	Campione C3	Cassetta 68	12A15497
S4	Campione C4	Cassetta 122	12A15501	S8	Campione C4	Cassetta 78	12A15498
S4	Campione C5	Cassetta 144	12A15504	S8	Campione C5	Cassetta 84	12A15509
S4	Campione C6	Cassetta 164	12A15512	S8	Campione C6	Cassetta 88	12A15514
S4	Campione C7	Cassetta 170	12A15515	S8	Campione C7	Cassetta 93	12A15518
S4	Campione C8	Cassetta 174	12A15524	S8	Campione C8	Cassetta 96	12A15522

**Tabella 20 – Elenco dei campioni prelevati per le analisi chimiche**

### **5.3 Risultati delle analisi**

Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i risultati delle analisi ambientali eseguite in fase di PD2.

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Campione	Cianuri	Fluoruri	Sb	Ag	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr VI	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	Tl	V	Zn
F16-C1_20	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	391,4	1,9	< 0,5	18,1	< 0,2	62,1	< 0,5	30,2	8,5	16,1	< 1	< 1	< 1	40,2	34,2
F16-C2_28	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	7,4	283,2	1,5	< 0,5	7,5	< 0,2	144	< 0,5	71	9	5,4	< 1	< 1	< 1	49,2	21,7
F16-C3_40	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	14,2	244,1	2	< 0,5	32,2	< 0,2	33,4	< 0,5	22,4	11,2	36,5	< 1	< 1	< 1	70,1	21
F16-C4_52	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	2,4	481	< 1,0	< 0,5	< 2,0	< 0,2	102	< 0,5	42,8	2,7	< 5,0	< 1	< 1	< 1	45,5	16
F16-C5_62	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	19	285	1,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	61,7	< 0,5	61,4	11	7,1	< 1	12	< 1	84,2	58
F16-C6_72	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	73,7	2,7	< 0,5	4,5	< 0,2	90,5	< 0,5	79,7	7,9	< 5,0	< 1	< 1	< 1	93,7	28,1
F16-C7_81	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	3,2	175	1,8	< 0,5	2,7	< 0,2	24,5	< 0,5	28	2,8	15,1	1,1	< 1	< 1	41,5	58
F16-C8_90	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	3	< 50	1,1	< 0,5	3,1	< 0,2	129,4	< 0,5	83,6	8	13,7	< 1	< 1	< 1	67,2	33,7
F16-C9_99	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	2,5	< 50	1,9	< 0,5	12,5	< 0,2	550,8	< 0,5	360	13,9	21,1	< 1	3,4	< 1	67,2	98,3
F30b-C1_149	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	2,2	< 0,5	11,6	< 0,2	33,4	< 0,5	17,3	4,3	12,7	< 1	< 1	< 1	44	22,9
F30b-C2_179	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,8	< 0,5	13,9	< 0,2	43,2	< 0,5	24,6	8,4	31,2	< 1	< 1	< 1	42,4	23,3
F30b-C3_197	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	2,5	< 0,5	12,1	< 0,2	31,2	< 0,5	16,4	12,4	< 5,0	< 1	< 1	< 1	46,8	16,2
F30b-C4_219	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	97,5	1,7	< 0,5	10,8	< 0,2	33,1	< 0,5	21,6	12,4	< 5,0	< 1	< 1	< 1	35,6	20
F30b-C5_236	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	647	1,8	< 0,5	7,5	< 0,2	90,5	< 0,5	76	23,2	73	< 1	< 1	< 1	37	214,4
F30b-C6_252	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	62,6	1,5	< 0,5	6,6	< 0,2	57	< 0,5	36,3	15,6	27,2	< 1	< 1	< 1	94,2	123,5
F30b-C7_275	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,1	< 0,5	7,5	< 0,2	66,6	< 0,5	64,2	17,1	8,1	< 1	5	< 1	59,6	21,3
F30b-C8_287	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	2	< 0,5	7,3	< 0,2	48,4	< 0,5	34	< 2,0	44,5	< 1	< 1	< 1	75	21,9
F30b-C9_299	< 0,1	< 10,0	9	< 2	< 2,0	< 50	1,4	< 0,5	9,6	< 0,2	131,2	< 0,5	75,1	14,1	20,4	< 1	< 1	< 1	63,4	46,7
S42-C1_19	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,5	< 0,5	14,7	< 0,2	32,3	< 0,5	23	6,3	6,8	< 1	< 1	< 1	54,3	39,2
S42-C2_46	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	8,1	< 50	< 1,0	< 0,5	16,1	< 0,2	67,6	< 0,5	50,8	7,3	13,6	< 1	< 1	< 1	20,1	12,4
S42-C3_54	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	5,3	228,7	< 1,0	< 0,5	14,2	< 0,2	22,3	< 0,5	18,6	5,9	12,6	< 1	< 1	< 1	21,6	20
S42-C4_60	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	195	< 0,5	155,4	11,6	11,6	< 1	< 1	< 1	60,4	36,8
S42-C5_65	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	15,1	< 0,2	120,2	< 0,5	95,6	53	33,3	< 1	6,5	< 1	85,2	70,8
S4 -C1_34	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,7	< 0,5	7	< 0,2	49,3	< 0,5	41,3	5,7	< 5,0	< 1	< 1	< 1	40,2	19,6
S4-C2_56	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	216,7	1,5	< 0,5	8,2	< 0,2	48,3	< 0,5	29,6	8,5	< 5,0	< 1	< 1	< 1	43,1	10,3
S4-C3_86	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	2,9	722,1	< 1,0	< 0,5	8,5	< 0,2	360	< 0,5	222	11,6	11,2	< 1	< 1	< 1	14,3	13,4
S4-C4_122	< 0,1	< 10,0	5,4	< 2	17,8	< 50	1,8	< 0,5	4,7	< 0,2	54,6	< 0,5	21,2	8,9	5,8	< 1	< 1	< 1	100,5	13,5
S4-C5_144	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	3,4	470	1,4	< 0,5	6,2	< 0,2	53,1	< 0,5	31,1	54	47	< 1	< 1	< 1	80,5	103
S4-C6_164	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	66,1	1,2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	84,6	< 0,5	41,9	7,6	< 5,0	< 1	< 1	< 1	69,2	21,3

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Campione	Cianuri	Fluoruri	Sb	Ag	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr VI	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	Tl	V	Zn
S4-C7_170	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	11,3	56,1	1,4	< 0,5	17	< 0,2	55,7	< 0,5	47,6	13,4	10,3	< 1	4,5	< 1	25,3	13,4
S4-C8_174	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	59,6	< 1,0	< 0,5	< 2,0	< 0,2	56,7	< 0,5	90,6	15,8	21,3	< 1	29	< 1	52,2	31,2
S4-C9_186	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	14	108	1,9	< 0,5	13,4	< 0,2	250,2	1,42	265,1	12,5	19,1	< 1	< 1	< 1	94,2	56,5
S4-C10_204	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	2,9	< 50	2	< 0,5	4	< 0,2	165,5	< 0,5	129,6	14,4	9,4	< 1	12,1	< 1	103,3	24,7
S5-C1_3	< 0,1	< 10,0	61	< 2	180	130	1,5	< 0,5	9	< 0,2	13	< 0,5	13,4	6,5	39,5	< 1	< 1	1,4	13,5	26
S5-C2_50	< 0,1	< 10,0	5,6	< 2	73	116	2,8	< 0,5	< 2,0	< 0,2	17	< 0,5	8,1	14,5	< 5,0	1,1	< 1	< 1	11	32
S5-C3_94	< 0,1	< 10,0	6,4	< 2	27	151,7	2,4	< 0,5	2	< 0,2	42,3	< 0,5	16,6	9,1	< 5,0	< 1	< 1	< 1	13,1	12,4
S5-C4_123	< 0,1	< 10,0	5,4	< 2	19,1	2561	2,9	< 0,5	< 2,0	< 0,2	210	< 0,5	91	14,3	7,4	< 1	< 1	< 1	41,2	44,4
S5-C5_136	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	158	1,9	< 0,5	< 2,0	< 0,2	83,9	< 0,5	43,2	7,4	< 5,0	< 1	< 1	< 1	8,5	34,5
S5-C6_146	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	4	< 50	2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	73,5	< 0,5	67,5	10,5	< 5,0	< 1	< 1	< 1	16,2	39,7
S5-C7_156	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,2	< 0,5	< 2,0	< 0,2	46,3	< 0,5	46,6	6,3	< 5,0	< 1	< 1	< 1	16	24
S5-C8_163	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	14,6	54,7	1,7	< 0,5	< 2,0	< 0,2	132,9	< 0,5	64,7	15,8	< 5,0	< 1	< 1	< 1	13,5	37,3
S5-C9_166	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	14,8	< 50	1,7	< 0,5	< 2,0	< 0,2	32,4	< 0,5	32,9	2,7	< 5,0	< 1	< 1	< 1	19,9	39,9
S8-C1_37	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	231,1	< 1,0	< 0,5	13,3	< 0,2	54,9	< 0,5	33,6	4,5	8,3	< 1	< 1	< 1	39,6	28,2
S8-C2_50	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	4,7	< 50	1,2	< 0,5	14,9	< 0,2	38,6	< 0,5	22,6	9	9,7	< 1	< 1	< 1	64,2	32,3
S8-C3_68	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	80,9	1,8	< 0,5	14,6	< 0,2	49,3	< 0,5	25,6	12,7	16,7	< 1	< 1	< 1	58,2	37,3
S8-C4_78	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	5,8	125,5	2,1	< 0,5	7,1	< 0,2	38,6	< 0,5	22,3	14,2	21,4	< 1	< 1	< 1	16,8	12,2
S8-C5_84	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	7,3	< 0,2	338,9	< 0,5	192,4	2,7	14,9	< 1	< 1	< 1	47,2	31,1
S8-C6_88	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	< 1,0	< 0,5	6,3	< 0,2	61,3	1,23	32,3	9,7	< 5,0	< 1	< 1	< 1	65,2	25,9
S8-C7_93	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	< 50	1,2	< 0,5	9,8	< 0,2	39,9	< 0,5	52,8	16,6	< 5,0	< 1	< 1	< 1	114	46,7
S8-C8_96	< 0,1	< 10,0	< 5,0	< 2	< 2,0	77,8	2,5	< 0,5	25,4	< 0,2	81,6	< 0,5	101,4	13,4	30,7	< 1	18,2	< 1	145,2	120,7
CSC (mg/kg)	1	100	10	20	20	750	2	2	20	2	150	1	120	100	120	3	1	1	90	150
Riferimento normativo	A	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Tabella 21 – Risultati delle analisi con indicazione delle concentrazioni che risultano superiori ai valori delle CSC (celle rosse) riferiti alla destinazione d'uso dell'area di esecuzione dei sondaggi considerati. Le concentrazioni sono espresse in mg/kg s.s.

Ciascun campione è identificato da un codice costituito dai seguenti elementi: codice sondaggio, numero progressivo di campionamento lungo la carota, numero cassetta di prelievo.

Le analisi hanno permesso di rilevare concentrazioni di alcuni metalli con valori superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) considerati in base alla destinazione d'uso dell'area di esecuzione del sondaggio.

Per i metalli quali l'argento e il bario, non essendo presente un limite di concentrazione nella colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 e smi (lettera A in Tabella 21), è stato preso a riferimento il limite previsto per le aree agricole/residenziali della tabella LAB della L.R. 42/2000 e smi (lettera B in Tabella 21).

I metalli per i quali sono stati rilevati superamenti delle CSC sono i seguenti: Sb, As, Ba, Be, Co, Cr, Hg, Ni, Sn, Tl, V, Zn. I campioni per i quali sono registrati dei superamenti sono 25, elencati nella tabella seguente.

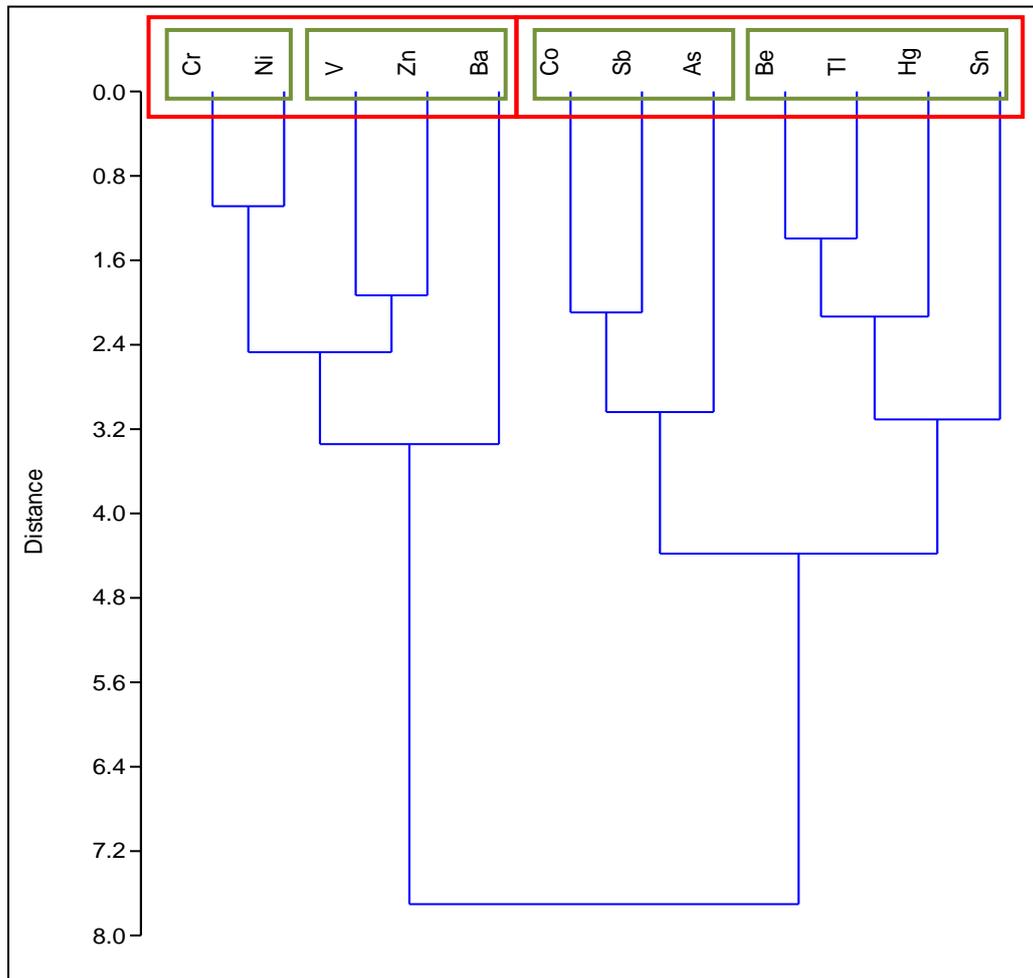
Codice campione	Formazione	Elemento che determina il superamento
S5-C1_3	AMC	As, Sb, Tl
S5-C2_50	AMC	As, Be
S5-C3_94	AMC	As, Be
S5-C4_123	AMC	Ba, Be, Cr
F30b-C1_149	AMD	Be
F30b-C3_197	AMD	Be
F30b-C3_236	AMD	Zn
F30b-C3_252	AMD	V
F30b-C3_275	AMD	Sn
F16-C3_40	CL	Co
F16-C6_62	CL	Sn
F16-C6_72	CL	Be, V
F16-C6_99	CL	Cr, Ni, Sn
S4-C10_204	CL	Cr, Ni, Sn, V
S4-C3_86	CL	Cr, Ni
S4-C4_122	CL	V
S4-C7_170	CL	Sn
S4-C8_174	CL	Sn
S4-C9_186	CL	Cr, Hg, Ni
S42-C5_65	GCC	Sn
S8-C4_78	GCC	Be
S8-C4_84	GCC	Cr, Ni
S8-C4_88	GCC	Hg
S8-C8_93	GCC	V
S8-C8_96	GCC	Be, Co, Sn, V
S42-C4_60	GCK	Cr, Ni

**Tabella 22 – Elenco dei campioni che presentano elementi in concentrazioni superiori alle CSC distinti in base alla litologia**

I campioni per i quali sono stati rilevati superamenti delle CSC sono stati analizzati mediante analisi cluster (paired group, euclidean distances, log transformation). Ai fini dell'analisi, i

valori di concentrazione risultati inferiori ai limiti di rilevamento dello strumento sono stati considerati pari alla soglia di rilevazione.

Il risultato dell'analisi è illustrato in Figura 30.



**Figura 30 – Risultati dell'analisi cluster condotta sui campioni analizzati: i rettangoli in rosso individuano i principali macrogruppi di elementi con concentrazione simile; i rettangoli in verde individuano i gruppi derivanti dalla suddivisione degli elementi di ciascuno dei due macrogruppi. Per maggiori dettagli si veda il testo seguente**

L'analisi ha permesso di identificare due macrogruppi di elementi:

- 1) Cr, Ni, V, Zn, Ba
- 2) Co, Sb, As, Be, Tl, Hg, Sn

I due macrogruppi riflettono i valori delle concentrazioni degli elementi analizzati. Il primo macrogruppo include elementi che sono rilevati in concentrazioni generalmente di uno o due ordini di grandezza superiori (se non di tre ordini di grandezza come per il Ba) rispetto alle concentrazioni degli elementi del secondo macrogruppo.

Il primo macrogruppo è articolato in due gruppi: 1a) Cr e Ni; 1b) V, Zn, Ba. All'interno del secondo macrogruppo sono individuati due gruppi: 2a) Co, Sb, As; 2b) Be, Tl, Hg, Sn.

Nelle tabelle seguenti sono presentati i risultati dell'elaborazione statistica delle concentrazioni degli elementi per i quali sono rilevati i superamenti delle CSC, raggruppando i campioni in funzione della loro litologia. Per ciascun elemento vengono calcolati i seguenti

parametri: concentrazione media, deviazione standard, valore minimo, 1° quartile, mediana, 2° quartile, valore massimo e valore del 95° percentile della serie di misure. Per le operazioni di calcolo i valori inferiori al limite di rilevabilità dello strumento sono stati considerati cautelativamente pari al valore del limite stesso. Non è stato condotto un trattamento statistico sulle serie di misure per l'identificazione di eventuali outlier statistici, in quanto tutti i valori di concentrazione rilevati sono assunti come rappresentativi di popolazioni di dati riferiti a ciascuna litologia.

Formazione		AMC (9 campioni)								
Elemento	Media	Dev. St.	Minimo	1° quartile	Mediana	2° quartile	Massimo	95° Percentile	CSC	≤ LR (%)
<b>Sb (1)</b>	<b>11,49</b>	<b>18,57</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,60</b>	<b>61,00</b>	<b>39,16</b>	<b>10</b>	<b>56%</b>
<b>As (3)</b>	<b>37,39</b>	<b>57,77</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>14,80</b>	<b>27,00</b>	<b>180,00</b>	<b>137,20</b>	<b>20</b>	<b>22%</b>
<b>Ba (1)</b>	<b>369,04</b>	<b>823,24</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>116,00</b>	<b>151,70</b>	<b>2561,00</b>	<b>1599,80</b>	<b>750</b>	<b>33%</b>
<b>Be (5)</b>	<b>2,01</b>	<b>0,58</b>	<b>1,20</b>	<b>1,70</b>	<b>1,90</b>	<b>2,40</b>	<b>2,90</b>	<b>2,86</b>	<b>2</b>	<b>0%</b>
Co	2,78	2,33	2,00	2,00	2,00	2,00	9,00	6,20	20	89%
<b>Cr (1)</b>	<b>72,37</b>	<b>63,75</b>	<b>13,00</b>	<b>32,40</b>	<b>46,30</b>	<b>83,90</b>	<b>210,00</b>	<b>179,16</b>	<b>150</b>	<b>0%</b>
Hg	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	<b>1</b>	100%
Ni	42,67	28,02	8,10	16,60	43,20	64,70	91,00	81,60	<b>120</b>	0%
Sn	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	<b>1</b>	100%
<b>Tl (1)</b>	<b>1,04</b>	<b>0,13</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,40</b>	<b>1,24</b>	<b>1</b>	<b>89%</b>
V	16,99	9,64	8,50	13,10	13,50	16,20	41,20	32,68	90	0%
Zn	32,24	9,96	12,40	26,00	34,50	39,70	44,40	42,60	150	0%

**Tabella 23 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione AMC.**

**In grassetto sono indicati gli elementi per i quali sono rilevati i superamenti a livello di singola formazione. Il numero tra parentesi a fianco della sigla dell'elemento indica il numero di campioni per cui sono registrati dei superamenti delle CSC. Nell'ultima colonna è indicata la percentuale di valori inferiori al limite di rilevabilità dello strumento**

La formazione degli gneiss aplitici (AMC) del Complesso di Ambin (Tabella 23) si caratterizza per superamenti delle CSC da parte dei seguenti elementi: Sb, As, Ba, Be, Cr e Tl. In particolare per il Ba in questa formazione si registrano i valori di concentrazione più elevati, con un valore medio di 369,04 mg/kg ed un valore massimo di 2561 mg/kg, registrato per il campione S5-C1\_123 (unico caso di superamento della relativa CSC). Per l'As (concentrazione media pari a 37,39 mg/kg) sono rilevati tre casi di superamento della CSC. La formazione AMC è l'unica per la quale gli elementi Sb e Tl presentano concentrazioni superiori alla CSC (1 caso di superamento per ciascun elemento).

La formazione delle quarziti conglomeratiche (AMD) del Complesso di Ambin si caratterizza per superamenti delle CSC da parte dei seguenti elementi: Ba, Be, V e Zn (Tabella 24). Anche per questa formazione la concentrazione del Ba è mediamente alta, con un valore medio di 159,52 mg/kg ed un valore massimo di 647 mg/kg, registrato per il campione F30b-C5\_236 (unico caso di superamento della relativa CSC). Gli elementi V e Zn presentano concentrazioni medie rispettivamente di 50 mg/kg e 70 mg/kg; per questi elementi si registra un solo caso di superamento delle CSC.

Formazione		AMD (6 campioni)								
Elemento	Media	Dev. St.	Minimo	1° quartile	Mediana	2° quartile	Massimo	95° Percentile	CSC	≤ LR (%)
Sb	5,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	10	100%
As	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	20	100%
<b>Ba (1)</b>	<b>159,52</b>	<b>239,52</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>56,30</b>	<b>88,78</b>	<b>647,00</b>	<b>509,63</b>	<b>750</b>	<b>50%</b>
<b>Be (2)</b>	<b>1,92</b>	<b>0,37</b>	<b>1,50</b>	<b>1,73</b>	<b>1,80</b>	<b>2,10</b>	<b>2,50</b>	<b>2,43</b>	<b>2</b>	<b>0%</b>
Co	10,42	2,81	6,60	8,33	11,20	11,98	13,90	13,45	20	0%
Cr	48,07	22,92	31,20	33,18	38,30	53,55	90,50	82,13	150	0%
Hg	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1	100%
Ni	32,03	22,70	16,40	18,38	23,10	33,38	76,00	66,08	120	0%
Sn	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	100%
Tl	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	100%
<b>V (1)</b>	<b>50,00</b>	<b>22,06</b>	<b>35,60</b>	<b>38,35</b>	<b>43,20</b>	<b>46,10</b>	<b>94,20</b>	<b>82,35</b>	<b>90</b>	<b>0%</b>
<b>Zn (1)</b>	<b>70,05</b>	<b>81,86</b>	<b>16,20</b>	<b>20,73</b>	<b>23,10</b>	<b>98,45</b>	<b>214,40</b>	<b>191,68</b>	<b>150</b>	<b>0%</b>

**Tabella 24 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione AMD.**  
**In grassetto sono indicati gli elementi per i quali sono rilevati i superamenti a livello di singola formazione.**  
**Il numero tra parentesi a fianco della sigla dell'elemento indica il numero di campioni per cui sono registrati dei superamenti delle CSC. Nell'ultima colonna è indicata la percentuale di valori inferiori al limite di rilevabilità dello strumento**

La formazione dei micascisti e gneiss minuti del Complesso di Clarea (CL) si caratterizza per superamenti delle CSC da parte dei seguenti elementi: As, Be, Co, Cr, Hg, Ni, Sn, e V (Tabella 25). Questa formazione si caratterizza per concentrazioni in Cr e Ni generalmente alte (valori medi rispettivamente pari a 119,21 mg/kg e 85,11 mg/kg). Altri elementi per i quali si rileva un numero significativo di superamenti sono Sn e V (valori medi rispettivamente pari a 3,73 mg/kg e 62,71 mg/kg). Per lo stagno occorre rilevare come nella gran parte dei casi (73%), i valori di concentrazione siano inferiori al limite di rilevabilità dello strumento.

Formazione		CL (22 campioni)								
Elemento	Media	Dev. St.	Minimo	1° quartile	Mediana	2° quartile	Massimo	95° Percentile	CSC	≤ LR (%)
Sb	5,20	0,85	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00	5,38	10	91%
<b>As (1)</b>	<b>5,55</b>	<b>5,68</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</b>	<b>2,70</b>	<b>6,40</b>	<b>19,00</b>	<b>17,62</b>	<b>20</b>	<b>41%</b>
Ba	183,27	187,04	50,00	50,00	69,90	273,43	722,10	480,45	750	36%
<b>Be (1)</b>	<b>1,60</b>	<b>0,43</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>1,60</b>	<b>1,90</b>	<b>2,70</b>	<b>2,00</b>	<b>2</b>	<b>14%</b>
<b>Co (1)</b>	<b>8,27</b>	<b>7,10</b>	<b>2,00</b>	<b>3,33</b>	<b>7,15</b>	<b>9,33</b>	<b>32,20</b>	<b>18,05</b>	<b>20</b>	<b>18%</b>
<b>Cr (5)</b>	<b>119,21</b>	<b>124,18</b>	<b>24,50</b>	<b>53,48</b>	<b>64,35</b>	<b>130,75</b>	<b>550,80</b>	<b>354,51</b>	<b>150</b>	<b>0%</b>
<b>Hg (1)</b>	<b>0,54</b>	<b>0,20</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>1,42</b>	<b>0,50</b>	<b>1</b>	<b>95%</b>
<b>Ni (5)</b>	<b>85,11</b>	<b>87,27</b>	<b>21,20</b>	<b>31,83</b>	<b>54,50</b>	<b>82,63</b>	<b>360,00</b>	<b>262,95</b>	<b>120</b>	<b>0%</b>
<b>Sn (6)</b>	<b>3,73</b>	<b>6,54</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>2,80</b>	<b>29,00</b>	<b>12,10</b>	<b>1</b>	<b>73%</b>
Tl	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	100%
<b>V (4)</b>	<b>62,71</b>	<b>24,19</b>	<b>14,30</b>	<b>43,70</b>	<b>65,30</b>	<b>79,13</b>	<b>103,30</b>	<b>100,19</b>	<b>90</b>	<b>0%</b>
Zn	34,81	25,80	10,30	19,95	23,30	43,58	103,00	96,29	150	0%

**Tabella 25 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione CL.**  
**In grassetto sono indicati gli elementi per i quali sono rilevati i superamenti a livello di singola formazione.**  
**Il numero tra parentesi a fianco della sigla dell'elemento indica il numero di campioni per cui sono registrati dei superamenti delle CSC. Nell'ultima colonna è indicata la percentuale di valori inferiori al limite di rilevabilità dello strumento**

La formazione dei calcescisti (GCC) si caratterizza per superamenti delle CSC da parte dei seguenti elementi: Be, Co, Sn, e V (Tabella 26). Questa formazione si caratterizza per concentrazioni in Co alte (valore medio 15,73 mg/kg, con valori compresi tra 9,8 mg/kg e 25,4 mg/kg). Per questa formazione il vanadio presenta una concentrazione media pari a 72,64 mg/kg (il valore medio più elevato tra le formazioni considerate).

Formazione		GCC (7 campioni)									
Elemento	Media	Dev. St.	Minimo	1° quartile	Mediana	2° quartile	Massimo	95° Percentile	CSC	≤ LR (%)	
Sb	5,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	10	100%	
As	3,73	2,40	2,00	2,00	2,00	5,00	8,10	7,26	20	57%	
Ba	83,91	65,33	50,00	50,00	50,00	79,35	228,70	184,36	750	<b>57%</b>	
<b>Be (1)</b>	<b>1,39</b>	<b>0,57</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,29</b>	<b>2</b>	<b>43%</b>	
<b>Co (1)</b>	<b>15,73</b>	<b>4,72</b>	<b>9,80</b>	<b>14,40</b>	<b>14,90</b>	<b>15,60</b>	<b>25,40</b>	<b>22,61</b>	<b>20</b>	<b>0%</b>	
Cr	59,93	33,03	22,30	39,25	49,30	74,60	120,20	108,62	150	<b>0%</b>	
Hg	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1	<b>100%</b>	
Ni	52,49	34,20	18,60	24,10	50,80	74,20	101,40	99,66	120	0%	
<b>Sn (2)</b>	<b>4,24</b>	<b>6,49</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>3,75</b>	<b>18,20</b>	<b>14,69</b>	<b>1</b>	<b>71%</b>	
Tl	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	<b>100%</b>	
<b>V (2)</b>	<b>72,64</b>	<b>46,15</b>	<b>20,10</b>	<b>39,90</b>	<b>64,20</b>	<b>99,60</b>	<b>145,20</b>	<b>135,84</b>	<b>90</b>	<b>0%</b>	
Zn	48,60	37,01	12,40	26,15	37,30	58,75	120,70	105,73	150	<b>0%</b>	

**Tabella 26 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione GCC.**

In grassetto sono indicati gli elementi per i quali sono rilevati i superamenti a livello di singola formazione. Il numero tra parentesi a fianco della sigla dell'elemento indica il numero di campioni per cui sono registrati dei superamenti delle CSC. Nell'ultima colonna è indicata la percentuale di valori inferiori al limite di rilevabilità dello strumento

La formazione degli gneiss albitici (GCK) si caratterizza per superamenti delle CSC da parte dei seguenti elementi: Be, Cr, Hg, e Ni (Tabella 26). Questa formazione si caratterizza per concentrazioni in Cr e Ni alte (valori medi rispettivamente pari a 120,17 mg/kg e 76,5 mg/kg).

Formazione		GCK (6 campioni)									
Elemento	Media	Dev. St.	Minimo	1° quartile	Mediana	2° quartile	Massimo	95° Percentile	CSC	≤ LR (%)	
Sb	5,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	10	100%	
As	2,63	1,55	2,00	2,00	2,00	2,00	5,80	4,85	20	83%	
Ba	92,77	74,19	50,00	50,00	50,00	106,63	231,10	204,70	750	67%	
<b>Be (1)</b>	<b>1,40</b>	<b>0,48</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>1,73</b>	<b>2,10</b>	<b>2,03</b>	<b>2</b>	<b>50%</b>	
Co	8,45	4,73	2,00	6,50	7,20	11,80	14,70	14,35	20	17%	
<b>Cr (2)</b>	<b>120,17</b>	<b>122,92</b>	<b>32,30</b>	<b>42,68</b>	<b>58,10</b>	<b>161,58</b>	<b>338,90</b>	<b>302,93</b>	<b>150</b>	<b>0%</b>	
<b>Hg (1)</b>	<b>0,62</b>	<b>0,30</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>1,23</b>	<b>1,05</b>	<b>1</b>	<b>83%</b>	
<b>Ni (2)</b>	<b>76,50</b>	<b>76,49</b>	<b>22,30</b>	<b>25,33</b>	<b>32,95</b>	<b>124,95</b>	<b>192,40</b>	<b>183,15</b>	<b>120</b>	<b>0%</b>	
Sn	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	100%	
Tl	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	100%	
V	47,25	17,50	16,80	41,50	50,75	58,88	65,20	64,00	90	0%	
Zn	28,90	9,61	12,20	26,48	29,65	35,38	39,20	38,60	150	0%	

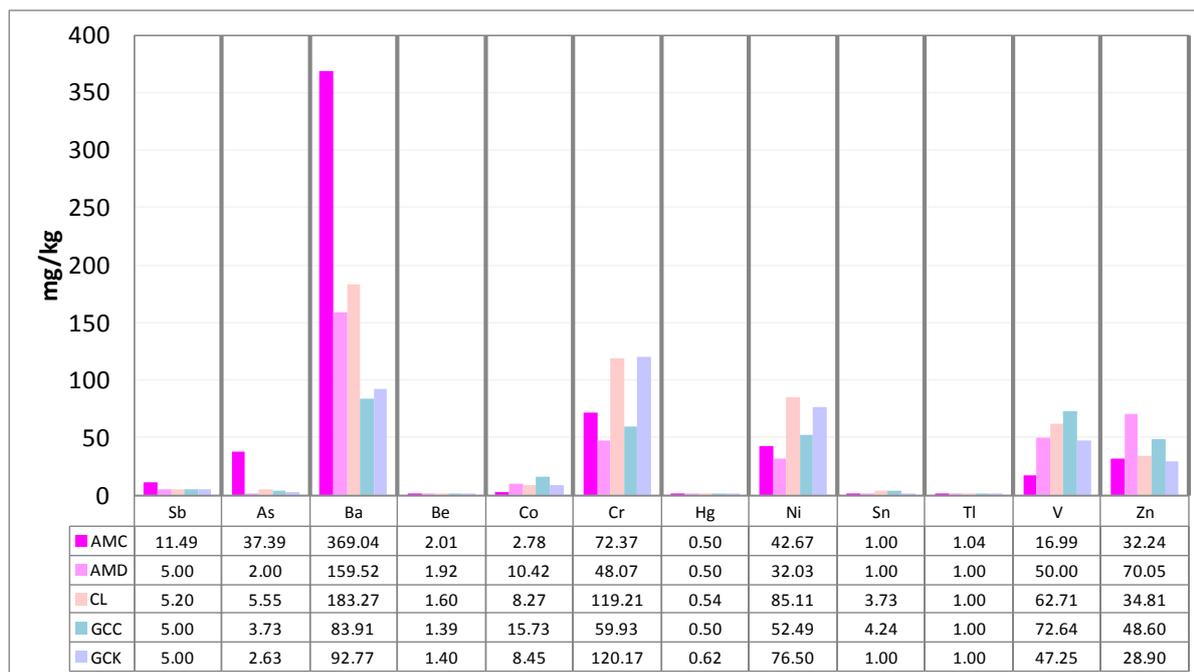
**Tabella 27 – Elaborazione statistica dei valori di concentrazione (in mg/kg) per gli elementi che presentano superamenti delle CSC considerando solo i campioni della formazione GCK.**

In grassetto sono indicati gli elementi per i quali sono rilevati i superamenti a livello di singola formazione

Nel diagramma di Figura 31 sono riportate le concentrazioni medie degli elementi per i quali sono rilevati superamenti delle CSC distinti in funzione della litologia dei campioni

analizzati. L'andamento della concentrazione media del Ba permette una distinzione chiara tra i termini dei complessi di Ambin (AMC e AMD) e Clarea (CL), dai campioni appartenenti alla Zona a Scaglie (GCC e GCK) (si veda anche la tabella del grafico). Nel primo gruppo i micascisti di Clarea (CL) presentano le concentrazioni medie di Cr, Ni e V più elevate, mentre le quarziti conglomeratiche (AMD), sono caratterizzate dalla concentrazioni medie di Zn maggiori tra quelle registrate tra tutte le formazioni analizzate.

I calcescisti (GCC) e gli gneiss albitici (GCK) si caratterizzano invece per tenori in Ba inferiori al gruppo precedente, circa la metà dei valori rilevati per le formazioni CL e AMD. I tenori in Cr e Ni della formazione GCC sono simili a quelli rilevati per la formazione CL, così come le concentrazioni medie di V e Zn. Relativamente al Cr e Ni, la formazione GCK presenta concentrazioni medie simili a quelle rilevate per la formazione AMD.



**Figura 31 – Valori delle concentrazioni medie (in mg/kg) degli elementi caratterizzati da superamento delle CSC distinti in funzione della litologia dei campioni**

## 5.4 Discussione dei risultati

La presenza di analiti con concentrazioni superiori alle CSC è ora discussa alla luce dei risultati di altre ricerche che hanno permesso la valutazione dei tenori degli elementi considerati in questo studio per litologie simili a quelle esaminate. La disamina dei dati di letteratura procederà considerando singolarmente ciascuno dei 12 elementi di interesse (Tabella 28).

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte
Sb	Ossidi, olivina, solfuri	0,3-0,4	crosta continentale (Rudnick & Gao, 2003)
		0,025-0,4	crosta continentale (Esson, Stevens, & Vincent, 1965)
		0,003	crosta continentale (Bressa & Cima, 1999)
		0,31	crosta continentale (Wedepohl, 1995)
		0,3	crosta continentale (Gao, et al., 1998)
		1	rocce ignee (Rankama & Sahama, 1950)
		0,3-18	ammassi rocciosi in presenza di mineralizzazioni di Au-As-Hg-Tl (Xiao, Guha, & Boyle, 2004)
		0.2	rocce ignee basiche (Violante, 2002)

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte	
		0.2	rocce ignee acide	
		1.2	sedimentarie	
		1.5	argille	
		0.2	rocce carbonatiche	(Turekian & Wedepohl, 1961)
		0.2	rocce ignee	
		0,05	arenarie	(Koljonen, 1992)
		0,1	rocce ultramafiche	
		0,15	calcari	
		0,3	granito	
		1	argilliti	
		0,039-0,091	thoeliti	(Stefánsson & Arnórsson, 2005)
		0,040	dacite	
0,045	riolite			
As	Ossidi e idrossidi, solfuri	0,066-1,21	metagabbri	(Esson, Stevens, & Vincent, 1965)
		0,06-113	rocce ignee (rioliti, graniti)	(Mandal & Suzuki, 2002)
		0,5-143	rocce metamorfiche (filladi)	
		3-490	rocce sedimentarie (argilliti di ambiente marino)	
		4	ortogneiss	(ARPAL, 2004)
		1-50	quarziti	
		0.2-7.9	calcescisti e gneiss	
		1.85	serpentiniti	
		1-15	rocce ignee	(Bressa & Cima, 1999)
		1-900	argilliti	
		1-200	rocce fosfatiche	
		4,8	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		2	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		4,4	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		5	crosta continentale	(Rankama & Sahama, 1950)
0,5-925	paraderivati ricchi in mineralizzazioni ferrose	(Morey & Lively, 1999)		
185-786	argilliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)		
1,5	crosta continentale	(Taylor & McLennan, 1985)		
Ba	Muscovite, biotite, k-feldspato	100-3800	gneiss	(Fischer & Puchelt, 1972)
		20-1900	scisti	
		300-2200	paragneiss	
		900-2700	gneiss, scisti	
		628	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		668	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		678	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		660	paragneiss	(Lehmann, 1990)
		515	micascisto	
		675	fillade	
250	crosta continentale	(Rankama & Sahama, 1950)		
34-1160	granito	(Neiva, 2002)		
140-6420	argilliti/peliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)		
Be	Muscovite	6	crosta continentale	(Facchinelli, 2003)
		2.1	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		3.1	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		1.95	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		2.9	paragneiss	(Lehmann, 1990)
		2.3	micascisti	
		6	crosta continentale	(Rankama & Sahama, 1950)
		3	argille	(Turekian & Wedepohl, 1961)

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte			
Co	Mica, ossidi, pirosseni, calcite, granato, anfiboli	2.8	rocce ignee			
		83-125 34,5 53 16-33 3.5-16,4	serpentiniti ortogneiss calcareniti ofiolitiche calcemicascisti quarziti	(ARPAL, 2004)		
		18	crosta terrestre	(Bressa & Cima, 1999)		
		140 42,7 1 0,1 0,3 19,3	rocce ultrabasiche rocce basiche graniti rocce carbonatiche arenarie argille	(Facchinelli, 2003)		
		20-25	crosta continentale	(Kim, Gibb, & Howe, 2006)		
		8-97	suoli su basamento costituito da paraderivati e formazioni carbonatiche	(Skordas, Pateras, Papasterios, Lolas, & Filippidis, 2010)		
		100-200 35-50 1-15 11-20 0,4-3	rocce ultramafiche rocce mafiche rocce ignee rocce terrigene rocce carbonatiche	(Yager & Folger, 2003)		
		100	serpentiniti	(Oze, Chromium geochemistry of serpentinites and serpentine soils , 2003)		
		17	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)		
		12	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)		
		17	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)		
		11 11 49 5,3 2 14	paragneiss micascisti metabasiti quarziti metarioliti filladi	(Lehmann, 1990)		
		23	crosta continentale	(Rankama & Sahama, 1950)		
		19 0,3 0.1 25	argille arenarie rocce carbonatiche rocce ignee	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
		Cr	Pirosseni, spinello, anfiboli, muscovite, epidoto, clorite	933-1966 3,7 307 20-50 25-48 47-90	serpentiniti ortogneiss calcareniti ofiolitiche calcemicascisti quarziti micascisti gneissici e gneiss	(ARPAL, 2004)
				330	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
				2653 190 4 11 35 93	rocce ultrabasiche rocce basiche graniti rocce carbonatiche arenarie argille	(Facchinelli, 2003)
				40-2500	suoli su basamento costituito da paraderivati e formazioni	(Skordas, Pateras, Papasterios, Lolas, & Filippidis, 2010)

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte			
		carbonatiche				
		195-1155	serpentiniti	(Oze, LaForce, Wentworth, Hanson, Bird, & Coleman, 2003)		
		1700	sedimenti serpentinitici	(Oze, Chromium geochemistry of serpentinites and serpentine soils, 2003)		
		92	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)		
		35	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)		
		80	crosta terrestre	(Gao, et al., 1998)		
		48 65 240 21 24 72	paragneiss micascisti metabasiti quarziti metarioliti filladi	(Lehmann, 1990)		
		200	crosta continentale	(Rankama & Sahama, 1950)		
		4-81	granito	(Neiva, 2002)		
		7-126	argilliti/peliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)		
		185 15 63	rocce ignee basiche rocce ignee acide rocce sedimentarie	(Violante, 2002)		
		90 35 11 100	argille arenarie rocce carbonatiche rocce ignee	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
		<b>Hg</b>	Cinabro, solfuri, minerali argillosi	0,027	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
				270-670	serpentiniti	(Oze, LaForce, Wentworth, Hanson, Bird, & Coleman, 2003)
				0,05	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
				0,056	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
				0,0123	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
0,077-0,5	crosta continentale			(Rankama & Sahama, 1950)		
0,017-1,31	paraderivati ricchi in mineralizzazioni ferrose			(Morey & Lively, 1999)		
0,017-0,288				(Smith, Kesler, Blum, & Rytuba, 2008)		
0,003-2,9 0,9-5500	carbone campioni prelevati in prossimità di miniere di carbone miniera di carbone			(Gray, 2003)		
3,5-46000						
0,01-0,028	granito			(Srivastava, 1979)		
34-68	argilliti/peliti			(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)		
0,012 0,08 0,19	rocce ignee basiche rocce ignee acide rocce sedimentarie			(Violante, 2002)		
0,4 0,3 0,2 0,15	argille arenarie rocce carbonatiche rocce ignee			(Turekian & Wedepohl, 1961)		
<b>Ni</b>	Solfuri, ossidi, minerali argillosi, clorite, olivina, pirosseni, spinello			1176-2553	serpentiniti	(ARPAL, 2004)
		3,7	ortogneiss			
		250	calcareniti ofiolitiche			
		26.2-57	calcemicascisti			
		15-46	quarziti			
		137-250	micascisti gneissici e gneiss			

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte	
		180	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
		2000	rocce ultrabasiche	(Facchinelli, 2003)
		148	rocce basiche	
		2,5	graniti	
		16	rocce carbonatiche	
		4,3	arenarie	
		72	argille	
		17-1461	suoli su basamento costituito da paraderivati e formazioni carbonatiche	(Skordas, Pateras, Papasterios, Lolas, & Filippidis, 2010)
		282-2830	serpentiniti	(Oze, LaForce, Wentworth, Hanson, Bird, & Coleman, 2003)
		3000	sedimenti serpentinitici	(Oze, Chromium geochemistry of serpentinites and serpentine soils, 2003)
		47	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		19	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		38	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		20	paragneiss	(Lehmann, 1990)
		23	micascisti	
		39	filladi	
		72	metabasiti	
		13	quarziti	
		4	metarioliti	
		80	rocce ignee	(Rankama & Sahama, 1950)
		270-3600	rocce ultramafiche	(Nielsen, Reno, Tiffin, & Welch, 1977)
		45-410	gabbri	
		43862	graniti	
20-250	argille			
2-31	granito	(Neiva, 2002)		
140	rocce ignee basiche	(Violante, 2002)		
10	rocce ignee acide			
48	rocce sedimentarie			
68	argille	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
2	arenarie			
20	rocce carbonatiche			
75	rocce ignee			
Sn	Muscovite, biotite, anfiboli, magnetite	0,4	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
		0,4	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		0,31	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		0,3	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		1	rocce ignee	(Rankama & Sahama, 1950)
		0,3-18	argille/peliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)
		1,25	rocce ignee basiche	(Violante, 2002)
		18	rocce ignee acide	
		5	rocce sedimentarie	
6	argille	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
2	rocce ignee			
Tl	Plagioclasio, mica, biotite, solfuri, minerali argillosi	8 10 <sup>-6</sup>	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
		0,9	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		0,75	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		1,55	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		1,3	rocce ignee	(Rankama & Sahama, 1950)
		39-490	argilliti/peliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)
		0,08	rocce ignee basiche	(Violante, 2002)
1,1	rocce ignee acide			

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Elemento	Minerali	Concentrazione (mg/kg)	Fonte	
V		0,95	rocce sedimentarie	(Turekian & Wedepohl, 1961)
		1	argille	
		0,5	arenarie	
		0,2	rocce carbonatiche	
		0,8	rocce ignee	
	Pirosseni, anfibioli, ossidi, epidoto, muscovite, minerali argillosi, magnetite	23-107	serpentiniti	(ARPAL, 2004)
		5,8	ortogneiss	
		30	calcareniti ofiolitiche	
		33-43	calcemicascisti	
		3-67	quarziti	
		160	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)
		97	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)
		53	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)
		98	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)
		68	paragneiss	(Lehmann, 1990)
91	micascisti			
115	filladi			
300	metabasiti			
29	quarziti			
150	rocce ignee	(Rankama & Sahama, 1950)		
3-65	graniti	(Neiva, 2002)		
130	argille	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
20	arenarie			
20	rocce carbonatiche			
135	rocce ignee			
Zn		23-107	serpentiniti	(ARPAL, 2004)
		31	ortogneiss	
		33	calcareniti ofiolitiche	
		7,9-93	calcemicascisti	
		6-69	quarziti	
	200	crosta continentale	(Bressa & Cima, 1999)	
	58	rocce ultrabasiche	(Facchinelli, 2003)	
	97	rocce basiche		
	51	graniti		
	20	rocce carbonatiche		
	29	arenarie		
	103	argille		
	67	crosta continentale	(Rudnick & Gao, 2003)	
	52	crosta continentale	(Wedepohl, 1995)	
	70	crosta continentale	(Gao, et al., 1998)	
	80	paragneiss	(Lehmann, 1990)	
	77	micascisti		
	115	filladi		
	300	metabasiti		
	30	quarziti		
44	metarioliti			
132	rocce ignee	(Rankama & Sahama, 1950)		
27-467	graniti	(Neiva, 2002)		
17-205	argilliti/peliti	(Xiao, Guha, & Boyle, 2004)		
95	argille	(Turekian & Wedepohl, 1961)		
16	arenarie			
20	rocce carbonatiche			
70	rocce ignee			

**Tabella 28 – Concentrazioni (in mg/kg) degli gli elementi per i quali sono state rilevati superamenti delle CSC rilevati in diversi tipi di ammassi rocciosi**

Gli elementi per i quali sono rilevati superamenti delle CSC presentano concentrazioni riscontrate in natura per differenti tipi di ammassi rocciosi, indicando una origine naturale dei valori misurati. Molti degli elementi sono presenti nella muscovite o nei feldspati in seguito a processi di sostituzione di elementi quali il Fe, il K e il Ca (De Vos, et al., 2006; Esson, Stevens, & Vincent, 1965).

La presenza di antimonio in tenori superiori alle CSC è stata rilevata per un campione, S5-C1\_3, che risulta caratterizzato da una concentrazione di 61 mg/kg. Nei rimanenti 49 campioni solo tre presentano concentrazioni di Sb superiori al limite di rilevabilità, con valori compresi tra 5,3 mg/kg e 6,4 mg/kg. La presenza di antimonio potrebbe essere associata a processi di tipo idrotermale (De Vos, et al., 2005).

L'arsenico è presente in concentrazioni medie che generalmente sono comprese tra 2 mg/kg (formazione AMD) e 6 mg/kg (formazione CL), risultando confrontabili con molti dei valori riportati dalla letteratura per rocce metamorfiche (ARPAL, 2004). L'As presenta un picco quando si considera la formazione AMC, dove il tenore medio è di 37,69 mg/kg, potrebbe essere associata alla presenza di minerali ricchi in Fe (Branco, 2007). La rete di monitoraggio dei suoli di ARPA Piemonte, per la valle Susa, indica concentrazioni di As comprese tra 9,5 mg/kg e 13 mg/kg (Fabiatti, M., Marsan, Barberis, Niccoli, & Bonadio, 2009).

Il bario è presente in concentrazioni comprese tra 50 mg/kg e 720 mg/kg, anch'esse confrontabili con i valori di letteratura. Il campione S5-C1\_3 della formazione AMC, è presenta la concentrazione in Ba più elevata (2561 mg/kg). Questo campione si caratterizza per una percentuale di mica bianca pari al 30%. La presenza di Ba in valori più alti potrebbe essere associata a questa composizione mineralogica, in particolare a processi di sostituzione del K (Deer, Howie, & Zussman, 1993).

Le concentrazioni rilevate per il berillio, anche quando sono superiori alle CSC, si mantengono entro un intervallo compreso tra 1 mg/kg e 3 mg/kg, con valori che rientrano nella media definita per la crosta continentale.

Il Co presenta valori compresi generalmente tra 2 mg/kg e 32 mg/kg, con valori che rientrano in quelli registrati per rocce simili a quelle campionate nel presente studio (ARPAL, 2004).

Il Cr si presenta con concentrazioni variabili prevalentemente tra 13 mg/kg e 200 mg/kg, con isolati picchi, tra cui quello del campione F16-9\_99, per il quale è misurata una concentrazione di Cr pari a 550 mg/kg. L'insieme di questi valori è confrontabile con i dati di letteratura; le concentrazioni di Cr potrebbero anche essere legate a fenomeni di sostituzione dell'Al nelle miche (Deer, Howie, & Zussman, 1993; De Vos, et al., 2005), costituenti principali di molti dei campioni esaminati.

Il mercurio è presente in due campioni con una concentrazione superiore al limite di rilevabilità dei metodi analitici. In tutti e due i casi sono registrati dei superamenti della CSC, con concentrazioni pari a 1,4 mg/kg (S4-C9\_186) e 1,23 mg/kg (S8-C6\_88). Entrambi i valori rilevati sono simili a quelli riportati per le analisi condotte su eclogiti e peridotiti (De Vos, et al., 2005), sebbene le litologie non siano confrontabili con i campioni esaminati.

Il Ni è stato rilevato in concentrazioni confrontabili con quelle riportate in bibliografia per litologie come quelle considerate per il presente studio. Inoltre l'andamento della concentrazione di questo elemento è correlata all'andamento dei tenori in Cr (Figura 30), segnalando una tendenza tipica per questi due elementi, che escluderebbe una contaminazione antropica (De Vos, et al., 2005; Oze, LaForce, Wentworth, Hanson, Bird, & Coleman, 2003).

Lo stagno è rilevato in concentrazioni superiori al limite di rilevabilità in 6 campioni della formazione CL e in 2 campioni della formazione GCC. Le concentrazioni misurate variano tra

3,4 mg/kg e 18 mg/kg, con un picco di 29 mg/kg (campione S4-C8\_174). Questi valori sono confrontabili con le concentrazioni rilevate per alcuni graniti del Portogallo (Neiva, 2002). In generale la tendenza dello Sn ad inserirsi nel reticolo cristallino della muscovite potrebbe spiegare le concentrazioni rilevate, alla luce della composizione mineralogica dei campioni analizzati (micascisti e calcescisti), per i quali la percentuale media del minerale è rispettivamente pari a 23% (campioni della formazione CL) e 20% (campioni della formazione GCC).

Il tallio è sempre presente in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità dello strumento, tranne che nel campione S5-C1\_3, dove presenta un livello pari a 1,4 mg/kg. Questa concentrazione è confrontabile con la concentrazione media in Tl riportata dalla letteratura per la crosta terrestre. Nello specifico potrebbe essere associata all'elevato tenore in mica del campione, essendo quest'ultima uno dei minerali nei quali la presenza dell'elemento è più frequente (De Vos, et al., 2005).

Il vanadio è stato rilevato in concentrazioni comprese tra 8 mg/kg e 100 mg/kg, con un picco registrato per i campione S8-C8\_96 (145 mg/kg). I valori misurati sono confrontabili con quelli segnalati per la composizione media della crosta terrestre.

Lo Zn è stato rilevato nei campioni analizzati con concentrazioni comprese tra 10 mg/kg e 120 mg/kg; è misurato un picco di 214 mg/kg per il campione F30b-C5\_236, che corrisponde all'unico caso di superamento di CSC di questo elemento. I valori rilevati sono comunque all'interno dell'intervallo di valori riportati dalla letteratura per diversi litotipi della crosta terrestre.

Sulla base delle analisi condotte e dai dati disponibili in letteratura, le concentrazioni risultate superiori alle CSC appaiono legate alla composizione naturale degli ammassi rocciosi studiati. In base a quanto previsto dall'allegato 5 al DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161, si segnala che un affinamento dei risultati ottenuti sarà possibile con l'esecuzione del piano di indagini ambientali (rif. PD2C3B0107).

### **5.5 Ritorno di esperienza del Cunicolo della Maddalena**

Durante lo scavo del Cunicolo della Maddalena é stata eseguita una campagna di indagini sul materiale scavato al fine di verificare l'idoneità dei materiali per la produzione di inerti da cls e per verificare la possibilità di ottimizzare i coefficienti di valorizzazione rispetto a quelli proposti nella fase progettuale precedente. I campioni sono stati prelevati da cumuli di smarino riconducibili agli gneiss aplitici (AMC) ed ai micascisti di Clarea (CL).

Per quanto riguarda la Formazione degli Gneiss Aplitici dell'Ambin, nei test di controllo eseguiti sui materiali sono state riscontrate concentrazioni di arsenico superiori ai limiti di soglia definiti dal D. LGS. n. 152, 3 aprile 2006 (e s.m.i.). Al fine di chiarire le cause legate alle anomalie riscontrate sono state condotte analisi aggiuntive su ulteriori campioni prelevati dai cumuli di smarino e dalle carote del sondaggi S4 e S5.

Le anomalie registrate rispetto alle concentrazioni di As sono riassunte nella tabella seguente.

Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti									
		Composti inorganici	A	B	superamenti CSC				
			Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale(mg *kg-1 espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale(mg* kg-1 espressi come ss)	concentrazioni misurate (mg/kg)	codice prelievo	località	litologia	FASE
2	As	Arsenico	20	50	160	S5/205	Cunico Maddalena	AMC (gneiss aplitici Ambin)	ritorno esperienza Maddalena
					410	S5/222			
					85	S5/246			
					57	S5/255			
					33	S5/270			
					27	S5/276			
					340	S5/250	cumulo 9 (pk 206.5 - pk 265.7)	AMC (gneiss aplitici Ambin)	
					110	S5/200			
					110	S5/200			
					140	S5/200			
					150	S5/200	cumulo 10 (pk 265.7 - pk 319.1)	AMC (gneiss aplitici Ambin)	
					5	S5/200			
					5	S5/200			
					22	S5/200			
					14	S5/200	S5_Pra Piano (Giaglione)	AMC (gneiss aplitici Ambin) facies cataclastiche	
					30	S5/200			
					5300	S5/353,5			
					160	S5/405			
					24	S5/483			
					34	S5/774			
270	S5/374,7	S4_Val Clarea	CL (micascisti Clarea) *fascia cataclastica						
31	S5/529,6								
36	S5/651,2								
25	S4/558								
104	S4/602*								
27	S4/652								

**Tabella 29 – Concentrazioni di As superiori alla soglia di contaminazione (in rosso) registrati sui campioni analizzati durante lo scavo del cunicolo della Maddalena.**

Le concentrazioni elevate di arsenico si distribuiscono all'interno degli gneiss aplitici (AMC) del Complesso di Ambin, nella fascia di contatto con le coperture sovrastanti e sono state misurate tra le PM 200 e PM 320 circa del cunicolo della Maddalena.

La natura di tale concentrazione è verosimilmente legata a fenomeni idrotermali concentratisi lungo il contatto tra le coperture e gli gneiss aplitici. E' pertanto plausibile che tali anomalie siano distribuite lungo tutto il contatto o buona parte di esso, sono quindi da attendersi anche in corrispondenza di quest'ultimo lungo il tracciato del Tunnel di Base.

E' dunque verosimile che lo smarino del Tunnel di Base e del nuovo cunicolo della Maddalena 2, estratto in corrispondenza di questo particolare settore geologico, debba essere trattato come rifiuto speciale per una quantità stimata complessiva di 0,086 Mt.

### 5.6 Dati disponibili per i valori del fondo naturale dei siti di destinazione

La valutazione dei valori del fondo naturale dei siti di destinazione è condotta sulla base dei dati disponibili in letteratura, riferiti alle concentrazioni di Cr, Ni e As nei suoli della Provincia di Torino.

Con riferimento all'arsenico, il sito di Caprie e la Piana di Susa sono caratterizzate da concentrazioni comprese tra 9,5 mg/kg e 13 mg/kg (Fabiatti, M., Marsan, Barberis, Niccoli, & Bonadio, 2009). Per quanto concerne il Ni, le concentrazioni per l'area di Caprie e la Piana di Susa sono comprese tra 140 mg/kg e 160 mg/kg (Fabiatti, M., Marsan, Barberis, Niccoli, & Bonadio, 2009). Per il cromo, presso il sito di Caprie, è definito il valore del fondo naturale pari a 152 mg/kg (Fabiatti, et al., 2012). Per la Piana di Susa sono registrati valori di Ni compresi tra 101 mg/kg e 140 mg/kg, mentre il valore del fondo naturale del cromo varia da 152 mg/kg (area del area industriale Autoporto e Piana di Susa – settore di Bussoleno) a 229 mg/kg (Piana di Susa zona area Sitaf).

Per il sito di Torrazza P.te i valori di concentrazione dell'arsenico sono compresi tra 4 mg/kg e 9,5 mg/kg (Fabietti, M., Marsan, Barberis, Niccoli, & Bonadio, 2009), quelli del nichel sono compresi tra 101 mg/kg e 140 mg/kg (Fabietti, M., Marsan, Barberis, Niccoli, & Bonadio, 2009). Il valore del fondo naturale definito per il cromo è posto pari a 229 mg/kg (Fabietti, et al., 2012).

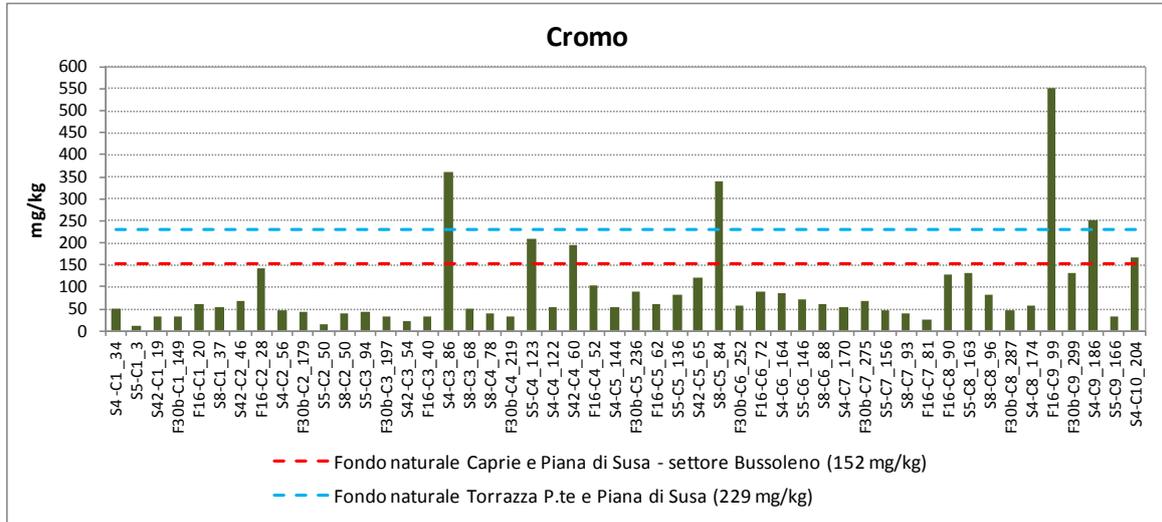


Figura 32 – Concentrazioni in mg/kg del Cromo rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione

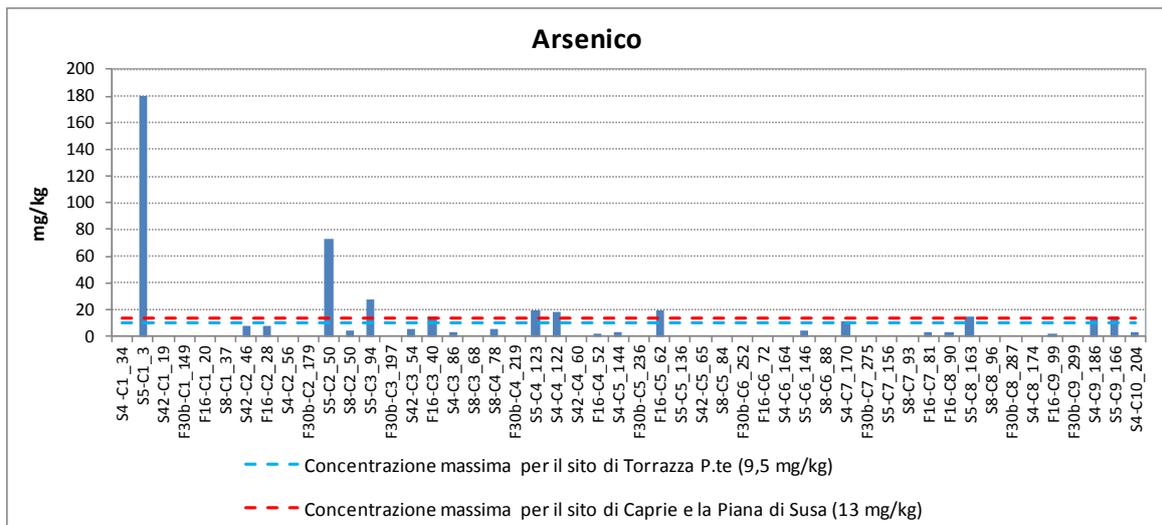
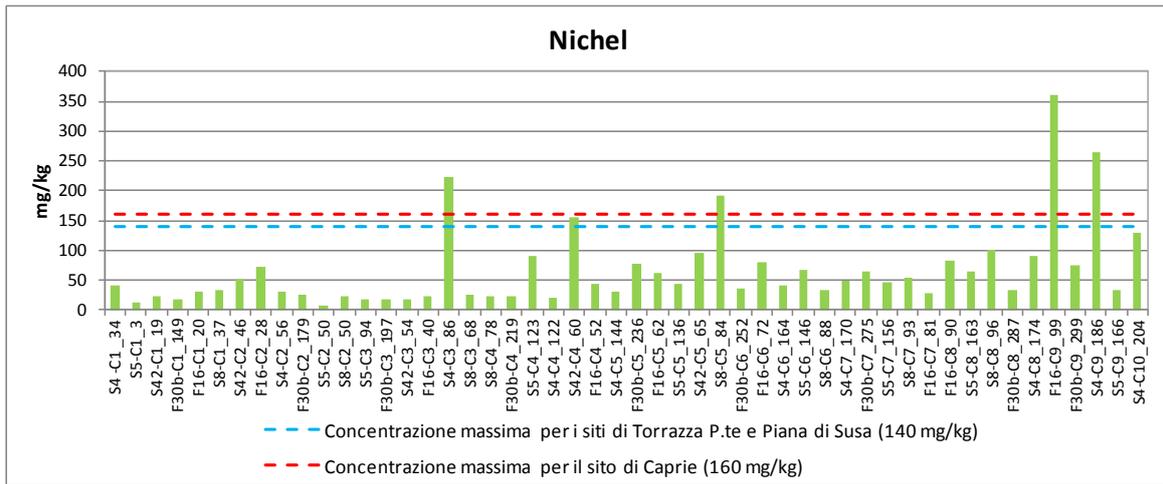


Figura 33 – Concentrazioni in mg/kg dell'Arsenico rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione



**Figura 34 – Concentrazioni in mg/kg del Nichel rilevati nei campioni esaminati confrontati con i dati di letteratura per i siti di destinazione**

Con riferimento al cromo, l'86% dei campioni esaminati presenta una concentrazione inferiore al valore del fondo naturale definito per il sito di Caprie, per la piana di Susa nel settore di Bussoleno e per l'area di area industriale Autoporto. Il 92% dei campioni presenta una concentrazione inferiore al valore del fondo naturale definito per il sito di Torrazza P.te e per la piana di Susa nella zona dell'area Sitaf.

Con riferimento all'arsenico, l'80% dei campioni esaminati presenta una concentrazione inferiore al valore della concentrazione massima definita per il sito di Caprie e per la piana di Susa (incluso il settore di Bussoleno), mentre il 78% dei campioni presenta una concentrazione inferiore al valore della concentrazione massima definita per il sito di Torrazza P.te.

In relazione al nichel, il 92% dei campioni esaminati presenta una concentrazione inferiore al valore della concentrazione massima definita per il sito di Caprie, mentre il 70% dei campioni presenta una concentrazione inferiore al valore della concentrazione massima definita per il sito di Torrazza P.te e la piana di Susa (incluso il settore di Bussoleno).

Relativamente agli elementi considerati nel presente paragrafo, i risultati acquisiti indicano come la gran parte dei campioni analizzati risulti compatibile con le condizioni ambientali rilevate per i siti di destinazione.

In base a quanto previsto dall'allegato 5 al DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161, si segnala che il quadro completo del grado di compatibilità ambientale del materiale di scavo con le condizioni dei siti di destinazione dovranno essere verificate con l'acquisizione dei dati analitici previsti dal piano indagini ambientali (rif. PD2C3BTS30107).

## **6. PARTE 5: protocollo di caratterizzazione del materiale di scavo in fase di avanzamento lavori**

Le opere in progetto prevedono attività di scavo in ambiente sotterraneo. I dati della caratterizzazione ambientale presentata in questa fase progettuale dovranno essere verificati in fase di avanzamento delle operazioni di scavo in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

A tale scopo in questa sezione sono definiti i seguenti aspetti procedurali:

- intervalli di campionamento in fase di avanzamento
- criteri per il campionamento
- parametri da analizzare nei campioni prelevati
- modalità di gestione dei materiali di scavo in attesa della caratterizzazione

### **6.1 Intervalli di campionamento e modalità operative**

La caratterizzazione sul fronte di avanzamento sarà eseguita ad inizio dello scavo e indicativamente ogni 500 m di avanzamento. Variazioni all'intervallo di campionamento avverranno al verificarsi di una o più delle seguenti condizioni: inizio scavo, variazioni del processo di produzione o della litologia dei materiali da scavo e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione medio sarà ottenuto al fronte di scavo su cumulo (o materiale trasportato sui nastri), o da sondaggi in avanzamento (quando possibile), comunque garantendo che il campione sia rappresentativo dell'assetto litologico indagato. Nel caso di prelievo da fronte di scavo o da cumulo si dovranno prevedere almeno 8 campioni elementari, distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

L'intervallo di campionamento è ridotto a 50 m di avanzamento lineare lungo la tratta di scavo in rocce contenenti amianto, previsto per i primi 400 m c.a. sul lato Est del Tunnel di Base. Il campionamento per questa tratta specifica di scavo è volto principalmente alla valutazione del contenuto totale in amianto.

Sulla base di queste considerazioni il numero stimato dei campioni da prelevare in fase di scavo per ciascuna opera in progetto è indicato nella tabella seguente.

Tunnel di Base		Nodo della Maddalena	
Formazione	Numero campioni	Formazione	Numero campioni
OMB	34	fg/gi	1
GCC	40	BCC	2
GCK	10	DGA	2
Af	3	CMS	2
BCC	8	AMC	9
QSE	8	AMD	2
AMC	6	CL	12
AMD	2	Roccia di faglia	5
CL	16	<b>Totale</b>	<b>35</b>
Roccia di faglia	6	Tunnel di Interconnessione	
<b>Totale</b>	<b>133</b>	Formazione	Numero campioni
		TPG	2
		TCS	8
		af	1
		<b>Totale</b>	<b>11</b>

**Tabella 30 – Numero di campioni per ciascuna delle opere in sotterraneo in progetto**

Sulla base dei criteri adottati si prevede, in condizioni operative normali, il prelievo di 179 campioni in totale per le tratte di scavo in sotterraneo.

Per quanto riguarda la caratterizzazione su cumuli, questa verrà eseguita sul materiale stoccato provvisoriamente nelle apposite aree presenti in ciascun sito di produzione. A tale scopo sono previste aree di stoccaggio provvisorio in corrispondenza del cantiere della Maddalena e del cantiere all'imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione.

Le piazzole di caratterizzazione saranno impermeabilizzate al fine di evitare che i materiali non ancora caratterizzati entrino in contatto con la matrice suolo. La caratterizzazione dovrà essere riferita a materiali che saranno organizzati nell'area di cantiere in cumuli numerati univocamente e riferiti a specifici lotti di scavo, identificati dalla pk inizio e dalla pk fine. Per ciascun cumulo sarà prodotta una scheda che riporti la data di produzione del medesimo, la sua volumetria, la data di campionamento, la posizione del cumulo all'interno dell'area di cantiere, le caratteristiche qualitative del lotto, la data prevista di movimentazione verso il sito di destinazione.

Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

$$m = k n^{1/3}$$

dove k = 5 mentre i singoli m cumuli da campionare sono scelti in modo casuale. (Il campo di validità della formula è n>m, al di fuori di detto campo (per n<m) si dovrà procedere alla caratterizzazione di tutto il materiale).

Qualora previsto, il campionamento sui cumuli è effettuato sul materiale tal quale, in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802 ed il DM 14/5/96 per la valutazione dell'indice di Rilascio IR.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo dovrà essere caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo su esposto sarà sottoposto a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e, successivamente, ogni qualvolta si verificano variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Per quanto concerne le tratte all'esterno nelle successive fasi progettuali si dovranno prevedere sondaggi in avanzamento lungo tutto il tracciato nei tratti all'aperto, o di scavo a cielo aperto, a un intervallo medio < 500 metri, con riferimento alle specifiche di cui all'Allegato 2 del decreto ministeriale n. 161/2012, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.

Dovrà essere inoltre prevista una campagna di indagini su ulteriori sondaggi e pozzetti integrativi, su tutte le aree diverse dal tracciato medesimo, sia come sito di scavo che di deposito, per le aree della Stazione di Susa, Interporto, Guida sicura e aree di cantiere o oltremodo occupate dalle lavorazioni, con riferimento, per quantità, campioni e metodi di analisi, alle specifiche di cui all'Allegato 2 del decreto ministeriale n. 161/2012, al fine di verificare la caratterizzazione litologica dei terreni attraversati.

### **6.1.1 Gestione dei campioni**

Ogni campione sarà suddiviso in due aliquote: una da utilizzare per l'analisi di laboratorio; una seconda aliquota sarà invece archiviata per eventuali controanalisi da parte degli enti di controllo. I campioni saranno opportunamente sigillati ed etichettati e dovranno essere registrati su apposita scheda descrittiva, di cui si riporta di seguito un esempio (Figura 35).

## **6.2 Definizione del set di parametri da analizzare**

Successivamente al prelievo dei campioni sono previste le seguenti operazioni:

- A. Esecuzione delle analisi di laboratorio: i campioni dovranno essere inviati a laboratorio entro un tempo massimo di 48 ore dal momento di campionamento. Il set di parametri da analizzare dovrà comprendere gli analiti indicati nella Tabella 31 e l'I.R. secondo le modalità indicate nel D.M. del 15/5/1996.
- B. La verifica dell'assenza di contaminazione viene condotta facendo riferimento alla Tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e alla destinazione d'uso prevista dal PRGC vigente per il sito di destinazione. Per i parametri non indicati nella tabella 1, dovranno essere considerate le concentrazioni limite riportate nella tabella LAB della LR 7 aprile 2000 n°42.

I materiali che a seguito delle analisi non dovessero risultare idonei agli utilizzi previsti saranno conferiti in discarica ai sensi del DM Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica -Abrogazione Dm 3 agosto 2005" o, se possibile, destinati ad impianto di trattamento e recupero previa esecuzione di test di cessione ai sensi del DM 05/02/1989 e s.m.i. e successivamente impiegati per gli interventi previsti per i siti di destinazione.

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

Sigla del campione (riferimenti all'etichettatura)	Descrizione
Produttore e proprietario del rifiuto (nome della ditta, indirizzo completo e ragione sociale, persone responsabili e recapiti telefonici)	
Data e ora del campionamento (giorno-mese-anno)	
Luogo del prelievo (indirizzo completo e località)	
Rifiuto da campionare	
Tipo di rifiuto (specificare se pericoloso)	
Condizioni di giacitura del rifiuto	
Volume stimato del rifiuto (l o m <sup>3</sup> , specificare)	
Stato fisico apparente (solido, liquido, semiliquido, pastoso)	
Colore	
Odore	
Presenza di fasi discrete	
Granulometria minima, media e massima stimata	
Metodo di campionamento	
Metodo e tempi di campionamento e riduzione del campione (riferito alla presente norma)	
Tipo di contenitore campionato (per esempio fusto, cisterna) e suo stato apparente (per esempio perdite, presenza di ruggine, assenza di tappi e chiusini, presenza di eventuali etichettature)	
Modalità di selezione del/dei contenitore/i	
Problemi incontrati nel corso del campionamento (per esempio sviluppo di gas, riscaldamento, cambiamenti di colore o consistenza, reazioni evidenti con gli agenti ambientali)	
Quantità di campione raccolto (kg e/o l)	
Parametri analizzati in campo (riferimento all'apposito modulo)	
Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità)	
Modalità di imballaggio e trasporto	
Laboratorio di destinazione	
Modalità di conservazione dei campioni prima dell'analisi (modalità e tempo massimo)	
Identificazione ed indirizzo del laboratorio che eseguirà le analisi e persona di riferimento	
Elenco delle prove e misurazioni richieste (riferimento all'apposito modulo) o finalità della caratterizzazione analitica	
Identificazione del campionatore	
Nome, cognome e firma del responsabile del campionamento ed organizzazione di appartenenza	
Nota - Alcune delle informazioni richieste dalla presente scheda sono contenute ed esplicitamente richieste nel piano di campionamento.	

**Figura 35 – Esempio di scheda per la descrizione dei campioni di materiale di scavo da destinare alle analisi di laboratorio**

<b>Composti inorganici</b>	
Antimonio	Tallio
Argento	Nichel
Arsenico	Piombo
Bario	Rame
Berillio	Selenio
Cadmio	Stagno
Cobalto	Vanadio
Cromo VI	Zinco
Cromo totale	Cianuri liberi
Mercurio	Floruri
<b>Composti organici</b>	
<i>Alifatici clorurati cancerogeni</i>	<i>Idrocarburi policiclici Aromatici (IPA)</i>
Cloruro vinile	Benzo(a)antracene
1,2-dicloroetano	Benzo(a)pirene
Triclorometano	Benzo(b)fluoratene
Diclorometano	Benzo(k)fluoratene
1,1-dicloroetano	Dibenzo(a,h)antracene
1,1,1-tricloroetano	Dibenzo(a)pirene
1,1,2- tricloroetano	Inedo(1,2,3-c,d)pirene
1,1,2,2-tetracloroetano	<i>Fenoli e clorofenoli</i>
1,2-dicloropropano	2-clorofenolo
<i>Nitrobenzeni</i>	2,4-diclorofenolo
1,2-dinitrobenzene	2,4,6-triclorofenolo
1,3-dinitrobenzene	Pentaclorofenolo
Cloronitrobenzeni	Fenolo
Nitrobenzene	<i>Micronquinanti organici policlorurati</i>
<i>Clorobenzeni</i>	PCB
1,2-diclorobenzene	Sommatoria OCDD, PCDF
1,4-diclorobenzene	<i>Pesticidi e fitofarmaci</i>
Esaclorobenzene	Alaclor
Monoclorobenzene	Aldrin
1,2,4,5-tetraclorobenzene	Atrazina
1,2,4-triclorobenzene	DDD, DDT, DDE
<i>Composti organici aromatici</i>	<i>Altre sostanze</i>
Benzene	Amianto
Toluene	
Etilbenzene	
Xilene	
Stirene	

**Tabella 31 - Set di parametri da analizzare nei campioni di terreno prelevati per la valutazione della presenza di materiali contaminati**

Nelle fasi progettuali successive e durante il corso d'opera si dovrà comunque prevedere la condivisione con ARPA Piemonte di un Piano di Accertamento ex articolo 5, comma 4, del decreto ministeriale n. 161/2012, ai fini della determinazione dei valori di fondo da assumere nel piano da eseguirsi, come previsto dalla Norma, in contraddittorio con l'Agenzia regionale.

Tale piano dovrà essere sottoposto a valutazione in contraddittorio con Arpa Piemonte, prima della sua realizzazione.

Tale "Progetto di Piano di Accertamento per definire i valori di fondo" dovrà:

- considerare i siti di produzione, i siti di destinazione di Caprie e Torrazza Piemonte, gli svincoli Chiomonte e Piana di Susa, i siti destinati all'Autoporto ed alla Pista Guida Sicura ed eventuali siti alternativi anche marginali;

- individuare il set di parametri da analizzare per la caratterizzazione dei materiali sulla base della loro correlazione con le caratteristiche mineralogiche del materiale di scavo e del rischio dato dalle specifiche tecniche di scavo, dai materiali coadiuvanti lo scavo comunque impiegati in cantiere e delle pressioni ambientali a contorno eliminando parametri non pertinenti (es. pesticidi e fitofarmaci) e valutando in alcuni casi l'effettiva necessità di ricerca (es. composti organici).

### 6.3 Procedure di gestione delle operazioni di scavo in relazione alla valutazione del contenuto in amianto

Il materiale di scavo è gestito in funzione di una procedura di verifica e controllo dell'ammasso roccioso incontrato.

A tale fine è da prevedere uno scenario riferito al tratto di 400 m circa di lunghezza, lato imbocco est del Tunnel di Base (settore Mompantero), lungo il quale i dati ricavati dalle analisi condotte indicano la presenza di rocce contenenti amianto (categorie R2 e R3). Per questo tratto è prevista la gestione del marino come rifiuto speciale pericoloso che verrà gestito e stoccato interamente in sotterraneo nelle gallerie che non verranno utilizzate in fase di esercizio.

Esclusi i settori caratterizzati dalla presenza di rocce non potenzialmente amiantifere (R0 – formazioni QSE, AMC e AMD del Complesso di Ambin), per il resto del tracciato in sotterraneo il modello geologico prevede la possibilità di incontrare litotipi con concentrazioni in amianto in una percentuale stimata pari allo 0,05% del volume di roccia scavata (rocce provenienti da zone di faglia, scisti carbonatici filladici della Zona Piemontese [GCC], cataclasiti carbonatiche della Zona a Scaglie [BCC], depositi alluvionali e di conoidi del fondovalle Cenischia [af e ac], i micascisti e gli gneiss minuti a glaucofane ± albitizzati [CL], i calcemicascisti [TCS] e i paragneiss listati [TPG] dell'unità Dora Maira). Tale valore, proprio di un approccio funzionale ai fini di gestione dell'eventuale rischio, è riferito alle intere tratte per le quali è previsto l'attraversamento delle litologie che possono potenzialmente presentare intercalazioni di rocce contenenti amianto (si veda il paragrafo precedente). A livello operativo, la presenza, l'ubicazione e la geometria dei corpi rocciosi amiantiferi devono essere valutate nel corso dell'avanzamento dello scavo; per questa ragione è definita una procedura che ne permetta il tempestivo riconoscimento e la determinazione del contenuto in amianto totale e la pericolosità del materiale scavato (indice IR), così da poter attivare le misure previste dalla normativa in tema di tutela della salute, dell'ambiente e di gestione del marino. In particolare le procedure per questo secondo scenario devono essere definite in funzione della tecnica di scavo (TBM o tradizionale).

La quantità stimata totale di materiale con concentrazioni di amianto elevate, ripartita in funzione delle diverse tratte di scavo e delle diverse litologie, è ripartita come schematizzato nella tabella seguente.

Ripartizione dello smarino con concentrazione di amianto elevate		TOTALE
Scavo in OMB (R2 e R3) – Tunnel di Base, settore di Mompantero	212.680 t (80.257 m <sup>3</sup> )	219.638 t (82.882 m <sup>3</sup> )
Aliquota di scavo di rocce potenzialmente amiantifere (0,005%) nella formazione CI (R1) del Tunnel di base	6.415 t (2.421 m <sup>3</sup> )	
Aliquota di scavo di rocce potenzialmente amiantifere (0,005%) nelle formazioni TPG e TCS del Tunnel di interconnessione (R1)	543 t (204 m <sup>3</sup> )	

Tabella 32 – stima della produzione di smarino con concentrazioni di amianto elevate, in funzione della litologia e opera.

Va tuttavia sottolineato che all'interno del Massiccio di Ambin lo scavo del Cunicolo esplorativo della Maddalena, lungo il suo tracciato, non ha mai intercettato rocce con presenza di minerali amiantiferi.

### **6.3.1 Scavo e gestione dello smarino per il settore di Mompantero**

Per questa tratta, nel Progetto Definitivo Approvato (PD2), si era previsto lo scavo con Martello Demolitore Idraulico da Susa. La gestione del materiale di scavo prevedeva la sigillatura del marino in big bags e il successivo trasporto a discarica, a mezzo ferrovia, nei siti di smaltimento in Germania (distanze da percorrere fino a 1400 km).

Il Progetto di Variante (PRV) porta ad una variazione delle configurazioni di scavo e delle opere nella zona di Maddalena (si veda ad es. la relazione PRV\_C30\_7190\_20-00-50), generando parti di opere che non hanno particolari funzionalità in fase di esercizio. Queste gallerie sono dunque utilizzate per lo stoccaggio delle rocce verdi.

Lo stoccaggio in sotterraneo anziché l'evacuazione via treno ed il cambiamento del metodo di scavo (TBM anziché martello demolitore) porta a cambiamenti notevoli in merito alla gestione dello scavo, alla logistica del trasporto ed al confezionamento dello smarino. Le modalità di individuate sono descritte nel dettaglio nella relazione PRV\_C3A\_7610 e sono qui nel seguito riassunte.

La TBM risulta essere la soluzione scelta per lo scavo del Tunnel di Base. Il martello demolitore sarà utilizzato nelle zone specifiche seguenti dove non è possibile usare la TBM:

- Preparazione dell'imbocco a Susa (riprofilatura del versante);
- Allargo delle sezioni in vicinanza al portale di Susa (sezioni tipo A1, A2 e C) che presentano una sezione di scavo maggiore rispetto alla sezione corrente del Tunnel di Base

La TBM potrà inoltre disporre delle specifiche seguenti:

- Avanzamento con sistemi integrati di verifica della morfologia del terreno;
- Aree compartimentate in depressione.

Data l'inalterabilità delle fibre, i provvedimenti di sicurezza sono tutti sostanzialmente orientati secondo tre principi base:

- Impedire il sollevamento nell'aria delle fibre eventualmente liberatesi (il provvedimento più efficace e più diffuso è l'irrorazione con acqua);
- Impedire la diffusione nell'ambiente delle fibre che potessero eventualmente liberarsi (il provvedimento più corrente è la ventilazione artificiale, orientata a tenere in depressione l'ambiente di lavoro);
- Meccanizzare ed automatizzare tutte le varie operazioni di scavo, sgombero, trasporto, deposito del materiale scavato (il "marino") allo scopo di ridurre al minimo indispensabile il numero degli operatori che devono essere presenti nell'ambiente potenzialmente inquinabile.

La gestione dello scavo, del trasporto del marino e della messa in deposito permanente ed isolato del marino stesso è organizzata secondo i tre criteri sopra elencati, con gli adeguamenti che sono illustrati nel seguito.

Nel caso del Tunnel di Base, tutte le operazioni di scavo, trasporto e deposito avvengono in ambiente chiuso (le gallerie) senza mai uscire all'esterno: ciò, già di per sé, evita la diffusione incontrollata di fibre. Questi ambienti chiusi sono relativamente piccoli (gallerie di 6 m e 10

m di diametro) e, con la presenza delle macchine, le zone di operazione hanno spazi limitati, che richiedono appositi mezzi e procedure.

Occorre procedere con specifiche attenzioni:

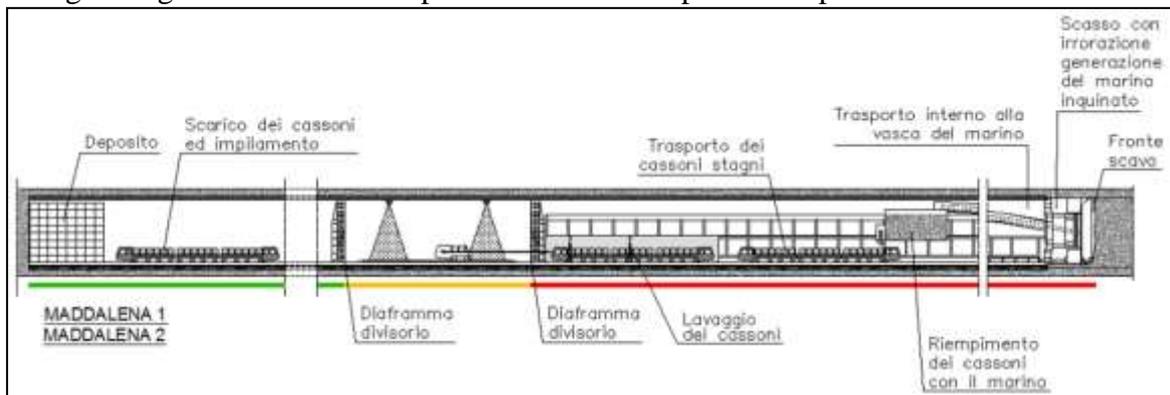
- Evitare operazioni che favoriscano il sollevamento di polveri e fibre;
- Evitare operazioni che possano, anche solo accidentalmente, indurre il rischio di sversamenti incontrollati del marino inquinato;
- Evitare operazioni di rovesciamento di contenitori (ad es. per il loro svuotamento);
- Favorire l'uso di contenitori fissi, il che consente di impiegare contenitori anche di grande volume e peso lordo;
- Utilizzare alimentatori di materiale con capacità di regolare e dosare il flusso del materiale movimentato.

Nelle varie zone di lavoro, l'area di scavo viene compartimentata tramite barriere fisiche spostabili corredate da passaggi per mezzi e maestranze con suddivisione in tre aree distinte A1-A2-A3 rappresentate con apposito colore:

-  A3, area decontaminata;
-  A2, area di decontaminazione (intermedia);
-  A1, area contaminata.

### **Percorso dello smarino e confezionamento in contenitori (Scavo con TBM)**

La figura seguente illustra il trasporto dello smarino prima e dopo il suo confezionamento.



**Figura 36: Trasporto dello smarino e dei cassoni**

Lo schema operativo nella zona di scavo è rappresentato con la figura seguente. Il nastro che permette l'evacuazione dello smarino dalla testa della TBM viene realizzato a tronchi separati con lunghezze limitate (max 50 m), chiuso ed in depressione con aspirazioni localizzate nelle giunzioni. La lunghezza limitata dei tronchi consente di poter sostituire rapidamente il nastro in caso di guasto.

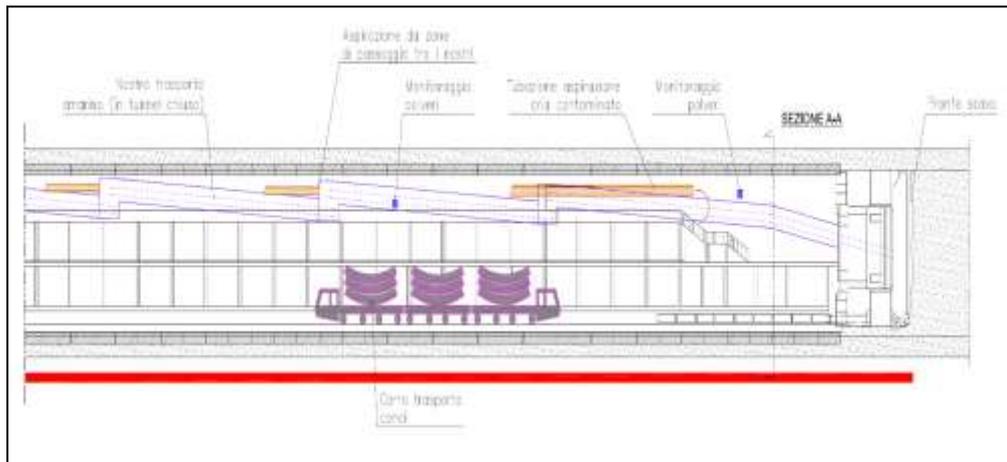


Figura 37: Trasporto dello smarino nella zona di testa della TBM

Lo smarino viene portato in un cassone sigillato (copribile in modo stagno) installato a bordo della TBM nella sezione del back-up.

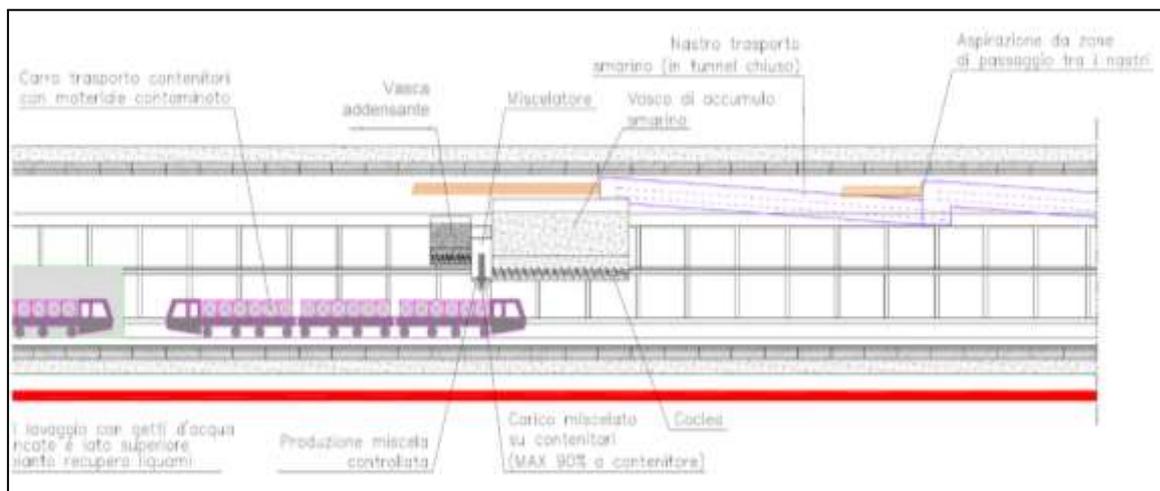


Figura 38: Trasporto dello smarino e confezionamento

Sul fondo a pareti inclinate del cassone si prevede l'installazione di un trasportatore a coclea. La "vite senza fine" opera all'interno di uno spezzone di tubo e vi fa scorrere il materiale granulare, con velocità nota e regolabile e quindi con portata regolabile per dosare la quantità di materiale trasportato nell'unità di tempo. Il materiale vi viene spinto e non rotolato (quindi non viene sollevata polvere) e viene scaricato assialmente all'imboccatura del tubo in un punto preciso, con un flusso confinato e quindi senza rischio di sversamento.



Figura 39: Tipi di cassoni (da CSP)

L'impiego di cassoni con scarico a coclea permette di:

- Installare a bordo della TBM contenitori fissi di grande capacità, tali da contenere l'intera produzione di marino di una spinta;
- Installare a bordo della TBM anche due cassoni in parallelo con funzione di volano per consentire l'alternarsi dei mezzi di trasporto nel punto di carico senza interrompere la produzione della TBM.

A fianco dei cassoni si dispone una vasca con materiale addensante. Tale materiale addensante è costituito da polimeri a catena lunga. Tali polimeri sono normalmente utilizzati in combinazione con schiume per il trattamento dei terreni di scavo difficoltosi in gallerie scavate con EPB. Permettono di aumentare la coesione del terreno, ad es. nel caso di ghiaie e sabbie grossolane.

Si crea quindi un conglomerato addensato composto da marino di rocce verdi e polimeri.

Questo conglomerato viene confezionato in contenitori rettangolari (casseri a perdere) di plastica (polimeri). Le dimensioni di questi contenitori sono 1 m x 1 m x 2 m. I contenitori verranno sigillati in modo da essere stagni. Possono essere quindi trasportati ed accatastati tal quali nel deposito.

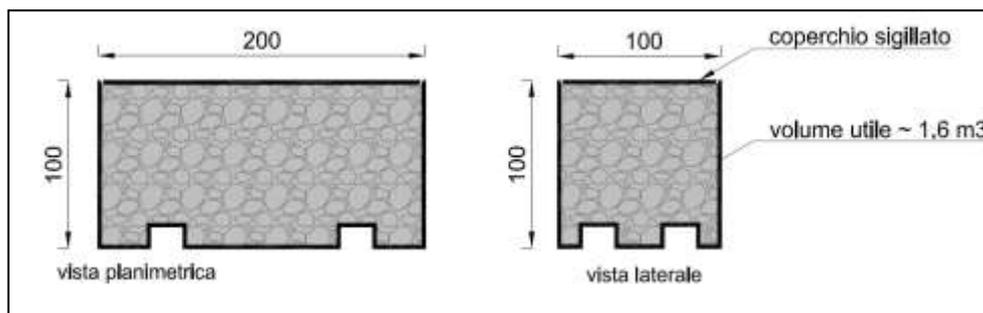
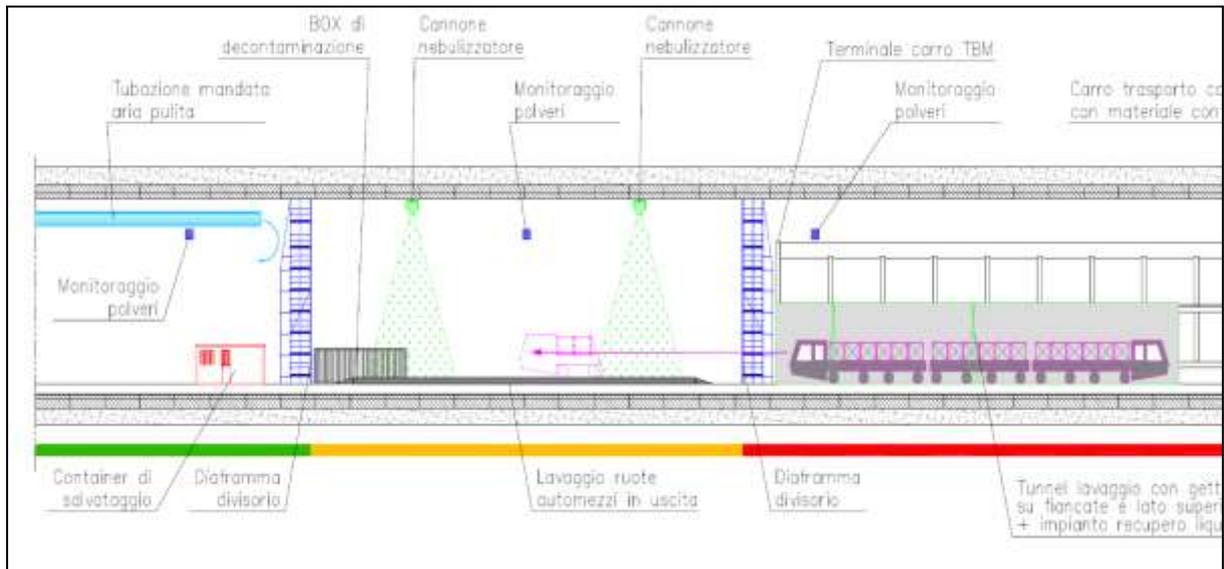


Figura 40: Confezionamento in contenitori

Per il trasporto dei contenitori, si utilizzano carri gommati a doppia cabina come per il trasporto dei conci, così non è necessario invertire la marcia e quindi non sono necessari rami specifici per la manovra di inversione.

I mezzi vengono lavati nella zona di decontaminazione (A2) e proseguono verso le gallerie di stoccaggio in zona decontaminata (A3).



**Figura 41: Trasporto dei contenitori e lavaggio dei mezzi**

L'allargamento delle sezioni all'imbocco viene realizzato con martello demolitore, secondo la procedura di sicurezza in corso di scavo già adottata nel Progetto Definitivo Approvato.

La metodologia eseguita per il confezionamento dello smarino rimane invariata rispetto a quanto presentato precedentemente. Il modulo di back-up dedicato al confezionamento dello smarino viene mantenuto all'interno della galleria in modo da poter essere utilizzato anche in questa fase.

Il trattamento delle acque avverrà nel primo ramo di comunicazione del TdB al di fuori delle rocce verdi a partire dall'imbocco di Susa, ovvero alla pk 60+700. L'impianto è costituito da:

- Un impianto di ultra filtrazione;
- Un impianto di osmosi inversa;
- Un impianto filtro pressa.

Il percorso dei mezzi viene illustrato nella figura seguente. Dalla zona delle rocce verdi, i mezzi circolano in ciascuna canna del Tunnel di Base. La comunicazione tra le canne ubicata all'innesto tra Maddalena 2 e il Tunnel di Base (denominata "ramo di connessione in fase cantiere da BP a BD") permette sia l'accesso dei mezzi a Maddalena 2 per lo stoccaggio, sia di raggruppare tutti i mezzi che continuano verso Maddalena 1 lungo la canna BP. Il percorso verso Maddalena 1 implica il transito nell'area di sicurezza di Clarea e nella galleria di connessione 1, siccome l'obiettivo è di mantenere il percorso in sotterraneo.

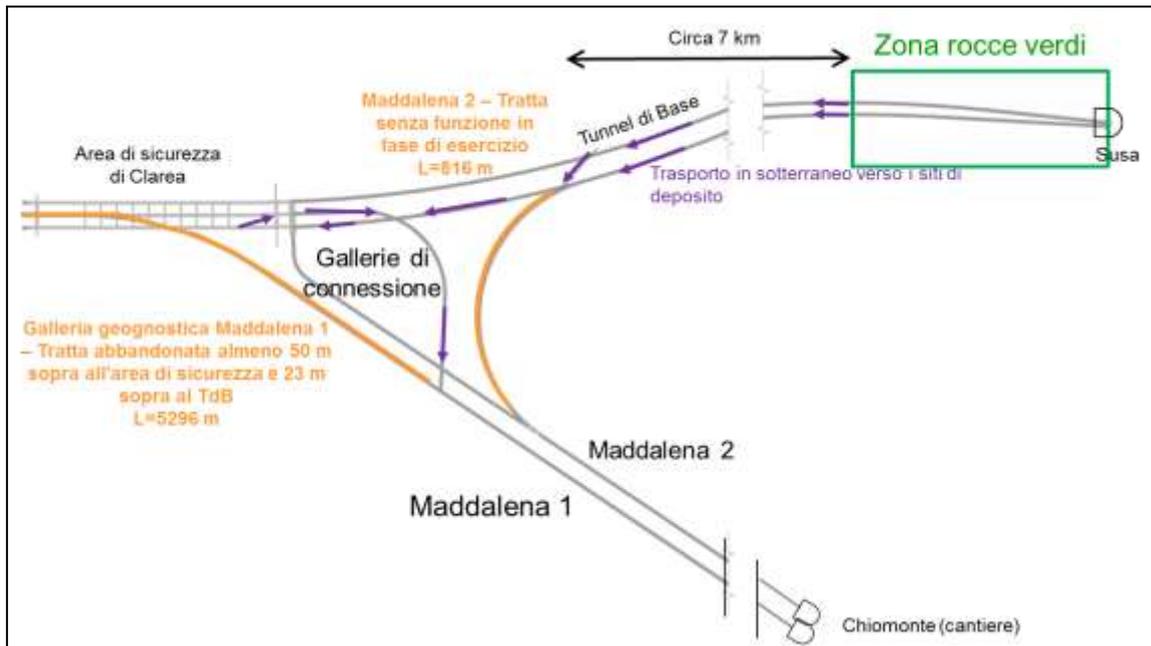


Figura 42: Percorso dei mezzi dall'area di confezionamento fino all'area di stoccaggio

Tutto il volume di scavo potrà essere riposto nei depositi seguenti:

- Maddalena 1 che comprende: una tratta non utilizzata in fase di esercizio della linea ferroviaria di lunghezza 5.3 km circa (oltre al PM 2245), con nicchie ubicate in generale ogni 400 m, due nicchie esistenti e due rami di inversione; una galleria di stoccaggio di lunghezza 1.1 km circa, parallela a Maddalena 1 e ubicata tra le PM 4900 e 6000 circa, denominata "Maddalena 1bis";
- Maddalena 2 nella tratta non utilizzata in fase di esercizio, di lunghezza 820 m circa, compresa tra l'innesto della galleria di connessione 2 e l'innesto del Tunnel di Base; in questa tratta si prevede un ramo di inversione.

Le aree di stoccaggio sono rappresentate nelle figure seguenti.

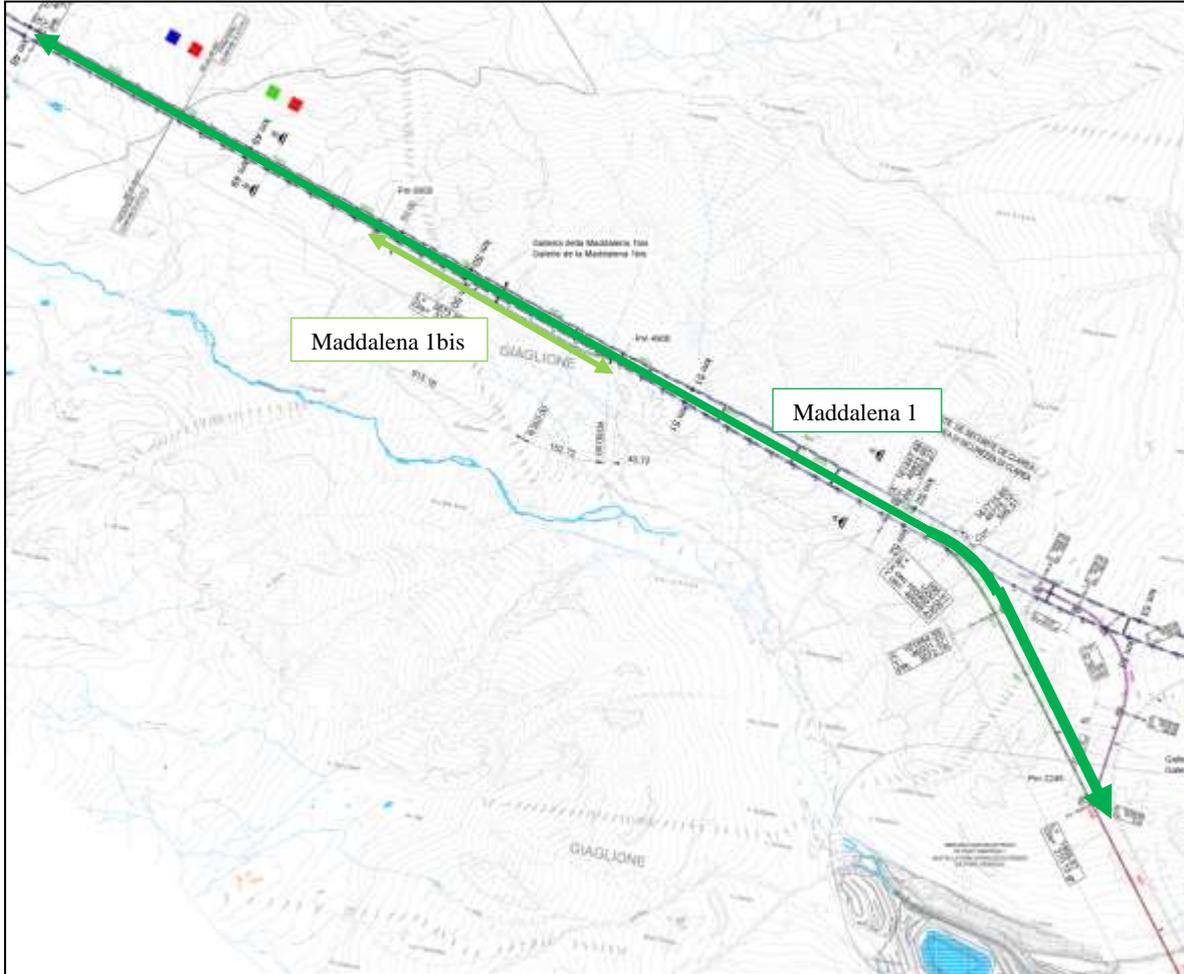


Figura 43: Planimetria delle zone di stoccaggio in Maddalena 1 e Maddalena 1bis (PRV\_C3A\_3803\_26-48-10)



Figura 44: Planimetria delle zone di stoccaggio in Maddalena 2 (PRV\_C3A\_7520\_26-48-11)

Le gallerie di stoccaggio verranno impermeabilizzate su tutta la sezione e ritombate completamente, in modo da impedire all'acqua di falda (ovvero alle circolazioni idriche nell'ammasso roccioso) di penetrare all'interno della sezione ed essere eventualmente contaminate.

Nel caso del deposito in Maddalena 1, le due canne del TdB e la galleria di connessione 1 sottostanti fungono da dreno e vengono realizzate prima della messa in deposito delle rocce verdi, quindi non vi è problema di pressione idrostatica né a breve né a lungo termine.

Nel caso del deposito in Maddalena 2, prima dello stoccaggio la galleria sarà drenata mediante fori attraverso i conci per non creare una pressione idrostatica sul rivestimento. Appena prima del conferimento definitivo dei contenitori i fori di drenaggio verranno riempiti ed inoltre sarà disposta un'impermeabilizzazione all'intradosso dell'anello di conci. Il ritombamento completo della galleria con malta cementizia e la rigidità del materiale all'interno dei contenitori ne garantisce la stabilità a lungo termine. L'impermeabilizzazione sarà realizzata in due tempi: contestualmente allo scavo la parte inferiore; a tratte successive durante il riempimento con il marino la parte superiore.

I volumi di scavo delle rocce verdi OMB, nella zona di Mompantero corrisponde a circa **80.260 m<sup>3</sup>** (Tabella 32). Considerando un coefficiente di espansione di 1.6, il volume di materiale sciolto è pari a circa **128.450 m<sup>3</sup>** e dunque i siti di deposito risultano sufficienti per ospitare il volume di scavo previsto (PRV\_C3A\_7610).

Per quanto riguarda la zona d'imbocco Est, prima dell'arrivo delle frese occorre riprofilare il versante per la preparazione della zona in cui verrà realizzata la galleria artificiale. Questo comporta sbancamenti con relative bullonature di sostegno, la realizzazione di un rilevato in soil cement al fine di avere copertura sufficiente per la galleria naturale ed il consolidamento mediante iniezioni del terreno e/o ammasso roccioso in quell'area.

Si eseguiranno inoltre gli ombrelli di infilaggio e la struttura in c.a. al portale descritti nella relazione PRVC3ATSE33949.

Infine si realizzerà la galleria artificiale. Per maggiori dettagli si veda la relazione PRVC3ATSE31100.

Sulla base della geomorfologia del versante, come riportato nell'elaborato PRVC3BTSE30124, si prevede che gli sbancamenti avverranno nei depositi quaternari e non nel substrato roccioso. Si fa presente che non si è potuto eseguire sondaggi dalla superficie per identificare il contatto litologico tra depositi e roccia. In fase esecutiva, prima dell'avvio delle operazioni di sbancamento, sarà necessario accertarsi di questa assunzione.

Sulla base delle attuali conoscenze, le operazioni di sbancamento non avverranno dunque nelle rocce verdi. Frammenti di rocce verdi saranno estratti solo dalle perforazioni per gli infilaggi e per le bullonature di sostegno. Le perforazioni saranno eseguite usando l'acqua come fluido di perforazione / lubrificante per abbattere le polveri. I cuttings saranno incapsulati in big bags, trasportati via gomma al cantiere della Maddalena e da qui nelle gallerie previste per lo stoccaggio.

### **6.3.2 Gestione delle rocce verdi per lo scavo del Tunnel di Interconnessione – Scavo in tradizionale**

Per lo scavo del Tunnel di Interconnessione si dovranno prevedere le seguenti modalità operative:

- scavo in tradizionale;
- possibilità di scavo in condizioni umide;
- sistema di depurazione dell'acqua con filtri assoluti per il suo riutilizzo per la bagnatura del fronte;
- ispezione continua e sistematica del fronte di scavo da parte di un geologo, per la valutazione della tipologia di litotipi scavati e la verifica sulla presenza/assenza di mineralizzazioni asbestiformi;
- sondaggi in avanzamento a distruzione per prevenire la dispersione di eventuali fibre di amianto; i sondaggi dovranno essere sovrapposti tra loro per avere una copertura totale su tutta la lunghezza della tratta in scavo;
- ispezione del materiale scavato e dei *cutting* di ogni sondaggio, ogni 5000 m<sup>3</sup> di marino (o a ogni passaggio litologico) e prelievo di campioni da inviare a laboratorio per analisi (secondo le modalità indicate nella norma UNI10802 e nell'All. 8 del D.Lgs. 161 del 21/09/2012).
- sistema di ventilazione in aspirazione con filtri assoluti posti a monte dell'emissione; tale sistema determina una depressurizzazione del fronte che richiama esclusivamente aria dall'esterno per la ventilazione della galleria;
- sistema di compartimentazione della galleria scavata con carro attrezzato con barriere ad acqua nebulizzata e locali per la decontaminazione del personale e dei mezzi; tale carro si sposta in avanti durante lo scavo determinando l'allungamento della zona decontaminata alle spalle del fronte di scavo e mantenendo la zona contaminata limitatamente al settore più prossimo al fronte;
- messa in opera del rivestimento provvisorio in corrispondenza della zona di decontaminazione.

*La procedura per il riconoscimento di minerali amiantiferi in fase di scavo è costituita da:*

- Ispezione del fronte di scavo da parte di un geologo, per la valutazione della tipologia di litotipi scavati e la verifica sulla presenza/assenza di mineralizzazioni asbestiformi;
- sondaggi in avanzamento a distruzione per prevenire la dispersione di eventuali fibre di amianto; i sondaggi dovranno essere sovrapposti tra loro per avere una copertura totale su tutta la lunghezza della tratta in scavo;
- ispezione del materiale scavato e dei *cutting* di ogni sondaggio, ogni 5000 m<sup>3</sup> di marino (o a ogni passaggio litologico) e prelievo di campioni da inviare a laboratorio per analisi (secondo le modalità indicate nella norma UNI10802 e nell'All. 8 del D.Lgs. 161 del 21/09/2012).

Se determinata la presenza di amianto si procederà con:

- l'esecuzione di sondaggi orizzontali a carotaggio continuo dal fronte di scavo;
- Prelievo di campioni lapidei ed eventualmente di fibre dal fronte e dalle carote di tutti i sondaggi in avanzamento;
- preparazione delle sezioni per l'analisi ottica e morfologica al microscopio tramite frantumazione/macinazione che si eseguirà direttamente in cantiere nel laboratorio predisposto.
- determinazione dell'Indice di Rilascio (IR) secondo le modalità previste dal Decreto Ministeriale 14/5/96

*Nel caso in cui le analisi indichino la presenza di amianto in tenori elevati si procederà come descritto nel Progetto Definitivo Approvato:*

- scavo con martellone;
- attivazione scavo in condizioni umide;
- compartimentazione dell'area di scavo tramite barriere dinamiche e statiche secondo il seguente schema:
  - area contaminata (coincidente con il fronte di scavo) dove il materiale viene sigillato in *big-bags*; all'interno di questa area i contenitori e i materiali meccanici utilizzati per le operazioni di scavo sono decontaminati mediante sistemi a docce;
  - area di decontaminazione (intermedia) in cui i contenitori sono trattati in modo tale da diminuire il tasso di contaminazione fino alla decontaminazione totale;
  - area decontaminata (camerone di stoccaggio preliminare dei contenitori); in quest'area la superficie esterna dei contenitori è decontaminata ed è predisposta il sistema di trasferimento al sito di carico su treno per il trasporto al sito definitivo;
- la compartimentazione avviene tramite carri mobili che si spostano in prossimità del fronte di scavo qualora i sondaggi in avanzamento mettano in evidenza la presenza di boudin di rocce verdi con contenuto in amianto;
- monitoraggio dell'aria e dell'acqua.

Le gestione del materiale di scavo avverrà nel modo seguente:

- getto di materiale incapsulante sul materiale da sigillare per prevenire la mobilizzazione di fibre di amianto;
- chiusura al fronte di scavo del materiale di risulta in apposti contenitori sigillati e idonei al trasporto di materiale in breccia;

- decontaminazione dei contenitori sigillati mediante lavaggio delle superfici esterne per l'eliminazione di qualsiasi traccia di fanghi o altro materiale che possa successivamente generare polveri in atmosfera. La decontaminazione deve avvenire all'apposita area dedicata all'interno delle gallerie;
- trasferimento dei contenitori decontaminati verso l'ambiente esterno su automezzi anch'essi decontaminati;
- carico dei contenitori decontaminati in appositi container posti nell'area di cantiere dell'imbocco;
- trasferimento dei container con automezzi pesanti presso il cantiere della Maddalena e da qui nelle gallerie previste per lo stoccaggio.

### 6.3.3 *Gestione delle rocce verdi per le tratte in meccanizzato al di fuori del settore di Mompantero*

Sebbene i dati relativi al modello geologico di riferimento indichino per i tratti scavati con TBM (al di fuori della tratta nelle metabasiti OMB) una probabilità da nulla a bassa di rinvenimento di rocce verdi, nel corso dell'avanzamento dello scavo saranno attivati i seguenti presidi di controllo:

- esecuzione di sondaggi in avanzamento in corrispondenza di tratti caratterizzati da condizioni mineralogiche o strutturali predisponenti la formazione di mineralizzazioni asbestiformi (es. in presenza di porzioni particolarmente fratturate dell'ammasso roccioso o di discontinuità come faglie, master joint ecc.) con esecuzione di analisi come descritto nei paragrafi precedenti;
- monitoraggio del marino con campionamento del materiale di risulta e analisi di laboratorio nel corso dello scavo, lungo tratti le cui condizioni strutturali e litologiche possono indicare la presenza di condizioni favorevoli alla presenza di mineralizzazioni fibrose, comunque coerentemente con quanto descritto nei paragrafi precedenti.

Nel caso in cui venisse evidenziata la presenza di materiale amiantifero si applicheranno le metodologie di scavo e gestione previste per il settore di Mompantero, e il materiale verrà stoccato sempre in sotterraneo, all'interno delle gallerie previste per tale scopo.

Va tuttavia ribadito che all'interno del Massiccio di Ambin lo scavo del Cunicolo esplorativo della Maddalena, lungo il suo tracciato, non ha mai intercettato rocce con presenza di minerali amiantiferi.

## 6.4 Caratterizzazione radiometrica

Il livello di radioattività naturale del materiale di scavo è la sua idoneità all'utilizzo come materiale da costruzione verrà monitorato in fase di avanzamento predisponendo i seguenti presidi di rilevamento:

- **controllo preliminare allo scavo** – controllo con sondaggi in avanzamento a ricoprimento totale ed esecuzione di gamma ray logging;
- **controllo al fronte di scavo** – sistemi di misurazione in continuo della radioattività al fronte con contatore geiger e lampade a fluorescenza. I dati verranno giornalmente registrati per valutare eventuali scostamenti dal fondo ambientale stabilito in 0,2 microGy/h. Si prevede in tal caso l'effettuazione di più misure al giorno, della durata di 15 minuti. La soglia di allarme che genera la sospensione dei lavori ed il conseguente intervento degli organi di vigilanza è previsto tra 0,6-0,7 microGy/h, in tal caso si provvederà ad applicare gli ulteriori adempimenti previsti dalla normativa e riassunti nelle procedure di gestione della sicurezza del cantiere;

- **controllo del materiale di scavo** – caratterizzazione radiometrica in spettroscopia gamma (radio, uranio, radon) con rivelatore al germanio iperpuro (HPGe) o in alternativa allo ioduro di sodio;
- **calcolo dell'indice di attività (RP 112) e del sum index (RP 122).**

## **7. PARTE 6: individuazione dei percorsi previsti per il trasporto materiale da scavo**

Nel presente capitolo vengono illustrate le modalità di trasporto del materiale di scavo dai siti di produzione alla stazione di trattamento e valorizzazione del area industriale di Salbertrand e da questa ai siti di destinazione o alle discariche di smaltimento (per il materiale gestito come rifiuto speciale pericoloso). I flussi del materiale sono descritti dettagliatamente nel “Bilancio dei materiali di scavo e da costruzione” (PRVC3ATSE36042) e nella tavola “Planimetria con flussi dei materiali” (PRVC3ATSE37754), di cui si inseriscono degli stralci, a titolo di esempio, nella Figura 45.

L'area industriale “Salbertrand” è il cantiere presso il quale si svolgono i processi di valorizzazione dei materiali provenienti dagli scavi degli altri cantieri, e dal quale i materiali non idonei ad un successivo utilizzo saranno avviati, via treno, ai di riambientalizzazione.

Arriveranno all'area industriale tutti i materiali di scavo in uscita dal portale di Maddalena, il materiale di scavo dell'imbocco Est del tunnel di Base e lo smarino, destinato a deposito definitivo, proveniente dall'imbocco Ovest dell'Interconnessione.

Il quantitativo proveniente dall'imbocco Est del Tunnel di Base è limitato. Non prevedendo più lo scavo in sotterraneo da Susa, l'unico smarino proveniente da tale sito è quello dovuto alle attività di sbancamento necessarie per permettere la realizzazione della galleria artificiale d'imbocco.

Dall'installazione del cantiere di Salbertrand, saranno approvvigionati in aggregati i seguenti cantieri:

- Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”;
- Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base”;
- Cantiere “Maddalena”.

Dall'area di Salbertrand verranno altresì prodotti i concii necessari per l'approvvigionamento in sotterraneo delle frese in avanzamento con cantiere di riferimento Maddalena.

Il grafico riportato in Figura 46 riporta l'andamento dei flussi veicolari per l'approvvigionamento del cemento necessario per il confezionamento dei soli calcestruzzi prodotti presso l'area industriale.

Il grafico riportato in Figura 47 riporta l'andamento complessivo dei flussi veicolari tra le fonti di approvvigionamento esterno e l'area industriale “Salbertrand”.

Tali trasporti interessano la sola viabilità autostradale A32.

Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

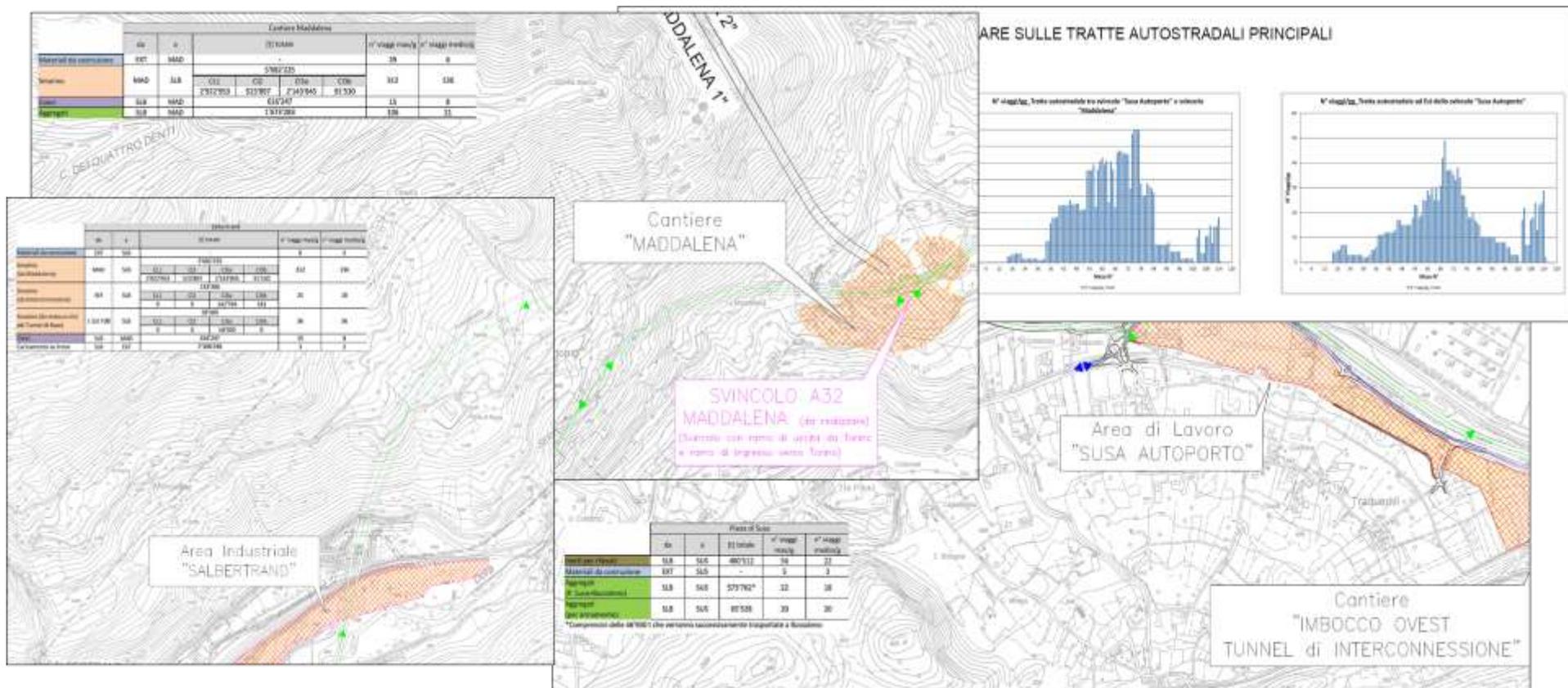


Figura 45 – Stralci estratti dall'elaborato PRVC3ATSE-37754\_Planimetria con flussi dei materiali

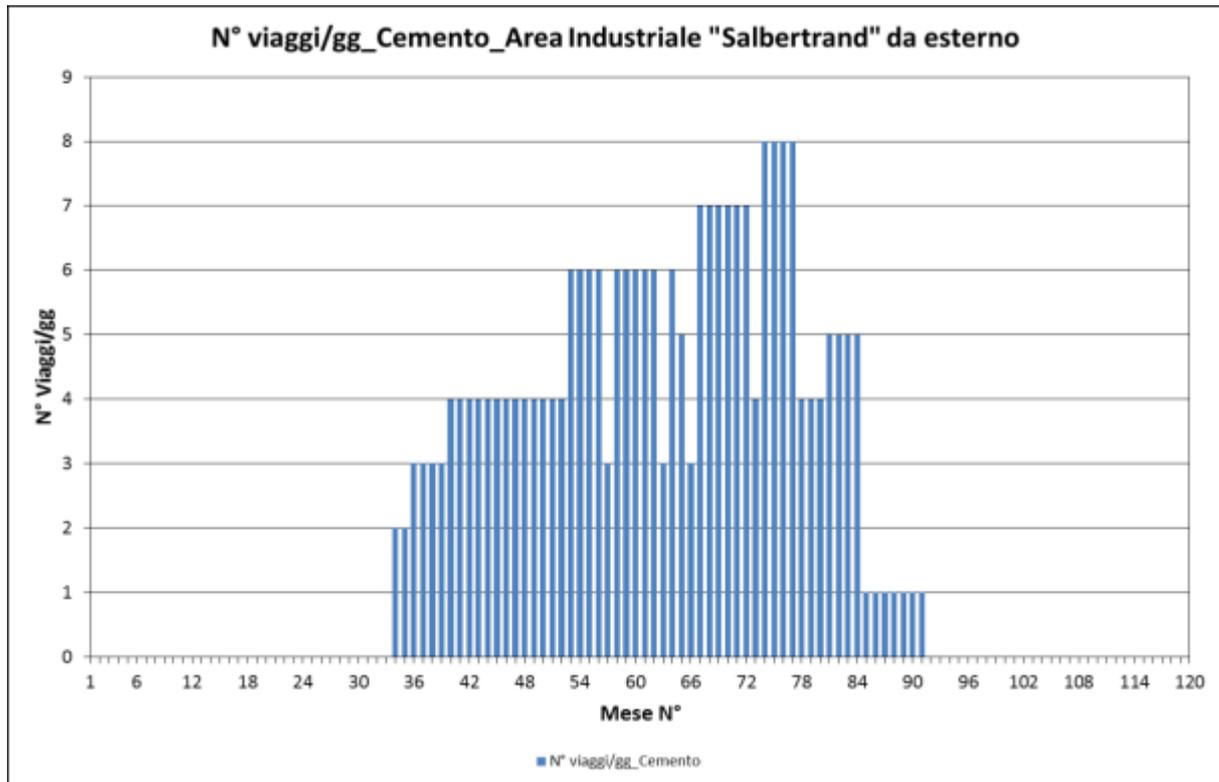


Figura 46 - Area Industriale “Salbertrand” – N° viaggi al giorno per il trasporto del cemento per la produzione di conglomerati cementizi

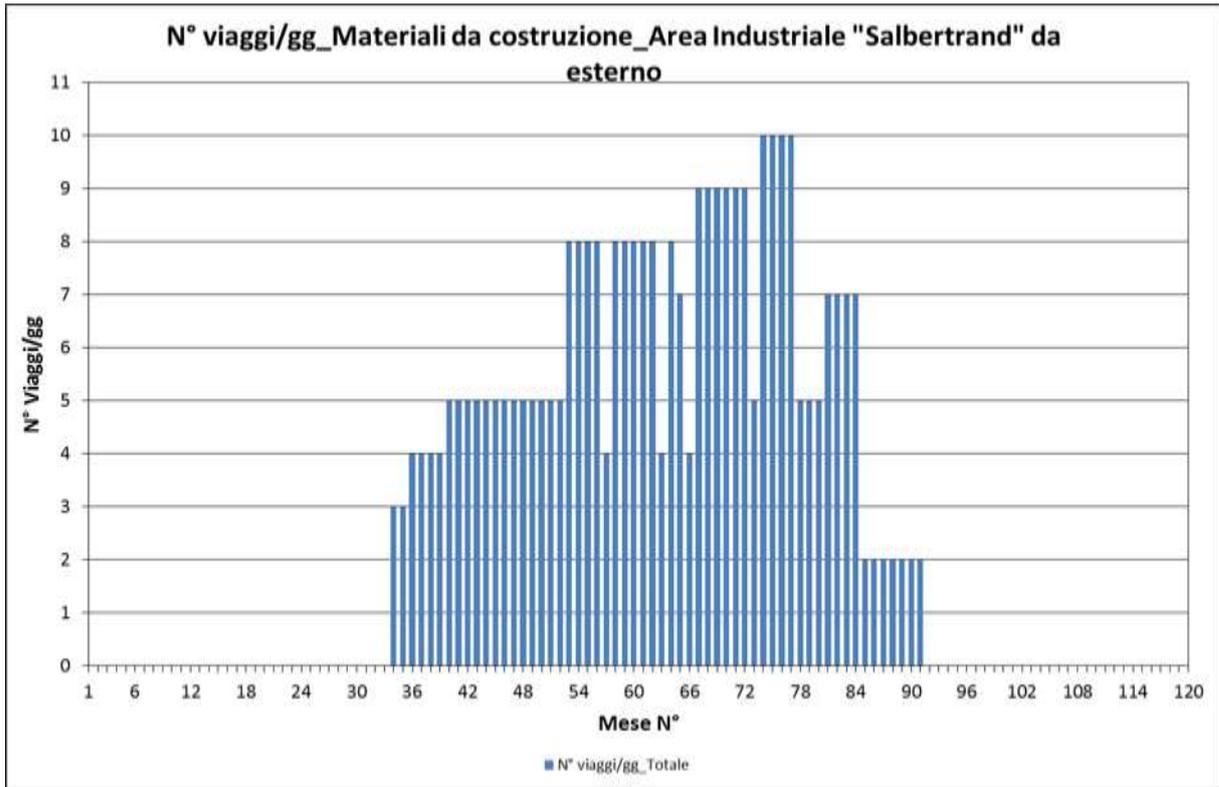


Figura 47 - Area Industriale “Salbertrand” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione

### 7.1.1 Cantiere “Imbocco Maddalena”

Si riportano qui gli andamenti dei flussi veicolari per il trasporto dei materiali da costruzione e del marino presso il cantiere “Imbocco Maddalena”.

Il cantiere verrà rifornito dall’area industriale di Salbertrand dei fabbisogni necessari di concii ed aggregato per le attività in sotterraneo.

Al sito di Salbertrand verranno inviati tutti i volumi di smarino destinati al processo di valorizzazione e trasporto a deposito definitivo.

Sono stati in particolar modo analizzati i flussi relativi a:

- Trasporto dello smarino;
- Trasporto di aggregati per calcestruzzi;
- Trasporto di cemento;
- Trasporto di concii.

Il grafico riportato in Figura 48 mostra l’evoluzione temporale del flusso di camion necessari per il trasporto del materiale prodotto dagli scavi dei differenti fronti di avanzamento previsti da Maddalena. Tale materiale è trasportato all’area industriale di “Salbertrand” dove, a seguito di valorizzazione, verrà in parte utilizzato come aggregato, in parte come materiale idoneo per rilevati e il rimanente mandato a deposito definitivo.

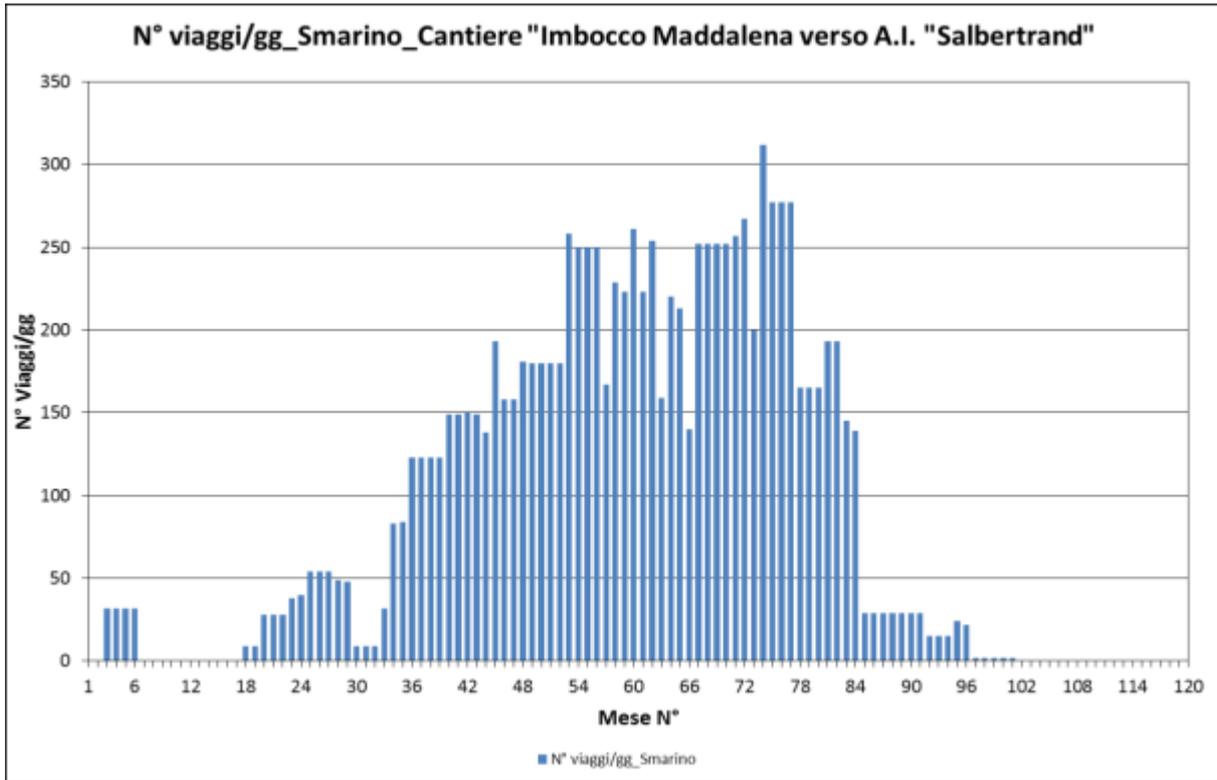


Figura 48 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali di scavo all’area industriale “Salbertrand”

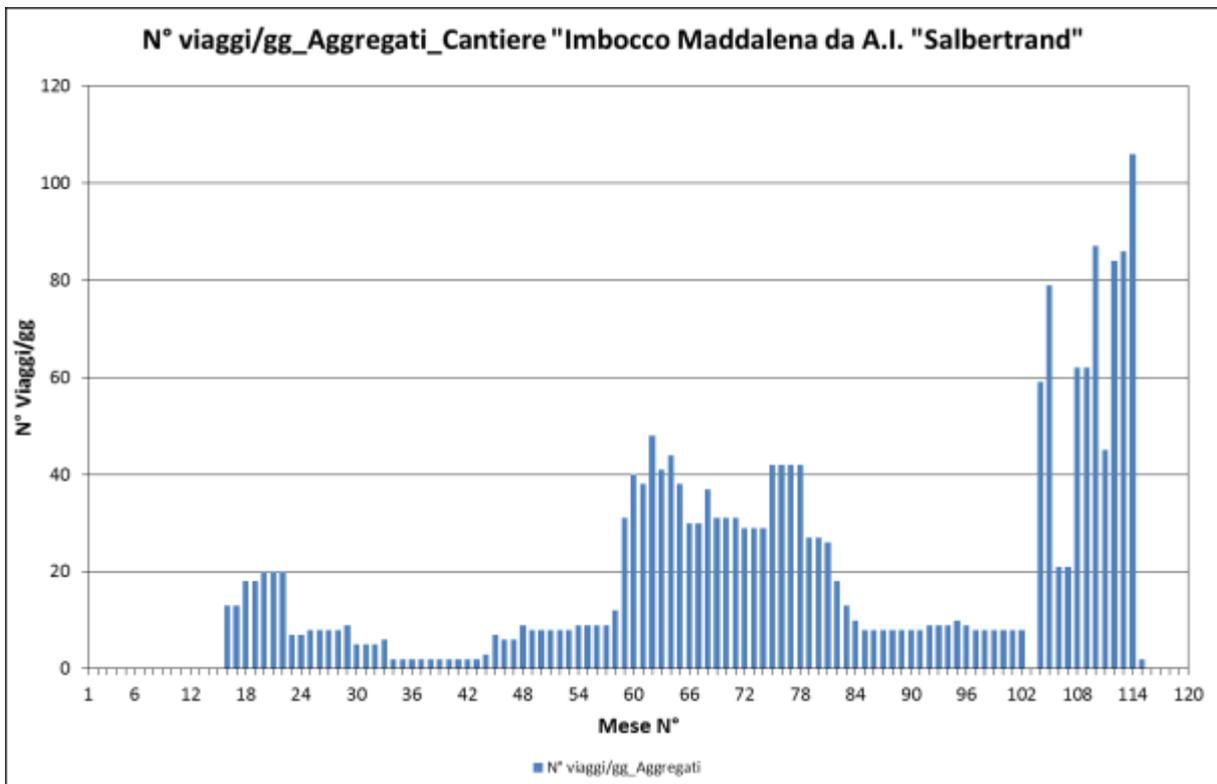


Figura 49 - Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall’area industriale “Salbertrand”

Il grafico riportato in Figura 49 evidenzia un incremento notevole dei viaggi nell'ultima parte del cantiere per garantire gli aggregati necessari alla produzione di calcestruzzi per rivestimenti e finiture finali (riempimenti, marciapiedi...). Durante il periodo precedente il numero di camion per trasporto aggregati è inferiore in quanto i due fornicci del tunnel di base vengono realizzati con i conci prefabbricati. Si veda a tal riguardo il grafico riportato in Figura 52.

I materiali in arrivo sul cantiere della Maddalena (Figura 50 e Figura 51) provenienti dall'area industriale di Salbertrand (aggregati e conci), per via della configurazione del nuovo svincolo che permettere l'immissione e l'uscita in autostrada soltanto per e da Torino, dovranno scendere la valle fino al sistema di svincolo di Susa Est per poi risalire l'autostrada fino al cantiere di Chiomonte.

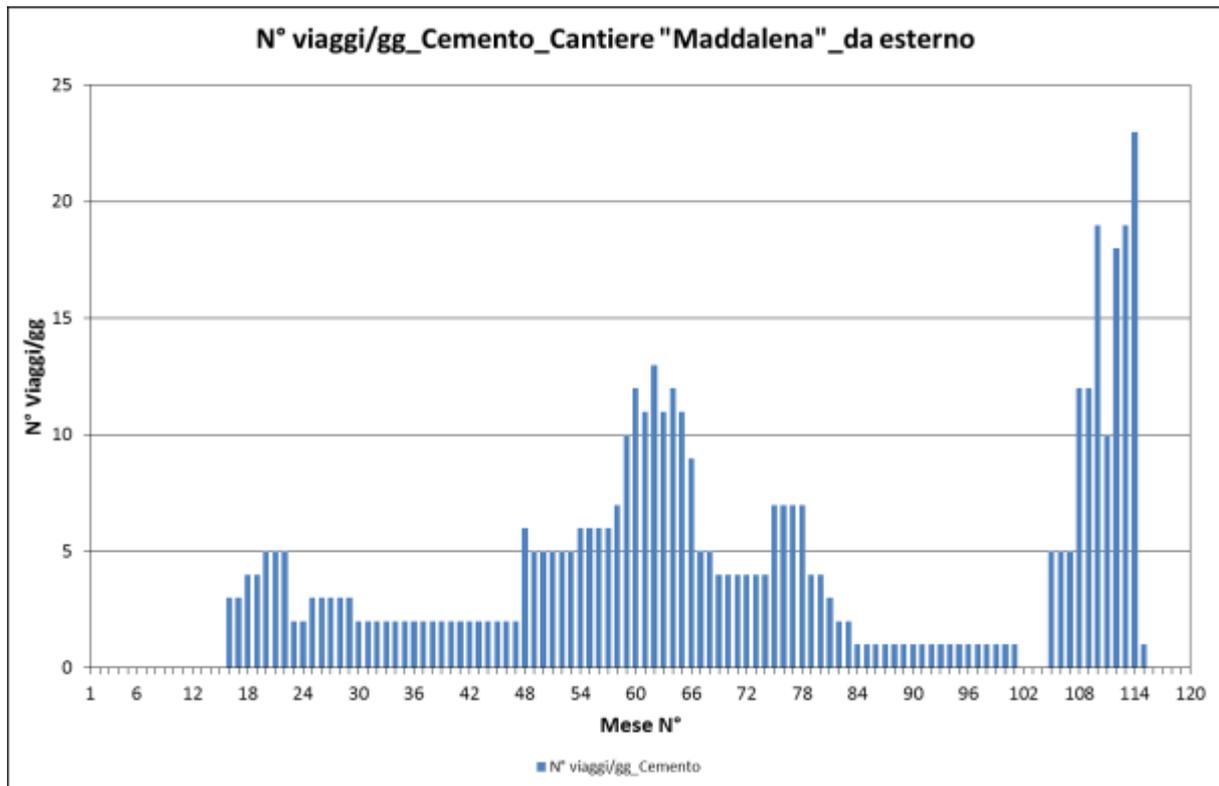


Figura 50 - Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi.

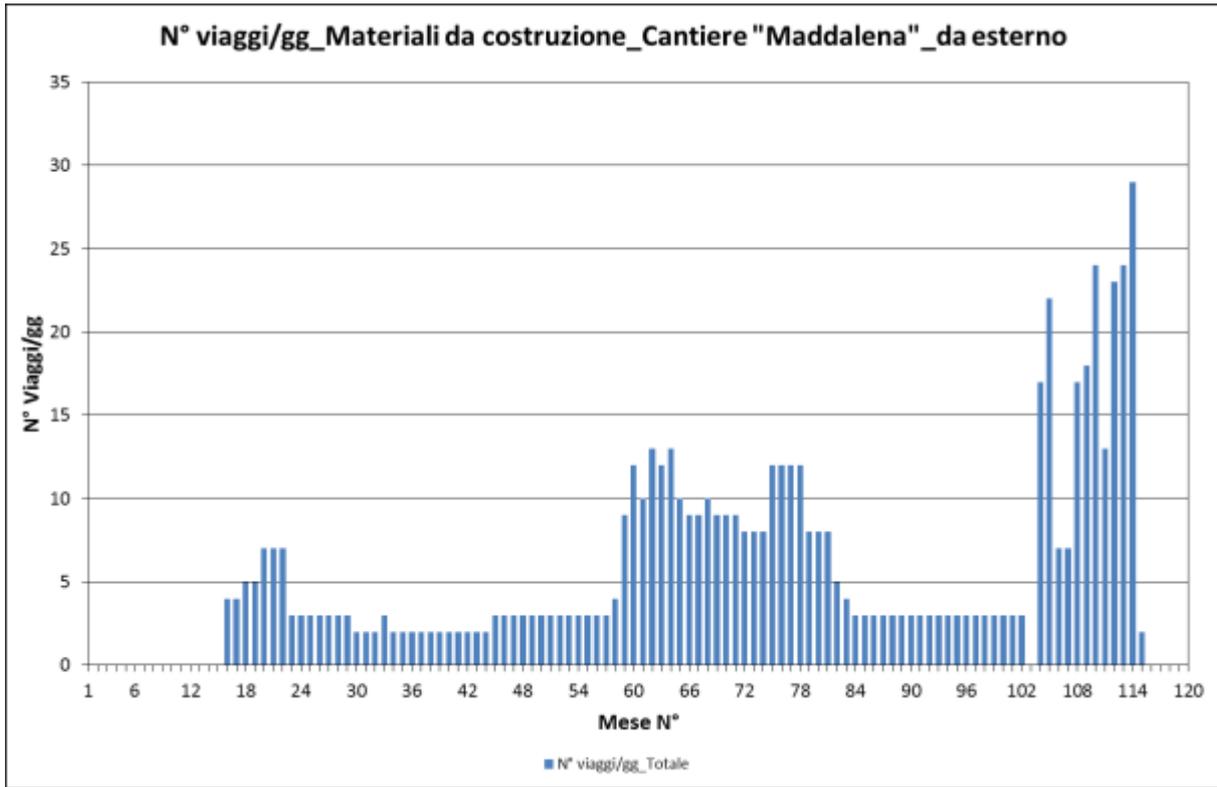


Figura 51 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione.

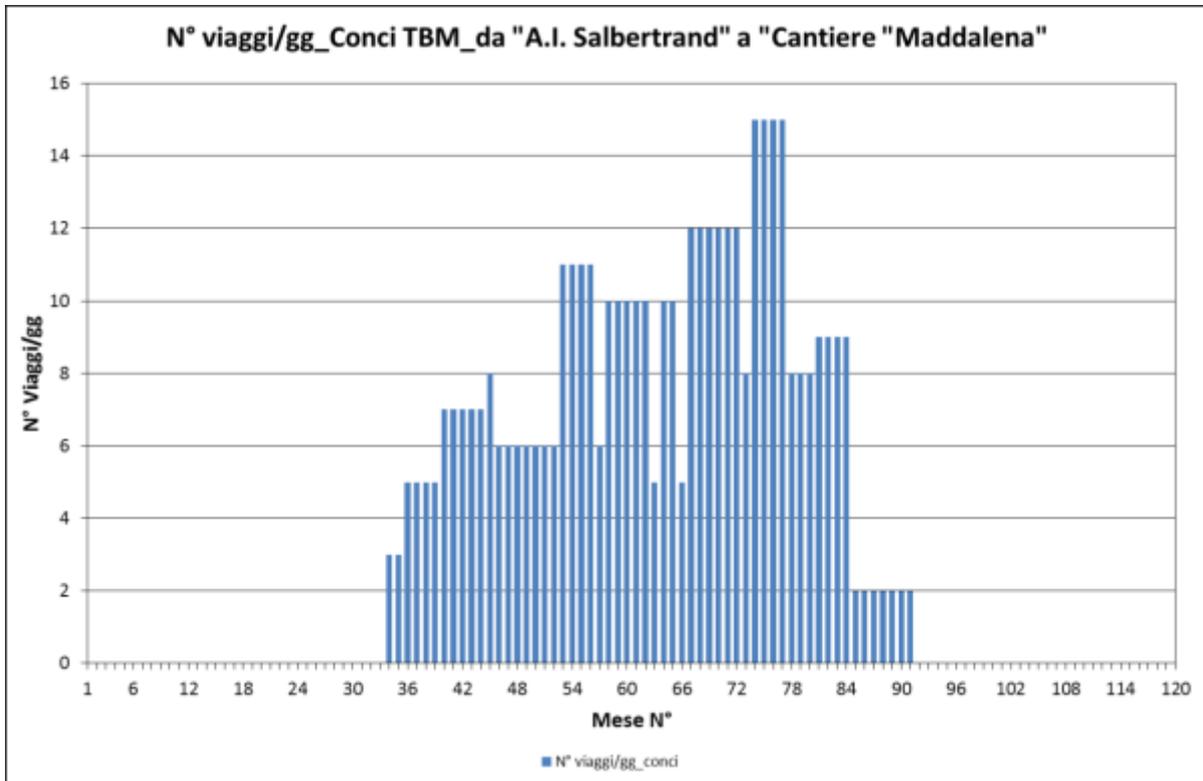


Figura 52 – Cantiere “Imbocco Maddalena” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei conci per la TBM dall’area industriale “Salbertrand”

### 7.1.2 Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione”

Si riportano nel seguito, gli andamenti dei flussi veicolari per il trasporto dei materiali da costruzione e del marino presso il cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione”.

Il cantiere verrà rifornito dall'area industriale di Salbertrand dei fabbisogni necessari di aggregato per le attività in sotterraneo.

Al sito di Salbertrand verranno inviati tutti i volumi di smarino destinati al sito di deposito definitivo via treno.

I materiali di smarino idonei alla stesa in rilevati saranno preparati per mezzo di un impianto direttamente sull'area del cantiere di interconnessione e potranno poi essere impiegati.

Sono stati in particolar modo analizzati i flussi relativi a:

- Trasporto dello smarino;
- Trasporto di aggregati per calcestruzzi;
- Trasporto di cemento;

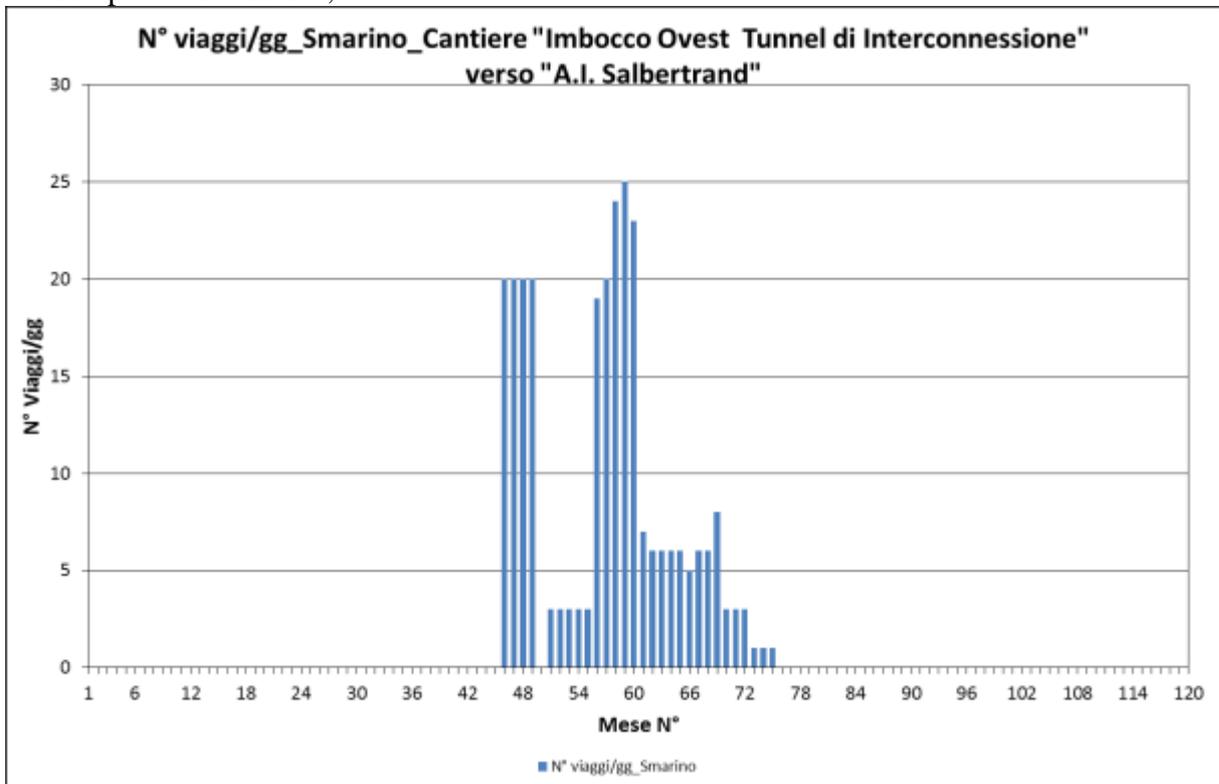
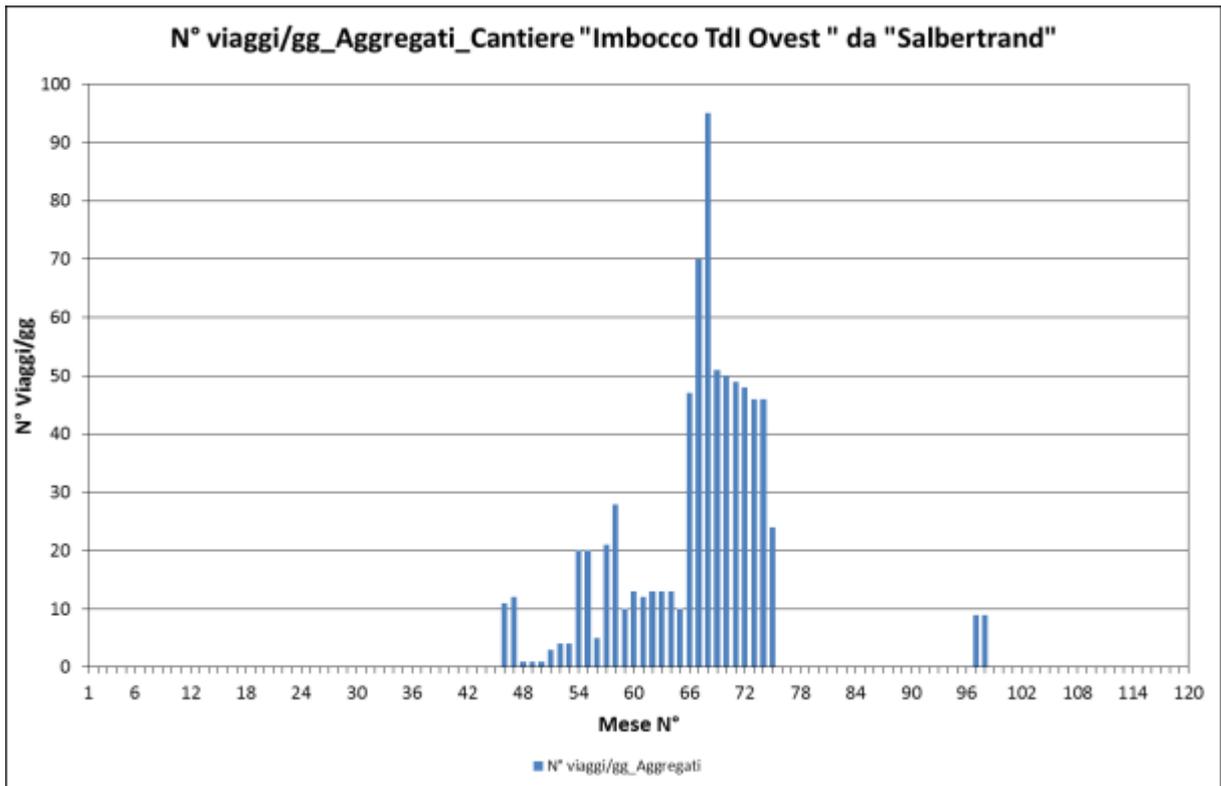


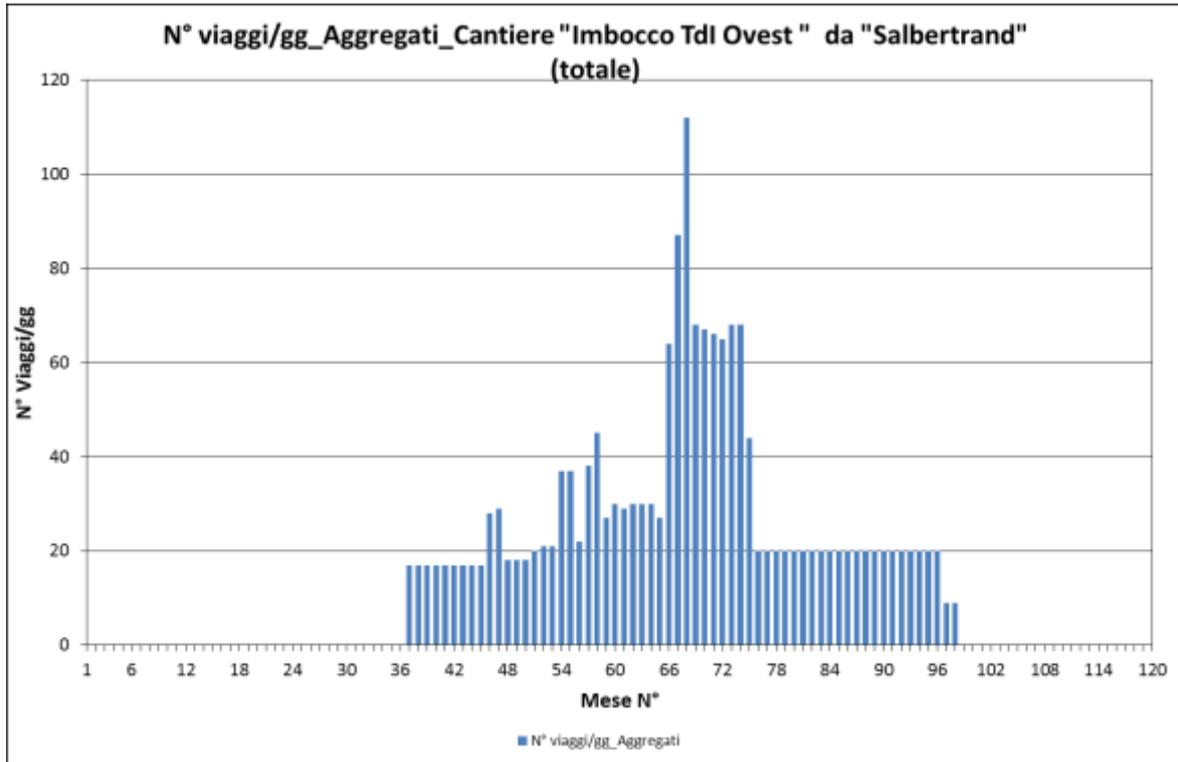
Figura 53 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dello smarino all'area industriale “Salbertrand”



**Figura 54 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall’area industriale “Salbertrand”**

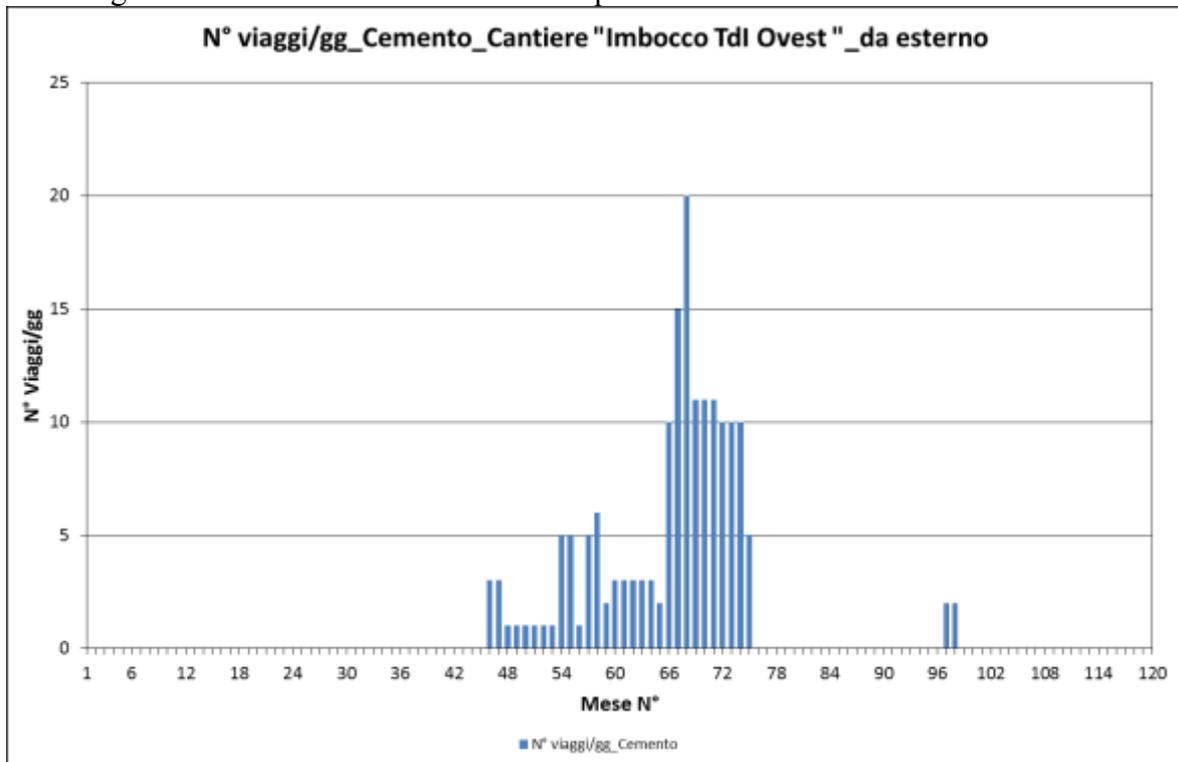
Il grafico riportato in Figura 54 evidenzia i viaggi per il trasporto dell’aggregato necessario al cantiere “imbocco Ovest dell’interconnessione” limitatamente ai fabbisogni per la realizzazione del tunnel di interconnessione stesso.

L’area tuttavia ospiterà anche lo stoccaggio di inerte per la produzione di calcestruzzo necessario alle opere a cielo aperto della piana di Susa e Bussoleno. Il flusso di mezzi complessivo per gli aggregati è riportato nel grafico riportato in Figura 55.



**Figura 55 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli aggregati dall’area industriale “Salbertrand” necessari alle attività in sotterraneo e cielo aperto**

Il fabbisogno di cemento in arrivo dall’esterno per il tunnel è stato così valutato:



**Figura 56 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi**

Il fabbisogno totale, comprensivo delle attività a cielo aperto risulta:

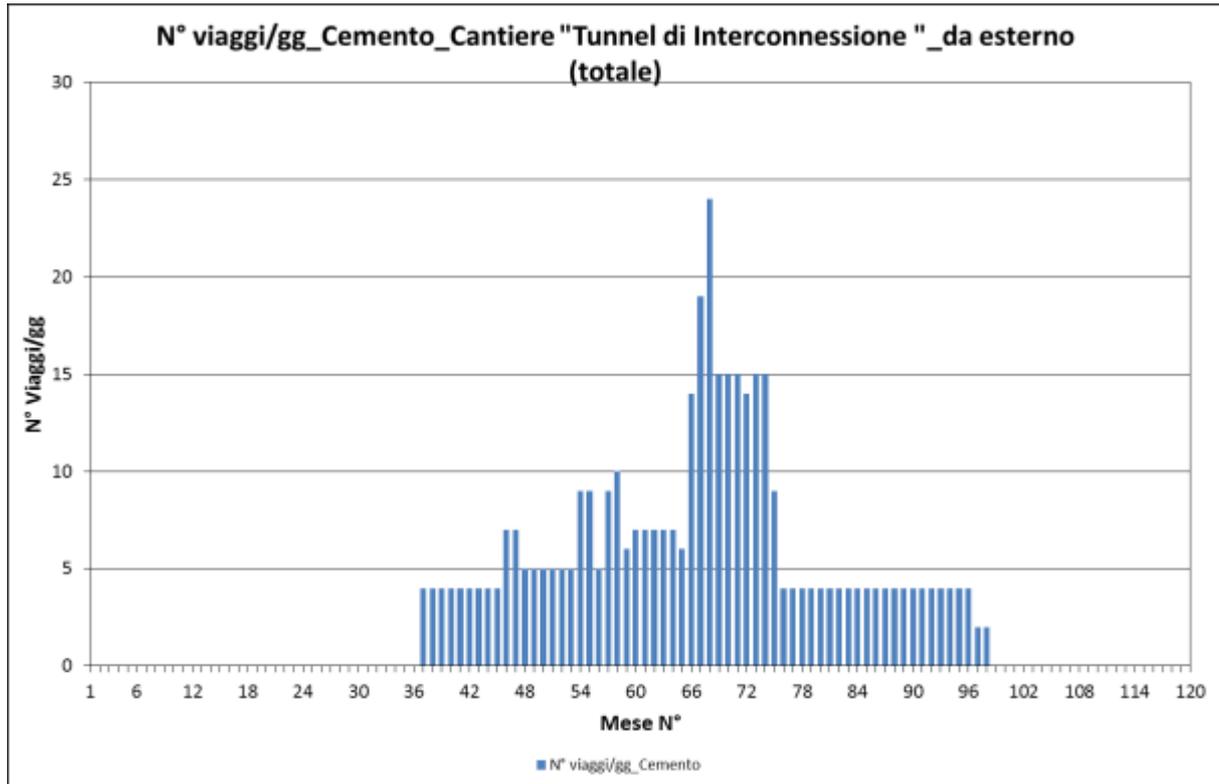
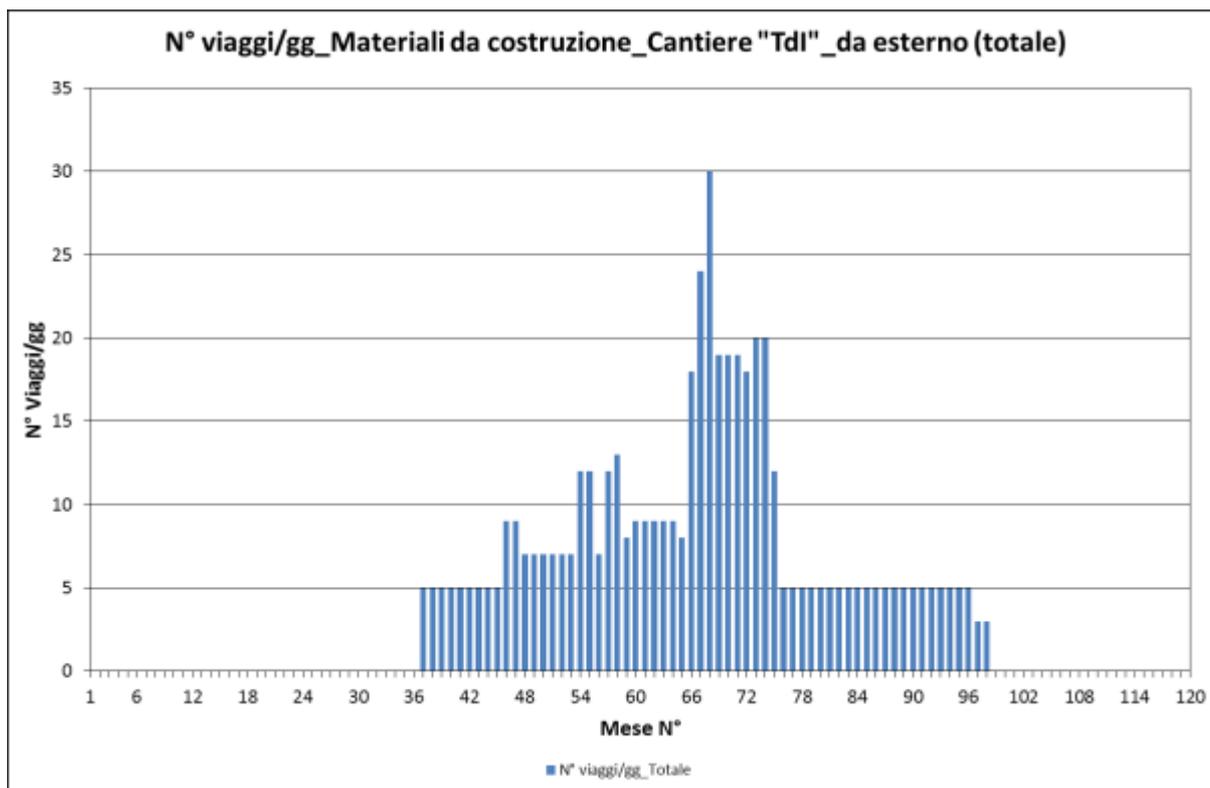


Figura 57 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di cemento per la produzione di conglomerati cementizi - necessari alle attività in sotterraneo e cielo aperto

Includendo i materiali da costruzione il flusso dei camion risulta essere :



**Figura 58 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali da costruzione**

Nel grafico riportato in Figura 59 sono indicati i viaggi di camion dall’area di Salbertrand al cantiere di Imbocco Ovest dell’interconnessione per la realizzazione dei rilevati della piana di Susa. Non vengono conteggiati come viaggi i camion che trasportano il materiale per rilevato proveniente dallo scavo dell’interconnessione in quanto la viabilità risulta interna all’area di cantiere.

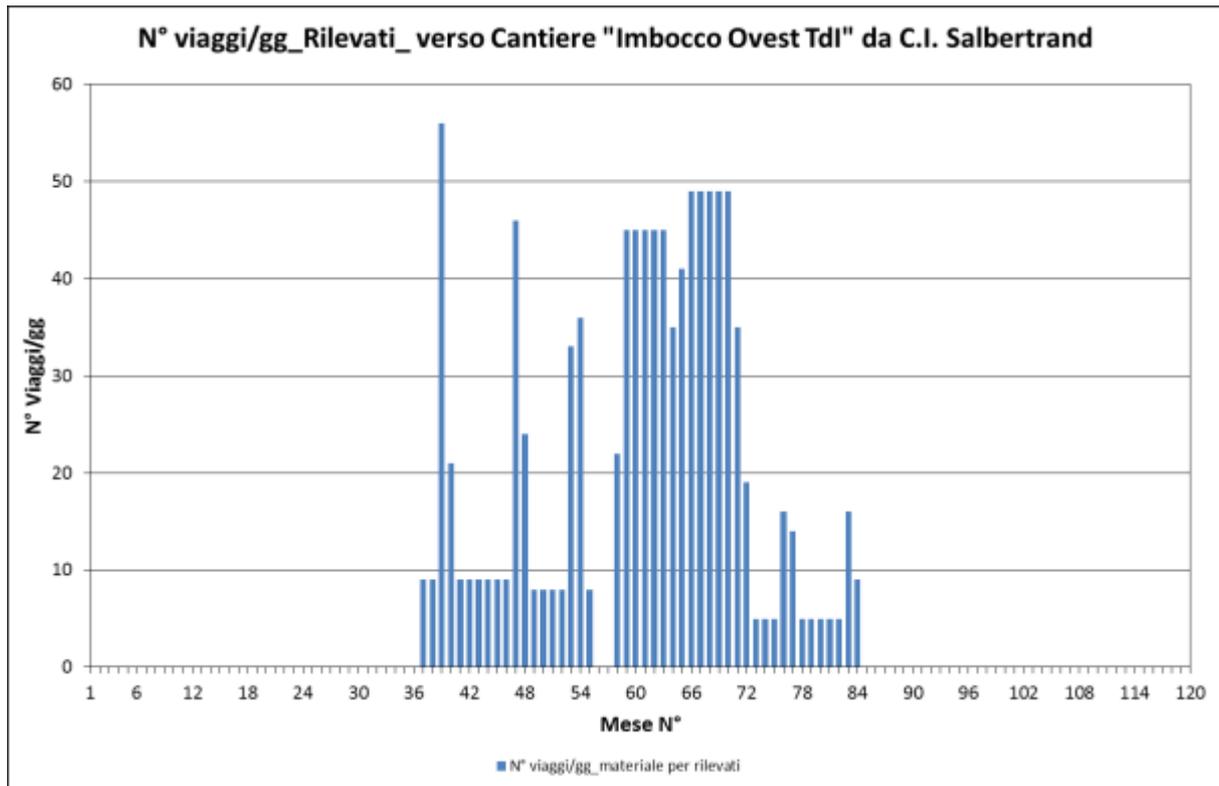


Figura 59 - Cantiere “Imbocco Ovest tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali per rilevati da Area Industriale di Salbertrand

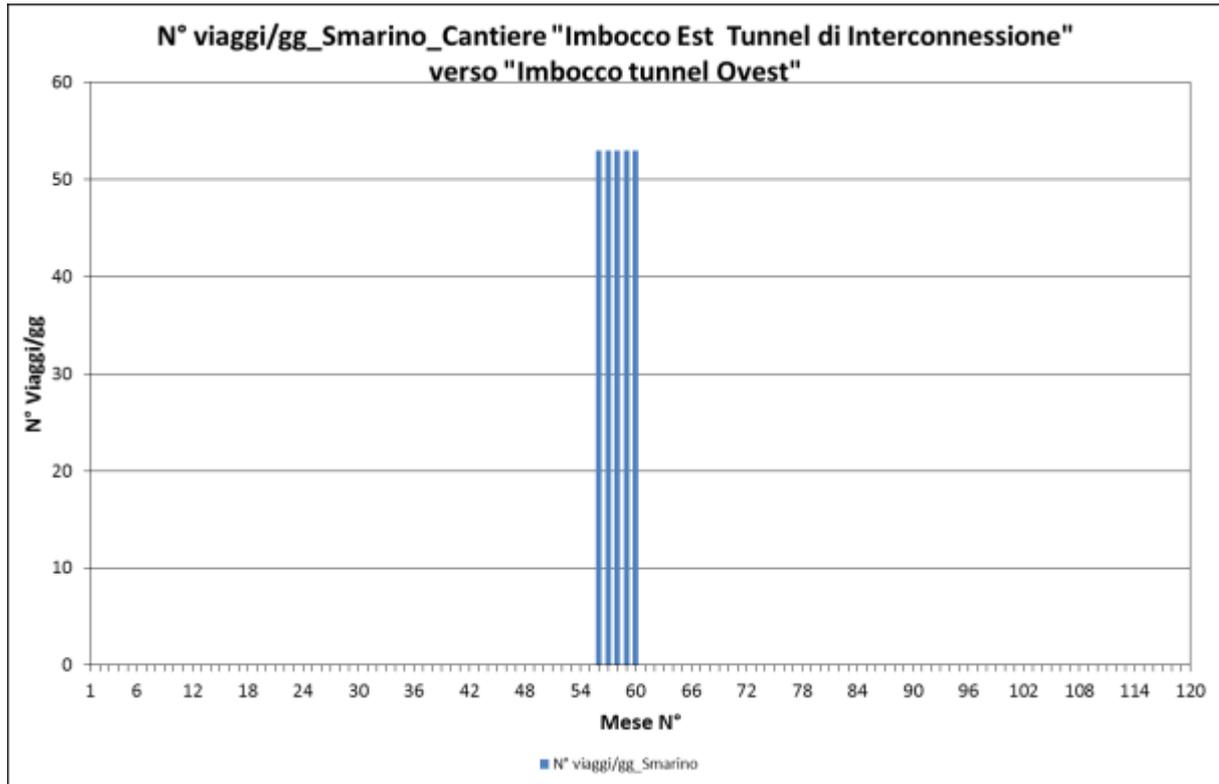
### 7.1.3 Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Interconnessione” e Cantiere “Innesto Bussoleno”

Si riportano, nel paragrafo seguente, gli andamenti dei flussi veicolari per il trasporto dei materiali da costruzione e dello smarino presso i cantieri “Imbocco Est Tunnel di Interconnessione” e “Innesto Bussoleno”.

Sono stati in particolar modo trattati i flussi relativi al:

- trasporto smarino;
- trasporto di calcestruzzi;
- trasporto di materiale per l’esecuzione di rilevati.

Lo smarino prodotto dagli scavi delle opere d’imbocco sarà trasportato su gomma al cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione” dove verrà riutilizzato per l’esecuzione di rilevati e riempimenti. L’andamento dei flussi veicolari per tale trasporto è riportato in Figura 60.



**Figura 60 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto dei materiali di scavo al Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”**

I calcestruzzi necessari per l'esecuzione delle opere di progetto previste in tale cantieri saranno forniti direttamente dal cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”. Il grafico riportato in Figura 61 riporta l'andamento del flusso veicolare per il trasporto dei calcestruzzi.

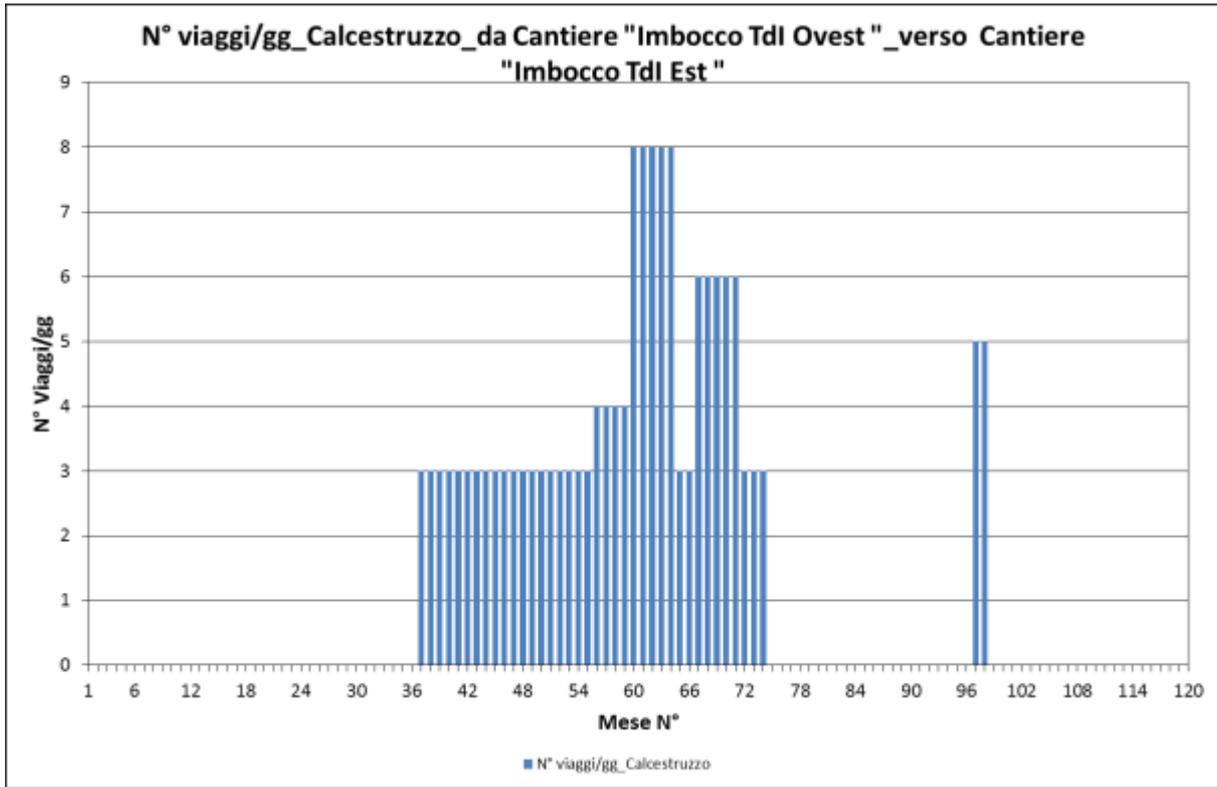


Figura 61 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto del calcestruzzo dal Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”

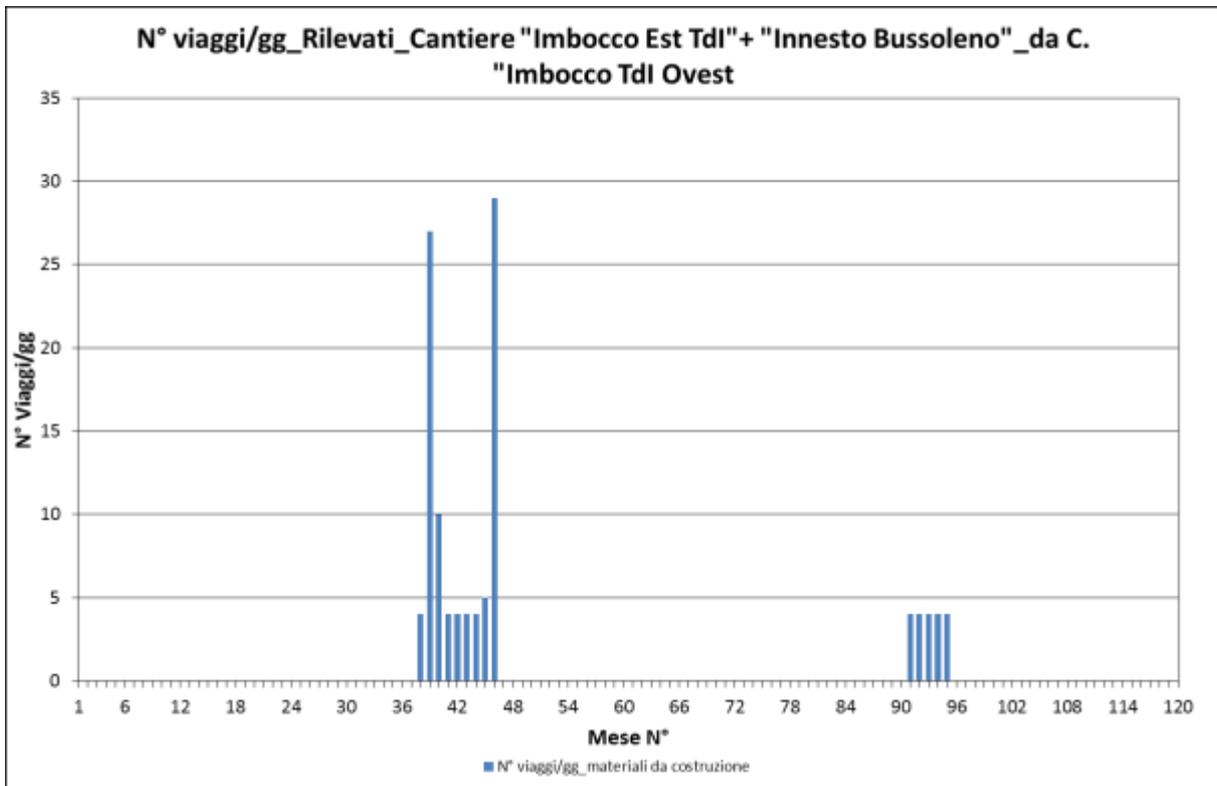
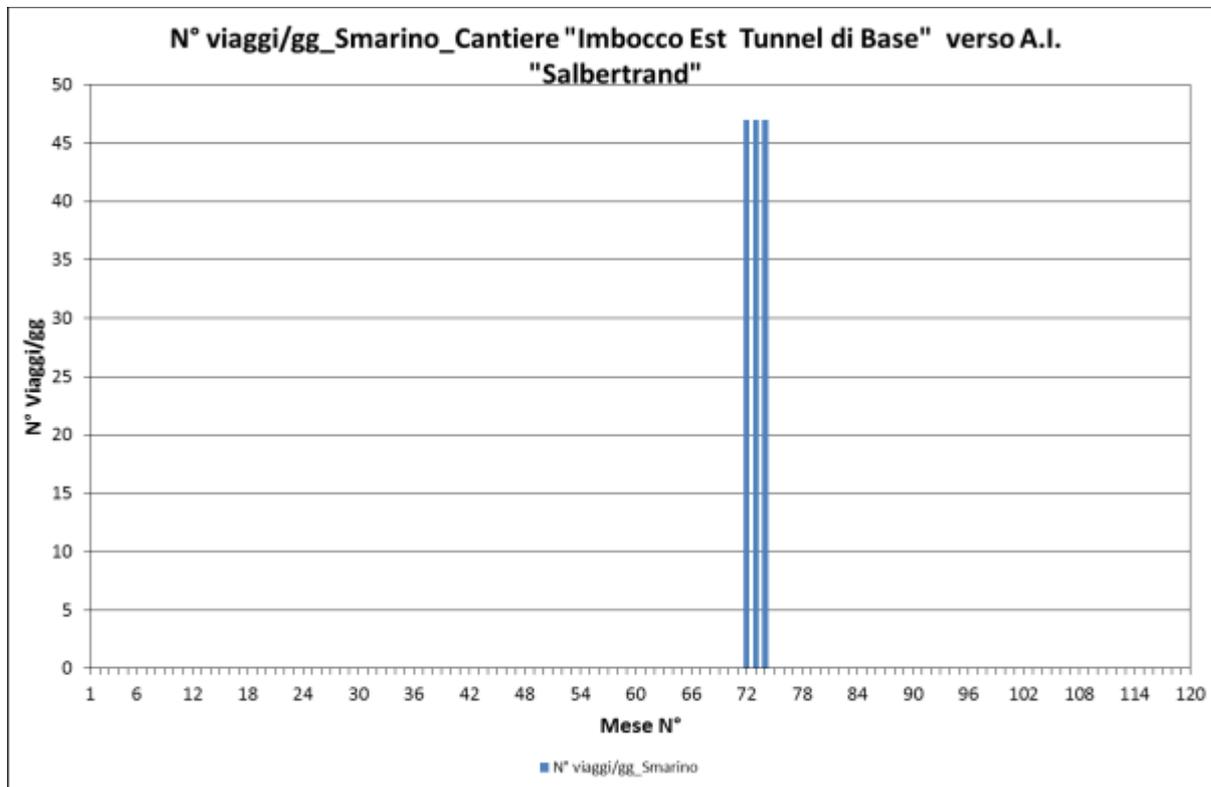


Figura 62 - Cantiere “Imbocco Est tunnel di Interconnessione” – N° viaggi al giorno per il trasporto di materiale per rilevati dal Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”

### 7.1.4 Cantiere Imbocco Est Tunnel di Base

Nella nuova configurazione prevista dal cronoprogramma il cantiere dell'imbocco Est del tunnel di Base inizierà ad essere allestito dopo T0+70. Tutte le attività di scavo in sotterraneo del tunnel di base sono condotte a partire da Maddalena.

I flussi di camion per lo smarino prodotto sul cantiere "Imbocco Est Tunnel di base " sono dovuti unicamente alle attività di scavo per la realizzazione del portale di imbocco.



**Figura 63 - Cantiere "Imbocco Est Tunnel di Base" – N° viaggi al giorno per il trasporto dello smarino all'area industriale "Salbertrand"**

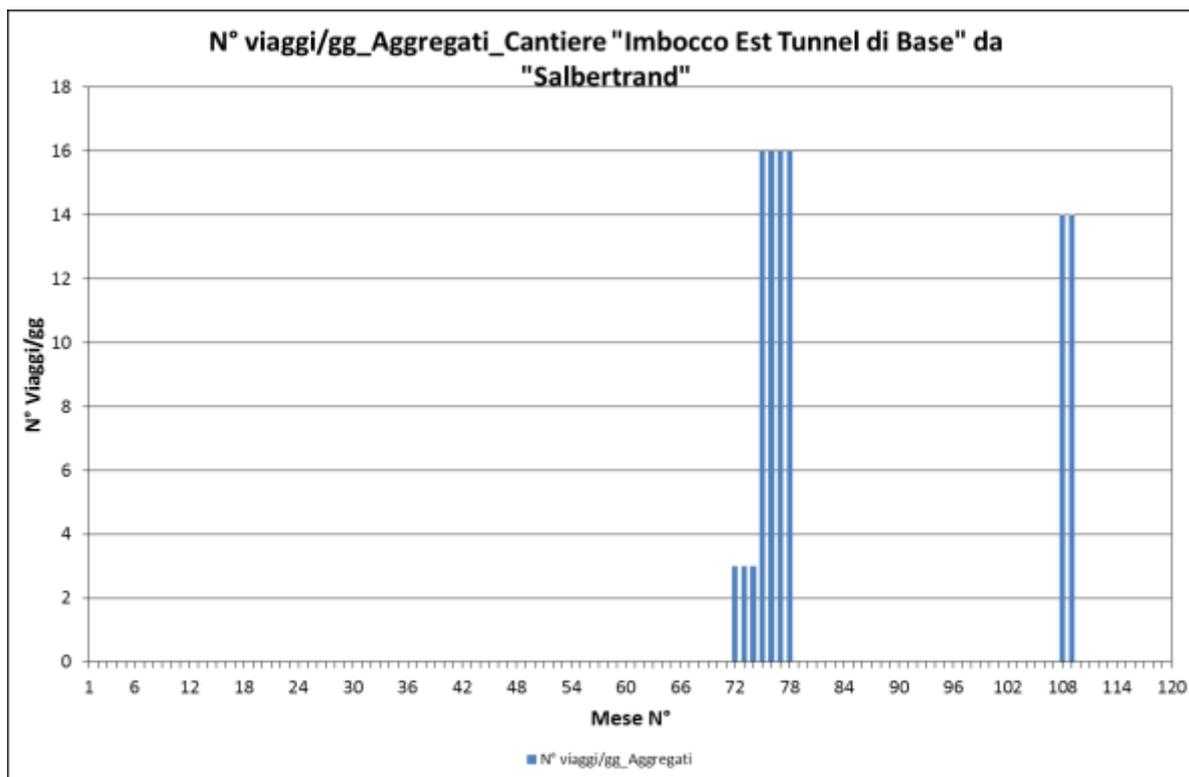


Figura 64 - Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base” – N° viaggi al giorno per il trasporto degli inerti dall’area industriale “Salbertrand”

### 7.1.5 Flussi veicolari per tratte caratteristiche

Si riportano nel seguente paragrafo l’evoluzione temporale dei flussi veicolari per tratte caratteristiche di viabilità.

Tali valutazioni si basano sull’ipotesi che l’approvvigionamento dei materiali da fonti esterne avvenga tramite viabilità autostradale e tali fonti siano ubicate sull’asse autostradale ad est dello svincolo di “Susa Autoporto”.

La **Tabella 33** illustra le tratte caratteristiche che si sono individuate e su cui si è fatta la valutazione dei flussi veicolari.

Viabilità interessata	Tratta	Flussi dovuti a
Autostrada A32 Torino-Bardonecchia	Tratta autostradale ad Est sistema di svincoli di Susa	Approvvigionamento cemento per tutti i cantieri Approvvigionamento acciaio per tutti i cantieri Approvvigionamento deficit materiali per rilevati
Autostrada A32 Torino-Bardonecchia	Tra sistema di svincoli di "Susa Est" e svincolo "Maddalena"	Approvvigionamento cemento per C. "Maddalena" Approvvigionamento aggregati per C. "Maddalena" Approvvigionamento conci per C. "Maddalena" Approvvigionamento acciaio per C. "Maddalena" Trasporto smarino dal C. "Maddalena" Trasporto smarino (Cl3) dal cantiere di Interconnessione Approvvigionamento acciaio per conci a "Salbertrand" da esterno; Approvvigionamento cemento per conci a "Salbertrand" da esterno Approvvigionamento aggregati per C. "Tdl"
Autostrada A32 Torino-Bardonecchia	Tra svincolo "Maddalena" e svincolo "Salbertrand"	Approvvigionamento cemento per conci Approvvigionamento acciaio per conci Trasporto smarino dal C. "Maddalena" Trasporto smarino (Cl3) dal cantiere di Interconnessione Approvvigionamento conci per C. "Maddalena" Approvvigionamento aggregati per C. "Maddalena" Approvvigionamento aggregati per C. "Tdl" Approvvigionamento materiali per rilevati a Susa
Strada Statale SS24	Tra sistema di svincoli di "Susa Est" e C. "Imbocco Ovest Tdl"	Approvvigionamento cemento per C. "Imbocco Ovest Tdl" Approvvigionamento aggregati per C. "Imbocco Ovest Tdl" Approvvigionamento acciaio per C. "Imbocco Ovest Tdl"
Strada Statale SS24	Tra C. "Imbocco Ovest Tdl" e C. "Imbocco Est Tdl"	Approvvigionamento calcestruzzi per C. "Imbocco Est Tdl" Approvvigionamento acciaio per C. "Imbocco Est Tdl" Approvvigionamento materiali per rilevati per C. "Imbocco Est Tdl" Trasporto smarino verso C. "Imbocco Ovest Tdl"
Via Montello (Comune di Susa)	Tra sistema di svincoli di "Susa Est" e C. "Imbocco Est TdB"	Approvvigionamento cemento per C. "Imbocco Est TdB" Approvvigionamento aggregati per C. "Imbocco Est TdB"

**Tabella 33 – Tratte caratteristiche per la valutazione dei flussi veicolari. L'utilizzo della Statale SS24 e della viabilità locale avviene lungo le tratte previste in fase di Progetto definitivo Approvato.**

Si riportano qui di seguito i diagrammi relativi alla viabilità nelle tratte autostradali sopra indicate. In seguito alle verifiche eseguite la viabilità di cantiere prevista sull'autostrada A32 risulta inferiore al 10% dell'utilizzo attuale.

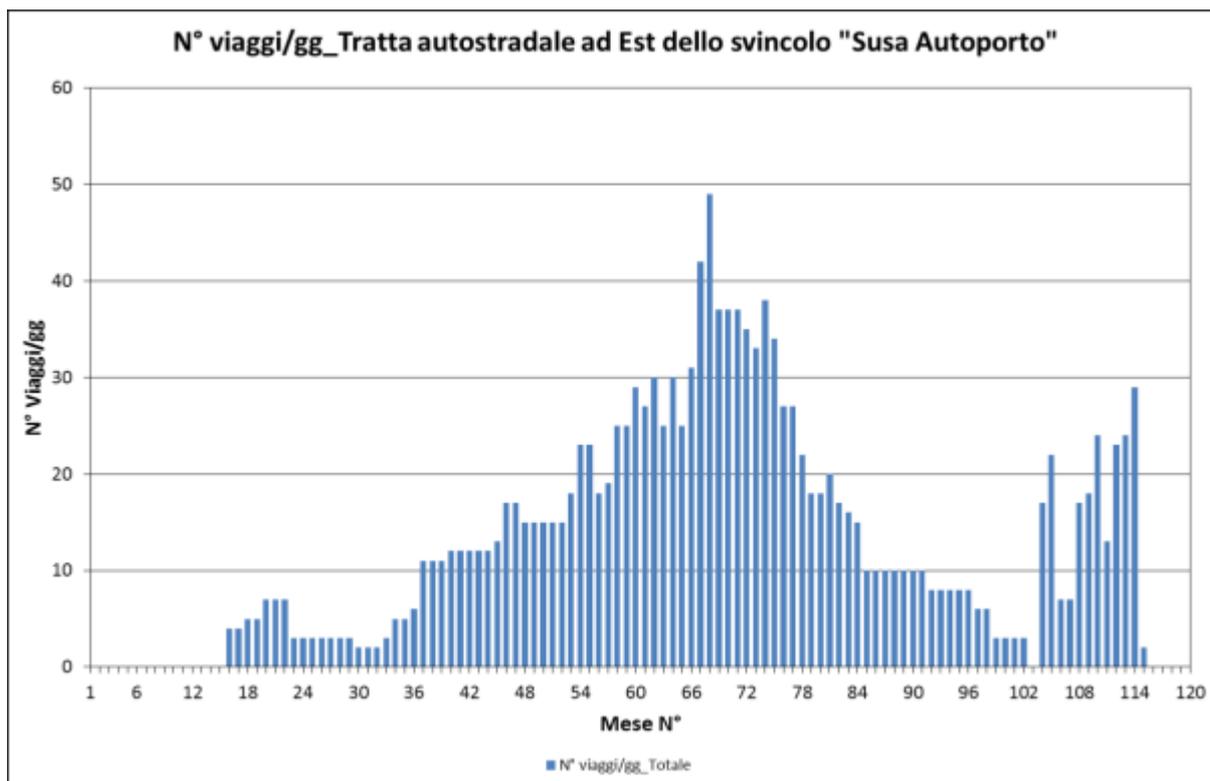


Figura 65 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 ad Est (direzione Torino) dello svincolo autostradale di “Susa”

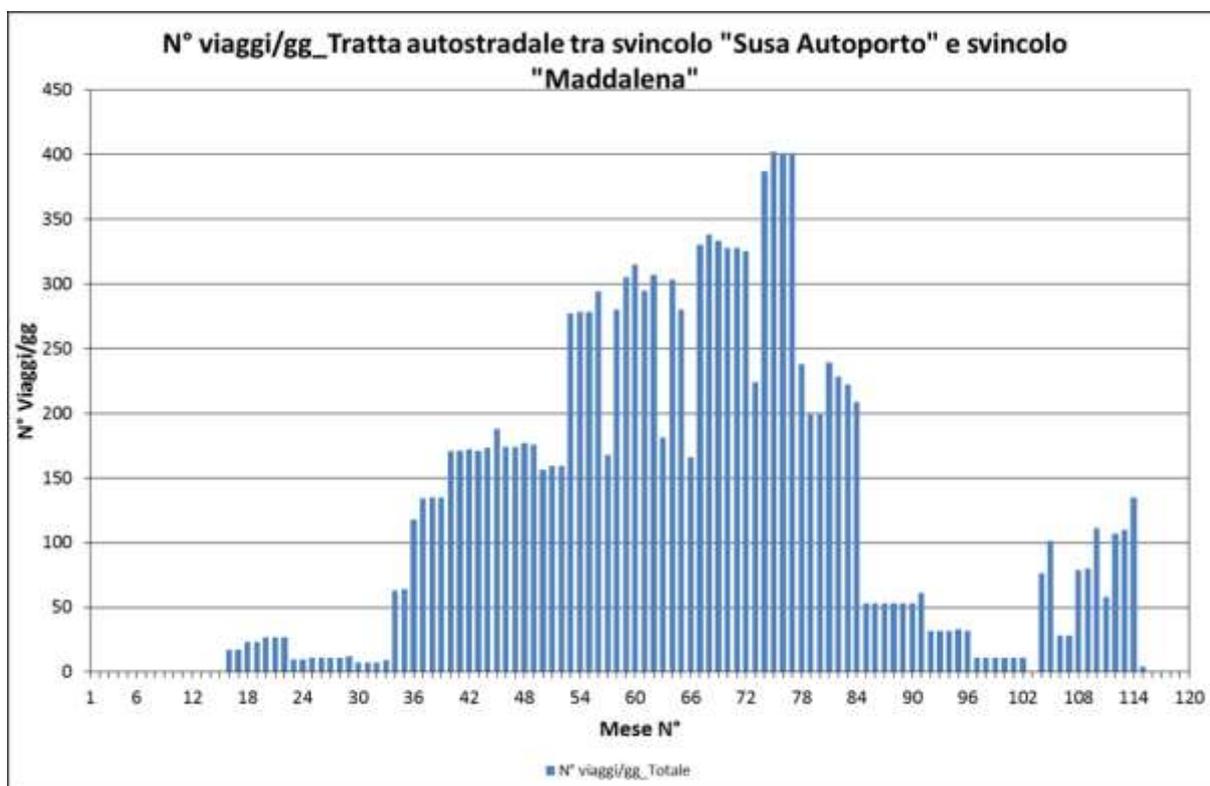
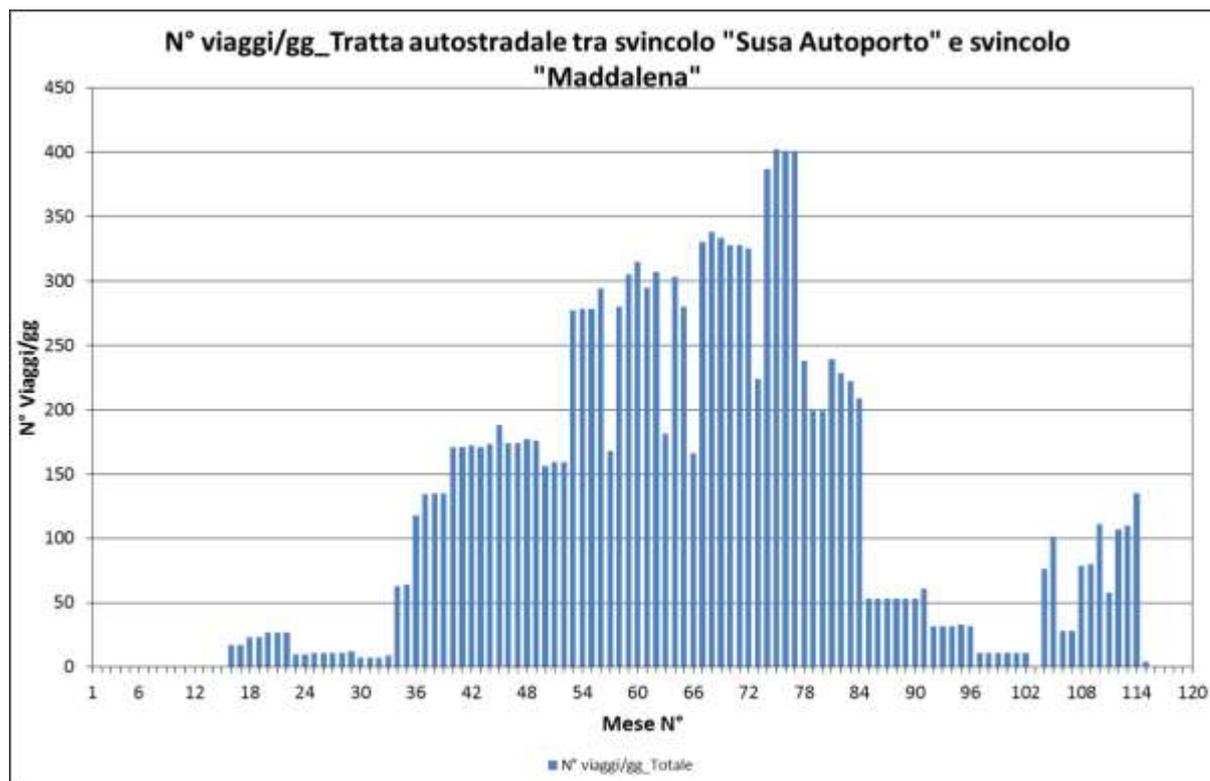


Figura 66 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 tra svincolo autostradale di “Susa” e svincolo di “Maddalena”



**Figura 67 - Viabilità Autostradale – Tratto di A32 tra svincolo autostradale di “Maddalena” e svincolo di “Salbertrand”**

## 7.2 Depositi di cantiere e trasporto via treno

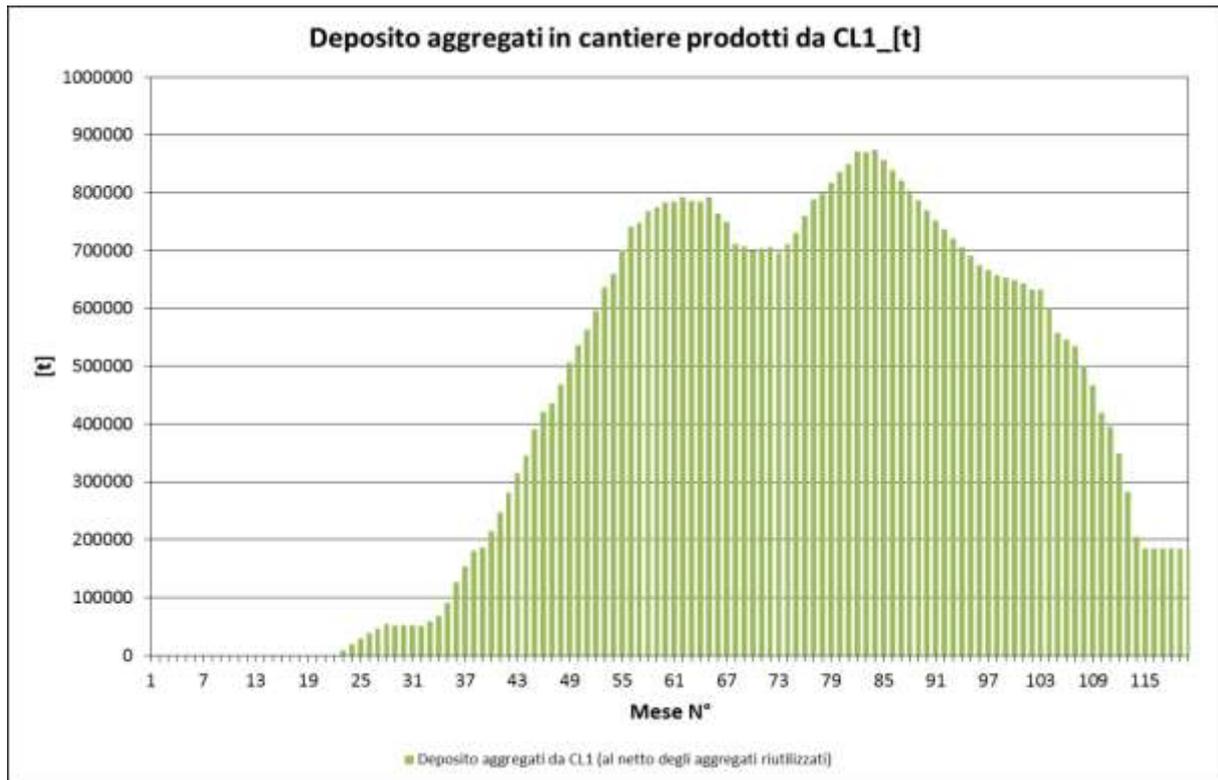
Si è valutata l'evoluzione dei depositi dei materiali destinati a deposito definitivo (C12 +C13a) e dei depositi di aggregati (derivanti dalla valorizzazione del materiale di classe C11).

La stima è stata eseguita sulla base delle seguenti ipotesi:

- peso a  $m^3$  del materiale messo a deposito (in mucchio) pari a  $1,6 t/m^3$ ;
- peso a  $m^3$  degli aggregati per calcestruzzi (in mucchio) pari a  $1,6 t/m^3$ ;
- capacità media di un treno per il trasporto dello smarino pari a  $900 t/treno$ ;
- numero di giorni mensili a disposizione per il trasporto su ferrovia pari a  $30 gg/mese$ ;
- numero massimo di treni al giorno a disposizione per il trasporto su ferrovia pari a  $4 treni/gg$ .

Si riporta in Figura 68 l'evoluzione nel tempo dello stoccaggio totale di aggregato ottenuto dal processo di valorizzazione dello smarino in uscita dall'imbocco di Maddalena; il grafico è riferito alla totalità degli aggregati stoccati presso i differenti siti.

Il processo di valorizzazione è condotto presso l'impianto ubicato sull'area industriale di Salbertrand.



**Figura 68 – Deposito di aggregati (espresso in [t])**

Dal grafico si osserva un aumento costante del deposito di aggregato dovuto agli avanzamenti di scavo in materiali valorizzabili a cui non corrisponde un contemporaneo fabbisogno per la produzione di calcestruzzo. Il volume dei depositi tenderà infatti a ridursi a al termine degli scavi, durante il periodo di realizzazione dei getti di finitura (rivestimenti, marciapiedi...)

Il grafico evidenzia come, nei periodi di massima avanzamento degli scavi in materiali valorizzabili, si arriverà a dover stoccare oltre 800.000 t di aggregato, utilizzabile soltanto successivamente.

Sebbene la produzione avverrà a Salbertrand, per evidenti limiti di capacità del cantiere, risulterà impossibile garantire il totale stoccaggio su tale area.

Per ovviare a tale problema sarà necessario prevedere un trasporto anticipato dell'aggregato da Salbertrand presso i futuri siti di utilizzo a Susa (fabbisogno di inerte per la realizzazione delle opere a cielo aperto a Susa e dell'interconnessione).

Il cantiere posto all'imbocco Ovest del tunnel di Interconnessione, con funzione di supporto alle attività costruttive a cielo aperto della piana di Susa, disporrà di silos di stoccaggio supplementari per accogliere l'aggregato proveniente da Salbertrand in anticipo rispetto al periodo temporale previsto dal fabbisogno di calcestruzzi..

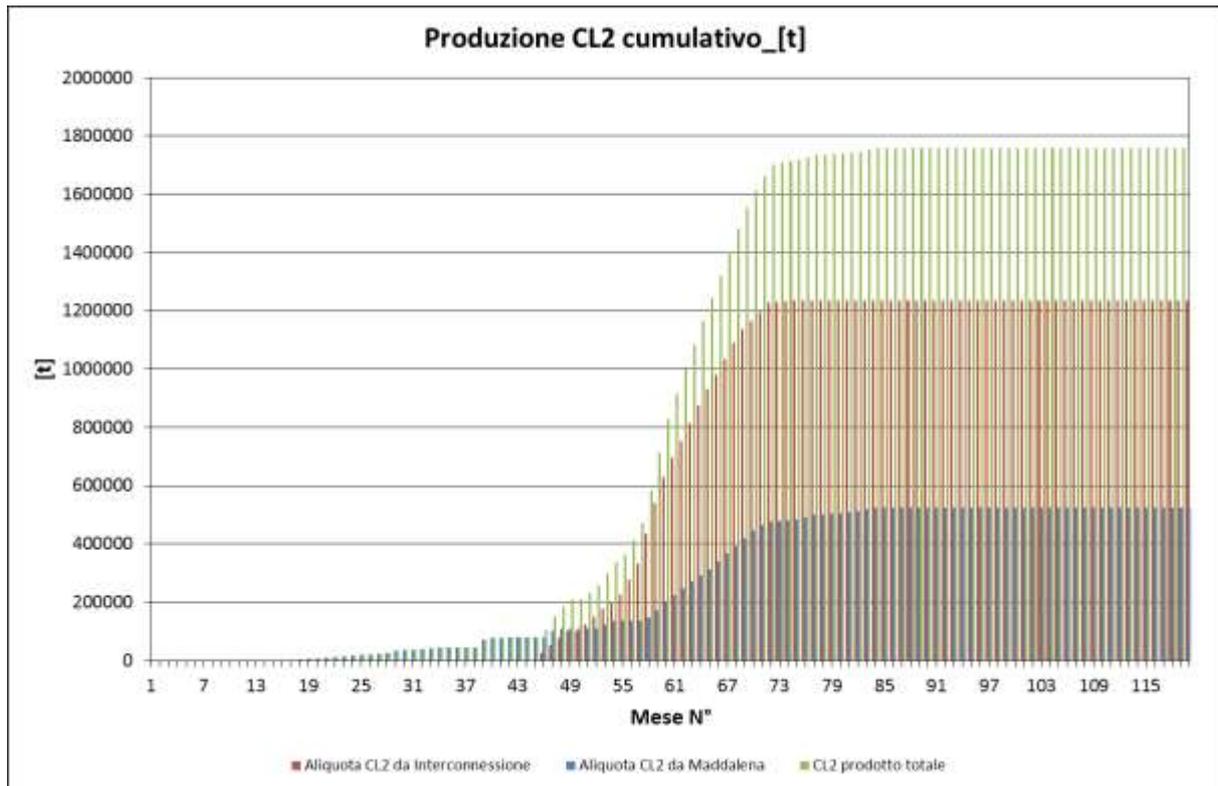


Figura 69 – Produzione cumulata di CL2 per rilevati

L'aliquota proveniente dalla realizzazione dell'interconnessione verrà riutilizzata direttamente per i rilevati della Piana di Susa e Bussoleno. Arriverà invece da Salbertrand la quota parte proveniente dagli scavi condotti da Maddalena.

La necessità di materiale per rilevati è di circa 2.900.000 t; il deficit è pertanto di circa 1.300.000 t.

A partire dal sito di Salbertrand non si avrà pertanto alcuna evacuazione via treno a scarica di CL2; si valuterà la possibilità di riutilizzare anche una quota parte di C13a, opportunamente trattato, per poter realizzare i rilevati.

Si faccia a tal proposito riferimento alle possibili soluzioni ipotizzate al paragrafo 3.3.2.

Il trasporto a deposito definitivo via treno sarà necessario unicamente per il materiale di tipologia C13a proveniente dallo scavo dell'interconnessione e dai tunnel principali scavati da Maddalena.

I quantitativi di C13a da evacuare sono riportati nel grafico riportato in Figura 70.

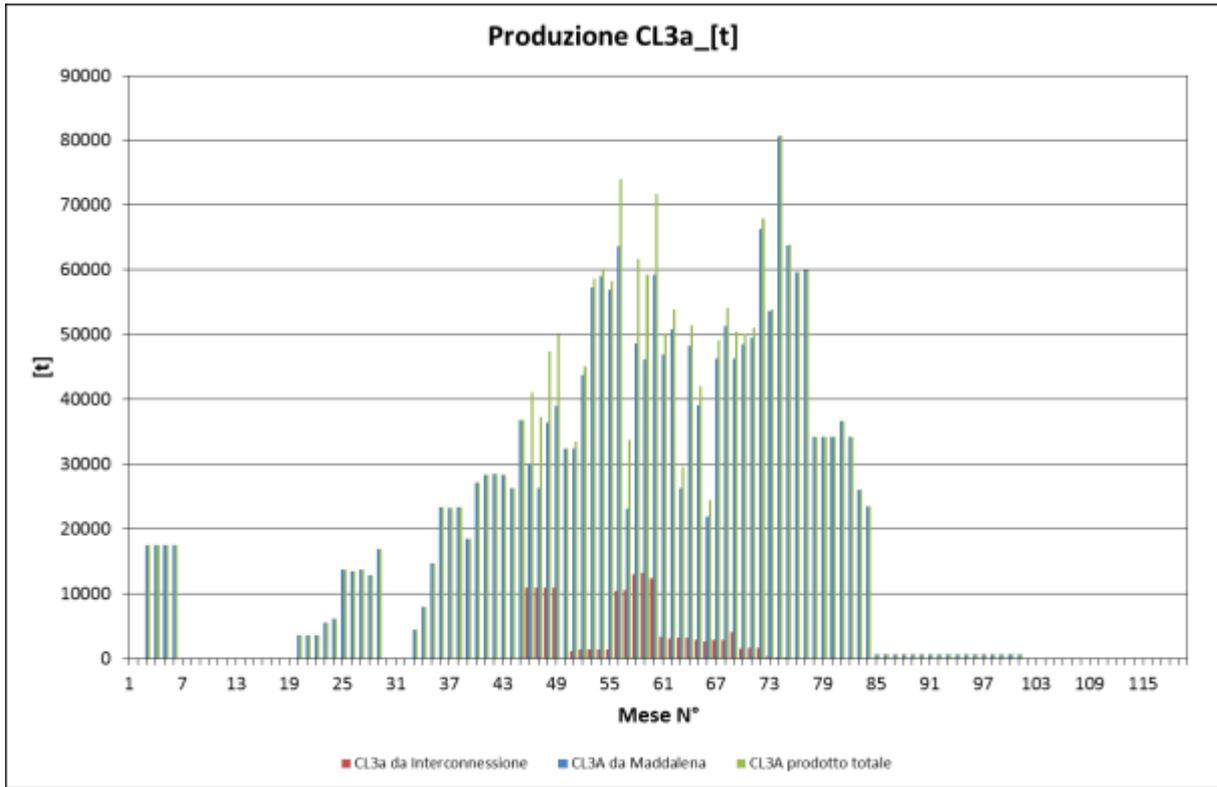


Figura 70 - Produzione di CL3a da evacuare via treno

Il numero di treni necessari per destinare a deposito definitivo il materiale è riportato nel diagramma sottostante.

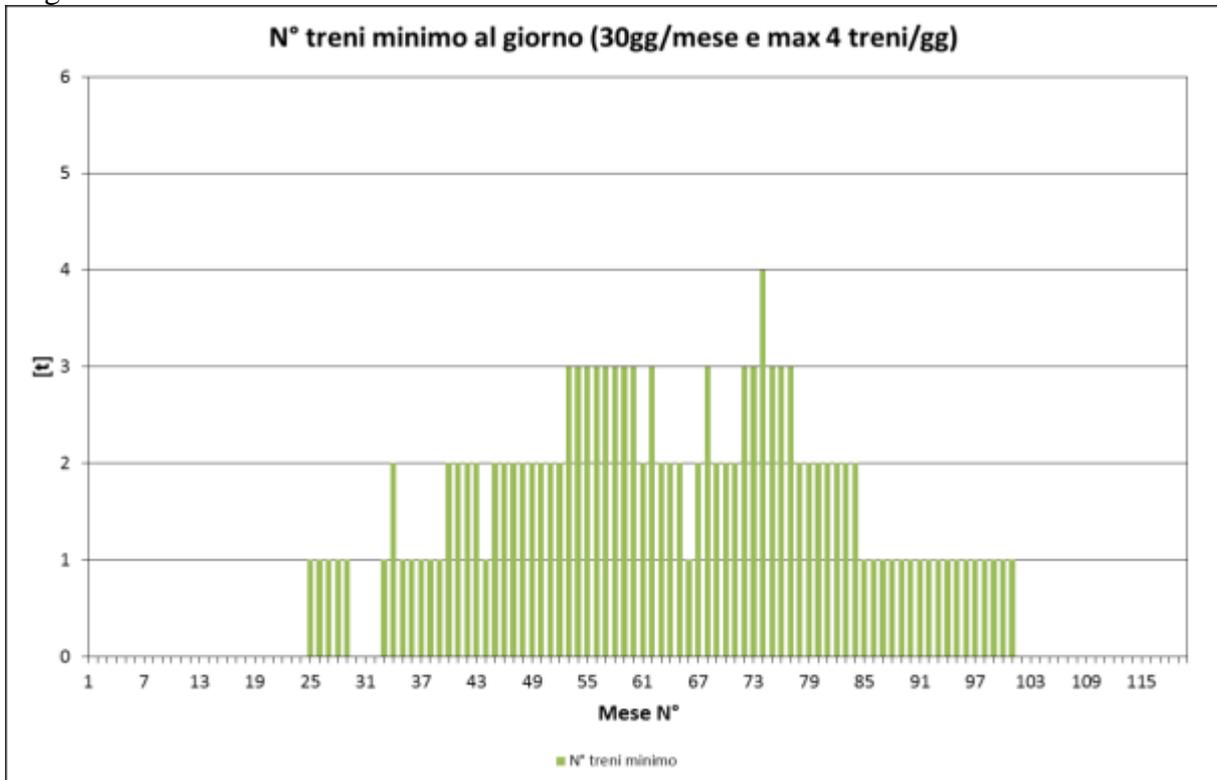


Figura 71 - Treni necessari per l'evacuazione del materiale destinato al deposito definitivo

### 7.3 Trasposto del materiale di scavo gestito come rifiuto speciale

Il materiale che, a seguito della caratterizzazione ambientale, non dovesse essere compatibile con le condizioni definite dal DM Ambiente 10 agosto 2012 n. 161 e che non presenta amianto viene gestito in accordo con quanto previsto dalla normativa rifiuti valutando tra le seguenti possibilità di destinazione:

- 1) destinazione ad impianto di trattamento e recupero se il materiale risponde ai requisiti del DM 05/02/1998 e smi e risulta idoneo all'impiego come materiale da costruzione in funzione delle disposizioni della RP 112 e della RP122. Questo materiale potrà pertanto essere utilizzato presso i siti di destinazione o per la realizzazione di rilevati ai sensi del punto 7.31-bis dell'allegato 1 del DM 05/02/98 e smi;
- 2) destinazione a discarica autorizzata secondo i criteri definiti dal Dm Ambiente 27 settembre 2010 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica -Abrogazione Dm 3 agosto 2005".

A titolo d'esempio si riporta il caso del materiale estratto dal Cunicolo della Maddalena e contenente As al di sopra dei limiti previsti dal DM 161/2012, che è stato gestito in ambito normativo di rifiuto ed inviato dunque alle discariche si seguito elencate:

- SMC Smaltimenti Controllati Spa, località Fornace Slet snc, 10034 Chivasso (TO)
- Alice Ambiente Srl, regione Valle Dora snc, 13040 Alice Castello (VC)

## 8. Bibliografia

- Alfreider, D., & Rieder, A. (2011). Lo sviluppo delle tecnologie per il riciclo del marino delle gallerie - La galleria di base del Brennero. *Progetto Remuck*. Torino: BBT.
- AlpTransit. (2011). *Projektkennzahlen Rohbau Ceneri-Basistunnel*. AlpTransit San Gottardo.
- AlpTransit. (2012). *Alp Transit Gotthard - Nuove vie di transito attraverso il cuore della Svizzera*. Lucerna: Alp Transit San Gottardo SA.
- Amberg, F. (2004). Tunnelling in high overburden with reference to deep tunnels in Switzerland. *TUNNELLING AND UNDERGROUND SPACE TECHNOLOGY. UNDERGROUND SPACE FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT. PROCEEDINGS OF THE 30TH ITA-AITES WORLD TUNNEL CONGRESS SINGAPORE, 22 - 27 MAY 2004*. 19, p. A04 1-14. Singapore: ITA-AITES.
- ARPAL. (2004). *Progetto Regionale su "Fondi Naturali" - Piani di Caratterizzazione dei siti nazionali Stoppani e Pitelli*. Genova: ARPAL.
- Branco, A. (2007). *Mobilità e fitodisponibilità di arsenico in suoli inquinati*. Napoli: Tesi di Dottorato - Università degli Studi Federico II.
- Bressa, C., & Cima, F. (1999). *Il rischio in Italia da sostanze inorganiche : fondo naturale incontaminato e contaminato*. Roma: ANPA.
- Burdin, J. (2008). *La gestion et la valorisation des materiaux d'excavation GVME. Retour d'experience du marche de Modane: premiere enseignements pour les futurs marches de travaux*. Chambéry: LTF.
- Burdin, J. (2012). *Micascisti di Clarea - Analisi del coefficiente di valorizzazione*. Torino: LTF.
- Colleparidi, M., Coppola, G., & Pauri, M. (1991). Diagnosi della reazione alcali-aggregato in calcestruzzi degradati. *L'industria italiana del cemento*, 10, 646-650.
- De Vos, W., Batista, M., Demtriades, A., Duris, M., Lexa, J., Lis, J., et al. (2005). Metallogenic mineral provinces and world class ore deposits in Europe. In R. Salminen (A cura di), *FOREGS Geochemical Atlas of Europe, Part 1: Background Information, Methodology and Maps*. (p. 526). Espoo: Geological Survey of Finland.
- De Vos, W., BATista, M., Demtriades, A., Duris, M., Lexa, J., Lis, J., et al. (2005). Metallogenic mineral provinces and world class ore deposits in Europe. In R. Salminen (A cura di), *FOREGS Geochemical Atlas of Europe, Part 1: Background Information, Methodology and Maps*. (p. 526). Espoo: Geological Survey of Finland.
- De Vos, W., Tarvainen, T., Salminen, R., Reeder, S., De Vivo, B., Demetriades, A., et al. (2006). *Geochemical Atlas of Europe. Part 2 - Interpretation of Geochemical Maps, Additional Tables, Figures, Maps, and Related Publications*. Espoo: Geological Survey of Finland.
- Deer, W., Howie, R. A., & Zussman, J. (1993). *An introduction to the rock-forming minerals* (Terza edizione ed.). Harlow: Longman Scientific & Technical.
- Esson, J., Stevens, R., & Vincent, E. (1965). Aspects of the geochemistry of arsenic and antimony, exemplified by the Skergaars intrusion. *Min. Mag.*, 35, 88-105.
- Fabiatti, G., M., B., Marsan, F. A., Barberis, R., Niccoli, T., & Bonadio, C. (2009). Suolo. In *Rapporto sullo stato dell'ambiente* (p. 100-108). Torino: Arpa Piemonte.
- Fabiatti, G., Porro, E., Finotto, F., Gastaldi, P., Paludi, G., Pellizzaro, R., et al. (2012). Suolo. In *Rapporto sullo stato dell'ambiente 2012* (p. 2-23). Torino: Arpa Piemonte.
- Facchinelli, A. (2003). *Metalli pesanti e fosfati nei suoli piemontesi. Un'indagine ambientale* (Collana Ambiente n.26 ed.). Torino: Regione Piemonte.
- Fischer, K., & Puchelt, M. (1972). *Handbook of Geochemistry*. Berlin: Springer Verlag.
- Gao, S., Luo, T., Zhang, B., Zhang, H., Han, Y., Hu, Y., et al. (1998). Chemical composition of the continental crust as revealed by studies in east China. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 62, 1959-1975.

- Geostudio. (2009). *Cava di sabbia e ghiaia in località "C.na Goretta" dei Comuni di Torrazza Piemonte e Rondissone (TO). Relazione tecnico – illustrativa - ex L.R. n. 69/78*. Torino: COGEFA spa.
- Girmscheid, G. (2008). *Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau*. Berlino: Verlag Ernst and Sohn.
- Gray, J. (2003). *Geologic studies of mercury*. Reston Virginia: U.S. Geological Survey Circular 1248.
- Heinz, E. (2008). Gotthard Base Tunnel. Experiences with different tunnelling methods. 2° Congresso Brasileiro de Túneis e Estruturas Subterrâneas Seminário Internacional "South American Tunnelling": ACQUA CONSULTORIA.
- Kim, J., Gibb, H., & Howe, P. (2006). *Cobalt and inorganic cobalt compounds*. World Health Organization 10. Concise international chemical assessment document.
- Koljonen, T. (1992). *Geochemical atlas of Finland, Part 2: Till*. Espoo: Geological Survey of Finland.
- Lehmann, B. (1990). Regional element distribution patterns and the problem of pregranitic tin enrichments. *Lecture Notes in Earth Sciences*, 32, 125-145.
- Loew, S., Ziegler, H., & Keller, F. (2000). Alptransit: engineering geology of the world's longest tunnel system. *GeoEng2000, An International Conference on Geotechnical and Geological Engineering. 1*. Lancaster-basel: Technomic Publishing co.
- Mandal, B. K., & Suzuki, K. (2002). Arsenic round the world: a review. *Talanta*, 58, 201-235.
- Morey, R., & Lively, G. (1999). *Background levels of Mercury and Arsenic in Paleoproterozoic rocks of the Mesabi Iron Range, Northern Minnesota*. Minnesota Geological Survey.
- Neiva, A. M. (2002). Portuguese granites associated with Sn-W and Au mineralizations. *Bulletin of the Geological Society of Finland*, 74, 79-101.
- Nielsen, F., Reno, H., Tiffin, L., & Welch, R. (1977). Nickel. In *Geochemistry and the Environment* (p. 40). Washington.
- Oreste, P., & Castellano, M. (2012). An Applied Study on the Debris Recycling in Tunnelling. *American Journal of Environmental Sciences*, 8(2), 179-184.
- Oze, C. (2003). *Chromium geochemistry of serpentinites and serpentine soils*. Stanford: Dissertation submitted to the Department of Geological & Environmental Sciences and the Committee on graduate studies of Stanford University.
- Oze, C., LaForce, M., Wentworth, C., Hanson, R., Bird, D., & Coleman, R. (2003). Chromium geochemistry of serpentinites in the Willow core, Santa Clara County, CA. *USGS Open-File Report, 2003-251*, 1-24.
- Patrucco, M., De Salve, M., & Gozzelino, P. (2005). *Approfondimento sulla presenza di amianto, minerali radioattivi e radon nei luoghi interessati dalle opere per il collegamento ferroviario Torino-Lione, tratta comune St. Jean de Maurienne-Bussoleno*. Torino: Politecnico di Torino - DITAG.
- Pepino, M. (2009). *Scavo meccanizzato di gallerie: previsione della qualità del marino nell'ottica del suo riutilizzo*. Torino: Tesi di dottorato - Politecnico di Torino.
- Perello, P., & Venturini, G. (2006). Scavo di gallerie in ammassi rocciosi contenenti minerali asbestiformi. *Gallerie a grandi opere sotterranee*, 78, 58-62.
- Pini, O., & Rossi, D. (2009). The Ceneri railway base tunnel (15,4 km) in the southern Swiss Alps (Gotthard Alptransit). *ITA-AITES World Tunnel Congress 2009*. Budapest: ITA-AITES.
- Rankama, K., & Sahama, T. (1950). *Geochemistry*. Chicago: Chicago University Press.
- RFI. (Rev. C). *Capitolato costruzione opere civili - Sezione V "Movimenti di Terra"*. Tratto da [http://www.gare.rfi.it/cms-file/allegati/gare-rfi/sez\\_V\\_Movimenti\\_terra.pdf](http://www.gare.rfi.it/cms-file/allegati/gare-rfi/sez_V_Movimenti_terra.pdf)

- Rudnick, R., & Gao, S. (2003). Composition of the Continental Crust. In H. a. Holland (A cura di), *The Crust Vol 3 Treatise on Geochemistry* (p. 1-64). Oxford: Elsevier-Pergamon.
- Rupert, H. (2011). Experience in spoil management on conclusion of the excavations for the Gotthard base tunnel. *Convegno SIG "Terre e rocce da scavo nelle opere in sotterraneo: problematiche tecniche di scavo e giuridico amministrativo di smaltimento"*. VeronaFiere: SIG – Società Italiana Gallerie.
- Skordas, K., Pateras, D., Papasterios, G., Lolas, A., & Filippidis, A. (2010). Spatial distribution and concentrations of Fe, Mg, Co, Cr and Ni in topsoils of central Greece as affected by parent rocks . *Geochemistry, Mineralogy and Petrology*, 95-102, 49.
- Smith, C., Kesler, S., Blum, J., & Rytuba, J. (2008). Isotope geochemistry of mercury in source rocks, mineral deposits and spring deposits of the California Coast Ranges, USA. *Earth and Planetary Science Letters* , 269, 399-407.
- Srivastava, R. (1979). The abundance of mercury in rocks, minerals and native sulphur by a microwave-excited Argon plasma. *Chemical Geology*, 27, 255-263.
- Stefánsson, A., & Arnórsson, S. (2005). The Geochemistry of As, Mo, Sb, and W in Natural Geothermal Waters, Iceland. Antalya: International Geothermal Association.
- Stocker, D. (2007). Galleria di base del Ceneri. *Stuva Conference*. Colonia: Stuva.
- Surace, I., Torri, R., Murgese, D., & Dematteis, A. (2011). Gestione dei materiali di scavo: valutazione della presenza di amianto in roccia e suoli tramite microscopia ottica a luce polarizzata. *GEAM*, 2, 27-46.
- Taylor, S. R., & McLennan, S. M. (1985). *The Continental Crust: Its Composition and Evolution*. Oxford: Pergamon.
- Thalmann, C. (1996). *Beurteilung und Möglichkeiten der Wiederverwertung von Ausbruchmaterial aus dem maschinellen Tunnelvortrieb zu Betonzuschlagstoffen*. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission. Lieferung 91.
- Thalmann, C. (1999). Concrete aggregate production with tbm-muck – Experiences gained on the Alptransit tunnel projects. *Proceedings of the International Congress Creating with Concrete*. Dundee: Thomas Telford Publishing.
- Thalmann, C. (2003). Aggregates for high quality concrete and shotcrete made out of excavated rock material - experiences gained on the Alptransit tunnel projects. *Proceedings of industrial minerals and buildings stones in Istanbul*. Istanbul: IAEG.
- Thalmann, C. (2004). Exigences s'appliquant aux granulats à béton. *Traces*(6), 20-23.
- Thalmann, C., & Burdin, J. (2005). *Gestion et valorisation des Matériaux d'Excavation de Tunnels. Analyse comparative de 3 grand projets*. Communication Chambéry.
- Thalmann, C., & Petitat, M. (2012). *À l'adresse de l'équipe d'ingénieurs chargée de la gestion du lot C3 de la liaison ferroviaire Lyon-Turin-Ferroviae (LTF)*. B+G AG, Rapport n. 12.028-1.
- Thalmann, C., Schndler, C., & Kruse, M. (2011). *Aggregates for high quality concrete and shotcrete made out of excavated materiale - Experiences gained on the Apltransit Tunnel Projects*. Buro fur Ingenieurgeologie AG.
- Toffano, A. (2009). *Caratterizzazione petrochimica e petrofisica di materiali inerti secondari da costruzione e demolizione, per la realizzazione di impasti ceramici ordinari e calcestruzzi*. Ferrara: Tesi di Dottorato - Univeristà degli Studi di Ferrara.
- Turekian, K., & Wedepohl, K. (1961). Distribution of the Elements in some major units of the Earth's crust. *Geological Society of America, Bulletin*, 72, 175-192.
- Violante, P. (2002). *Chimica del suolo e della nutrizione delle piante*. Bologna: Calderini.
- Wedepohl, K. H. (1995). The composition of the continental crust . *Geochim. Cosmochim. Acta* , 59, 1217-1239.

- Xiao, T., Guha, J., & Boyle, D. (2004). High thallium content in rocks associated with Au–As–Hg–Tl and coal mineralization and its adverse environmental potential in SW Guizhou, China. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 4, 243-252.
- Yager, D., & Folger, H. (2003). *Map Showing Cobalt Concentrations from Stream Sediments and Soils Throughout the Humboldt River Basin and Surrounding Areas, Northern Nevada*. 2407-C: USGS Miscellaneous Field Studies Map.

## **9. Allegato 1: rapporti di prova delle analisi di laboratorio**

Documento allegato alla presente relazione: rif. PD2C3BTS30084\_Piano di gestione dei materiali di scavo\_B-Allegato\_1.

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESEPARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

## GEOLOGIE – GEOLOGIA

## GENERAL – GENERALE

GESTION DES MATERIAUX D'EXCAVATION – GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO  
DOCUMENT COTE ITALIE – DOCUMENTI LATO ITALIAPlan d'utilisation des matériaux d'excavation (Annexe 1) – Piano di utilizzo dei materiali di scavo  
(Allegato 1)

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/11/2012	Première diffusion / Prima emissione	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	31/01/2013	Révision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
B	05/02/2013	Passage status AP/ Passaggio stato AP	D. MURGESE / D. TESTA (SEA)	R. TORRI C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
C	12/01/2017	Première émission phase PRF-PRV / Prima emissione fase PRF-PR	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
D	23/03/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
E	14/04/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
F	05/05/2017	Reception observations TELT / Recepimento osservazioni TELT	A. RIELLA (GEODATA)	A. EUSEBIO C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI

CODE DOC	P	R	V	C	3	B	T	S	3	0	0	8	4	F
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero				Indice

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3B	//	//	00	04	03	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

1. RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI LABORATORIO PER LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI CAMPIONI.....	3
--	---

# **1. Rapporti di prova delle analisi di laboratorio per la caratterizzazione ambientale dei campioni**



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15508

**Numero di identificazione**      12A15508  
**Descrizione del campione**      Campione C5 - S42 - CASSETTA 65  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	15.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	120.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	95.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	53.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	33.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	6.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	85.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	70.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15508**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15502

**Numero di identificazione**      12A15502  
**Descrizione del campione**      Campione C4 - S42 - CASSETTA 60  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	195.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	155.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	11.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	11.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	60.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	36.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 8071099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15502**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15494

**Numero di identificazione** 12A15494  
**Descrizione del campione** Campione C3 - S42 - CASSETTA 54  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	5.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	228.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	14.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	22.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	18.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	5.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	12.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	21.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	20.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15494**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15486

**Numero di identificazione**      12A15486  
**Descrizione del campione**      Campione C2 - S42 - CASSETTA 46  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	8.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	16.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	67.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	50.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	7.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	13.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	20.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	12.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15486**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15482**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15522

**Numero di identificazione**      12A15522  
**Descrizione del campione**      Campione C8 - S8 - CASSETTA 96  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
                                 VIA FERRARESE, 131  
                                 BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	77.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	25.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	81.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	101.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	13.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	30.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	18.20	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	145.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	120.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15522**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15518

**Numero di identificazione** 12A15518  
**Descrizione del campione** Campione C7 - S8 - CASSETTA 93  
  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	9.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	39.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	52.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	16.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	114.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	46.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15518**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15514**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15509**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15498**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15497**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15491

**Numero di identificazione** 12A15491  
**Descrizione del campione** Campione C2 - S8 - CASSETTA 50  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	4.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	14.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	38.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	22.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	9.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	9.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	64.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	32.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15491**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15485

**Numero di identificazione**      12A15485  
**Descrizione del campione**      Campione C1 - S8 - CASSETTA 37  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	231.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	13.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	54.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	33.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	4.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	8.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	39.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	28.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15485**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15528

**Numero di identificazione** 12A15528  
**Descrizione del campione** Campione C9 - S5 - CASSETTA 166  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	14.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	32.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	32.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	2.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	19.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	39.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15528**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@phtsrl.it](mailto:info@phtsrl.it)      PEC: [phtsrl@pec.phtsrl.it](mailto:phtsrl@pec.phtsrl.it)  
web: [www.phtsrl.it](http://www.phtsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15521

**Numero di identificazione**      12A15521  
**Descrizione del campione**      Campione C8 - S5 - CASSETTA 163  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	14.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	54.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	132.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	64.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	15.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	13.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	37.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15521**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15517

**Numero di identificazione** 12A15517  
**Descrizione del campione** Campione C7 - S5 - CASSETTA 156  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	46.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	46.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	6.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	16.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	24.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15517**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 8071099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15513

**Numero di identificazione**      12A15513  
**Descrizione del campione**      Campione C6 - S5 - CASSETTA 146  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
                                 VIA FERRARESE, 131  
                                 BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	4.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	73.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	67.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	10.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	16.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	39.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15513**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28872

**Numero di identificazione** 12A28872  
**Descrizione del campione** Campione C5 - S5 - Cas 136  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	158	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	1.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	83.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	43.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	7.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	8.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	34.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A28872**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15500**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15492

**Numero di identificazione**      12A15492  
**Descrizione del campione**      Campione C3 - S5 - CASSETTA 94  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
                                 VIA FERRARESE, 131  
                                 BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	6.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	27.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	151.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	42.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	16.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	9.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	13.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	12.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15492**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28869

**Numero di identificazione** 12A28869  
**Descrizione del campione** Campione C2 - S5 - Cas 50  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	5.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	73.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	116	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	2.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	17.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	8.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	14.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	1.10	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	11.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	32.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A28869**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28868

**Numero di identificazione**      12A28868  
**Descrizione del campione**      Campione C1 - S5 - Cas 3  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	61.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	180.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	130	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	1.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	9.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	13.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	13.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	6.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	39.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	1.40	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	13.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	26.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A28868**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15529

**Numero di identificazione**      12A15529  
**Descrizione del campione**      Campione C10 - S4 - CASSETTA 204  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	2.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	4.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	165.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	129.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	14.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	9.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	12.10	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	103.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	24.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15529**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15527**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15524

**Numero di identificazione** 12A15524  
**Descrizione del campione** Campione C8 - S4 - CASSETTA 174  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	59.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	56.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	90.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	15.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	21.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	29.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	52.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	31.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15524**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15515

**Numero di identificazione** 12A15515  
**Descrizione del campione** Campione C7 - S4 - CASSETTA 170  
  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	11.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	56.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	17.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	55.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	47.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	13.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	10.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	4.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	25.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	13.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15515**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15512

**Numero di identificazione** 12A15512  
**Descrizione del campione** Campione C6 - S4 - CASSETTA 164  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	66.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	84.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	41.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	7.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	69.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	21.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15512**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28870

**Numero di identificazione** 12A28870  
**Descrizione del campione** Campione C5 - S4 - Cas 144  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	3.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	470	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	1.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	6.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	53.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	31.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	54.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	47.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	80.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	103.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A28870**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15501

**Numero di identificazione** 12A15501  
**Descrizione del campione** Campione C4 - S4 - CASSETTA 122  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	5.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	17.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	4.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	54.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	21.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	8.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	5.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	100.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	13.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15501**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15496

**Numero di identificazione** 12A15496  
**Descrizione del campione** Campione C3 - S4 - CASSETTA 86  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	2.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	722.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	< 1.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	8.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	360.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	222.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	11.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	11.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	14.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	13.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15496**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15488

**Numero di identificazione**      12A15488  
**Descrizione del campione**      Campione C2 - S4 - CASSETTA 56  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	216.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	8.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	48.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	29.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	8.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	43.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	10.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15488**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15480

**Numero di identificazione**      12A15480  
**Descrizione del campione**      Campione C1 - S4 - CASSETTA 34  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	7.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	49.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	41.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	5.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	40.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	19.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15480**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15526

**Numero di identificazione**      12A15526  
**Descrizione del campione**      Campione C9 - F30BIS - CASSETTA 299  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	9.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	9.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	131.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	75.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	14.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	20.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	63.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	46.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15526**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15523

**Numero di identificazione** 12A15523  
**Descrizione del campione** Campione C8 - F30BIS - CASSETTA 287  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	7.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	48.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	34.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	44.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	75.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	21.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15523**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15516

**Numero di identificazione**      12A15516  
**Descrizione del campione**      Campione C7 - F30BIS - CASSETTA 275  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	7.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	66.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	64.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	17.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	8.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	5.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	59.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	21.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15516**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15510**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28871

**Numero di identificazione** 12A28871  
**Descrizione del campione** Campione C5 - F30bis - Cas 236  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	647	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	7.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	90.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	76.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	23.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	73.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	37.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	214.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A28871**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15499

**Numero di identificazione** 12A15499  
**Descrizione del campione** Campione C4 - F30BIS - CASSETTA 219  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	97.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	10.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	33.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	21.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	12.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	35.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	20.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15499**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15493

**Numero di identificazione**      12A15493  
**Descrizione del campione**      Campione C3 - F30BIS - CASSETTA 197  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	12.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	31.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	16.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	12.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	46.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	16.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15493**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
 -----  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
 50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
 -----  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15489

**Numero di identificazione** 12A15489  
**Descrizione del campione** Campione C2 - F30BIS - CASSETTA 179  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
 VIA FERRARESE, 131  
 BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	13.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	43.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	24.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	8.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	31.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	42.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	23.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
 Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
 Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15489**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15483

**Numero di identificazione**      12A15483  
**Descrizione del campione**      Campione C1 - F30BIS - CASSETTA 149  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	11.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	33.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	17.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	4.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	12.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	44.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	22.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15483**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15525

**Numero di identificazione**      12A15525  
**Descrizione del campione**      Campione C9 - F16 - CASSETTA 99  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	2.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	12.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	550.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	360.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	13.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	21.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	3.40	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	67.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	98.3	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15525**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15520

**Numero di identificazione**      12A15520  
**Descrizione del campione**      Campione C8 - F16 - CASSETTA 90  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	3.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	< 50.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	3.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	129.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	83.6	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	8.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	13.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	67.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	33.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15520**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A28873

**Numero di identificazione** 12A28873  
**Descrizione del campione** Campione C7 - F16 - Cas 81  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 19/10/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		22/10	30/10
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		22/10	30/10
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Arsenico	3.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Bario	175	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cadmio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cobalto	2.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		22/10	30/10
Cromo	24.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Nichel	28.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Piombo	2.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Rame	15.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Selenio	1.10	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Vanadio	41.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10
Zinco	58.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		22/10	30/10

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A28873**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 30/10/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15511

**Numero di identificazione** 12A15511  
**Descrizione del campione** Campione C6 - F16 - CASSETTA 72  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	02/07
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	73.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	4.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	90.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	79.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	7.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	93.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	28.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15511**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15506

**Numero di identificazione** 12A15506  
**Descrizione del campione** Campione C5 - F16 - CASSETTA 62  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	19.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	285.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.8	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	61.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	61.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	11.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	7.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	12.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	84.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	58.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15506**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2





**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15503**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15495

**Numero di identificazione**      12A15495  
**Descrizione del campione**      Campione C3 - F16 - CASSETTA 40  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	14.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	244.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	32.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	33.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	22.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	11.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	36.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	70.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	21.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



**N° 12A15495**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.** Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80961 fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel+39 055 80677 fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15487

**Numero di identificazione** 12A15487  
**Descrizione del campione** Campione C2 - F16 - CASSETTA 28  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§)  
**Richiedente:** U-SERIES SRL  
VIA FERRARESE, 131  
BOLOGNA 40128 BO  
**Data arrivo campione:** 14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	7.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	283.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	7.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	144.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	71.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	9.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	5.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	49.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	21.7	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15487**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (PI)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 12A15484

**Numero di identificazione**      12A15484  
**Descrizione del campione**      Campione C1 - F16 - CASSETTA 20  
  
**Campionamento effettuato da:**      Cliente (§)  
  
**Richiedente:**      U-SERIES SRL  
   VIA FERRARESE, 131  
   BOLOGNA 40128 BO  
  
**Data arrivo campione:**      14/06/2012

(§)Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Cianuri	< 0.1	mg/Kg	EPA 9014 1996		15/06	29/06
Fluoruri	< 10.0	mg/Kg	EPA 9056A 2007		15/06	26/06
Antimonio	< 5.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Argento	< 2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Arsenico	< 2.0	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Bario	391.4	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Berillio	1.9	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cadmio	< 0.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cobalto	18.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Cromo (Cr) VI	< 0.2	mg/Kg	EPA 7196A 1992		15/06	04/07
Cromo	62.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Mercurio	< 0.50	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Nichel	30.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Piombo	8.5	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Rame	16.1	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Selenio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Stagno	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Tallio	< 1.00	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Vanadio	40.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07
Zinco	34.2	mg/Kg	EPA 3052 1996 + EPA 6020A 2007		15/06	04/07

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).  
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.  
Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 1 di 2



**pH s.r.l.**      Analisi e Consulenze  
Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80961      fax +39 055 80 71099  
-----  
Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (R)  
tel+39 055 80677      fax +39 055 8067850  
-----  
e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it)      PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 12A15484**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 04/07/2012



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Patrizio Nuti

pH srl è iscritta al numero 013 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari (L.R. Toscana n°9 09/03/2006).

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Patrizio Nuti.

Mod RDP\_SENZA\_LIMITI rev.12 del 26/04/2011

Pagina 2 di 2

## **10. Allegato 2: ricostruzione dell'iter autorizzativo della cava di Torrazza P.te**

I dati forniti nel presente elaborato sono ripresi e riportati dal documento di richiesta di rinnovo e ampliamento della coltivazione mineraria autorizzata nella cava di sabbia e ghiaia sita in località "C.na Goretta", nel territorio dei Comuni di Torrazza Piemonte (TO) e Rondissone (TO), come pure del recupero ambientale previsto per il sito stesso (Geostudio, 2009). Il periodo autorizzativo illustrato nelle figure seguenti è relativo agli anni compresi tra il 1988 e il 2008.

### **Autorizzazioni rilasciate dal Comune di Torrazza Piemonte**

1. Del. C.C. n. 32 del 29.03.1988: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'attività estrattiva sino al 31.12.1991 (su una piccola porzione nel settore Nord – Est dell'area attualmente in disponibilità);
2. Del. C.C. n. 133 del 27.11.1989: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'ampliamento, in direzione Sud, dell'attività estrattiva autorizzata con la Del. C.C. n. 32 del 29.03.1988 del Comune di Torrazza P.te, sino al 31.12.1991 per la coltivazione mineraria ed al 30.06.1992 per il recupero ambientale;
3. Del. C.C. n. 164 del 21.12.1989: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'ampliamento, in direzione Ovest, dell'attività estrattiva autorizzata con la Del. C.C. n. 32 del 29.03.1988 del Comune di Torrazza P.te, sino al 31.12.1991 per la coltivazione mineraria ed al 30.06.1992 per il recupero ambientale;
4. Del. C.C. n. 27 del 08.03.1990: rettifica la Del. C.C. n. 164 del 21.12.1989 ed autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'ampliamento in direzione Ovest (limitatamente alla coltivazione dello strato superficiale alterato, idoneo per formazione di rilevati) dell'attività estrattiva autorizzata con Del. C.C. n. 32 del 29.03.1988 del Comune di Torrazza P.te, sino al 31.12.1990 per la coltivazione mineraria ed al 30.06.1991 per il recupero ambientale;
5. Del. C.C. n. 5 del 13.02.1991: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.p.A. all'ampliamento, in direzione Nord e Ovest, dell'attività estrattiva, e rinnova la scadenza dell'autorizzazione in vigore sino al 31.12.1995 (coltivazione mineraria) ed al 30.06.1996 (recupero ambientale);
6. Del. C.C. n. 25 del 11.07.1995: autorizza la CO.GE.FA. S.r.l. all'ampliamento, in direzione Sud e Est, dell'attività estrattiva, e rinnova la scadenza dell'autorizzazione in vigore sino al 30.04.2005 (coltivazione) e sino al 31.10.2005 (recupero);
7. Del. C.C. n. 12 del 26.02.1998: a seguito di istanza di variante al piano di coltivazione, subordina la prosecuzione dell'autorizzazione all'attività estrattiva sino al 30.04.2005 al positivo risultato della verifica della seconda fase del recupero ambientale, da realizzare entro il 31.07.1999;
8. Del. C.C. n. 17 del 29.05.2003: autorizza l'ampliamento dell'attività estrattiva sull'area a Sud dell'area ex CAV.TO.MI. sino al 30.04.2005;
9. Del. C.C. n. 52 del 24.11.2005: autorizza l'ampliamento dell'attività estrattiva sull'area a Sud dell'area ex CAV.TO.MI. (approfondimento) e la modifica del recupero ambientale su parte dell'area a monte dell'area ex CAV.TO.MI. sino al 31.10.2008.

### **Autorizzazioni rilasciate dal Comune di Rondissone**

1. Del. C.C. n. 25 del 09.03.1988: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'attività estrattiva sino al 20.04.1992;

2. Del. C.C. n. 20 del 01.03.1990: autorizza la IMPRE.GE.CO. S.r.l. all'ampliamento all'attività estrattiva (limitatamente alla coltivazione dello strato superficiale alterato, idoneo per formazione di rilevati) sino al 31.12.1990;

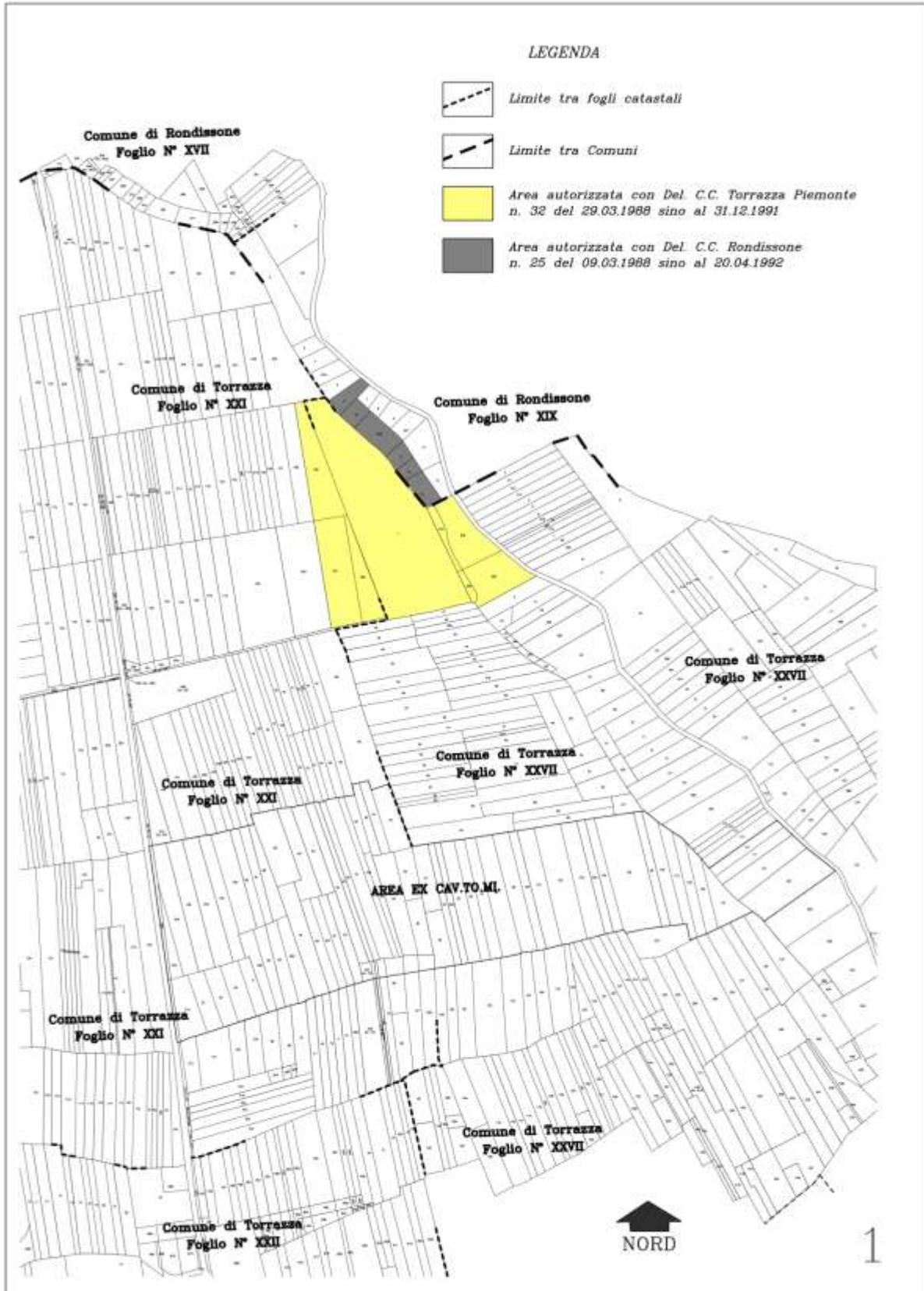
3. Del. C.C. n. 01 del 26.01.1991: autorizza il rinnovo e l'ampliamento dell'attività estrattiva della IMPRE.GE.CO. S.p.A. sino al 31.12.1995;

4. Del. C.C. n. 33 del 24.07.1995: autorizza il rinnovo e l'ampliamento dell'attività estrattiva della CO.GE.FA. S.r.l. sino al 30.04.2005.

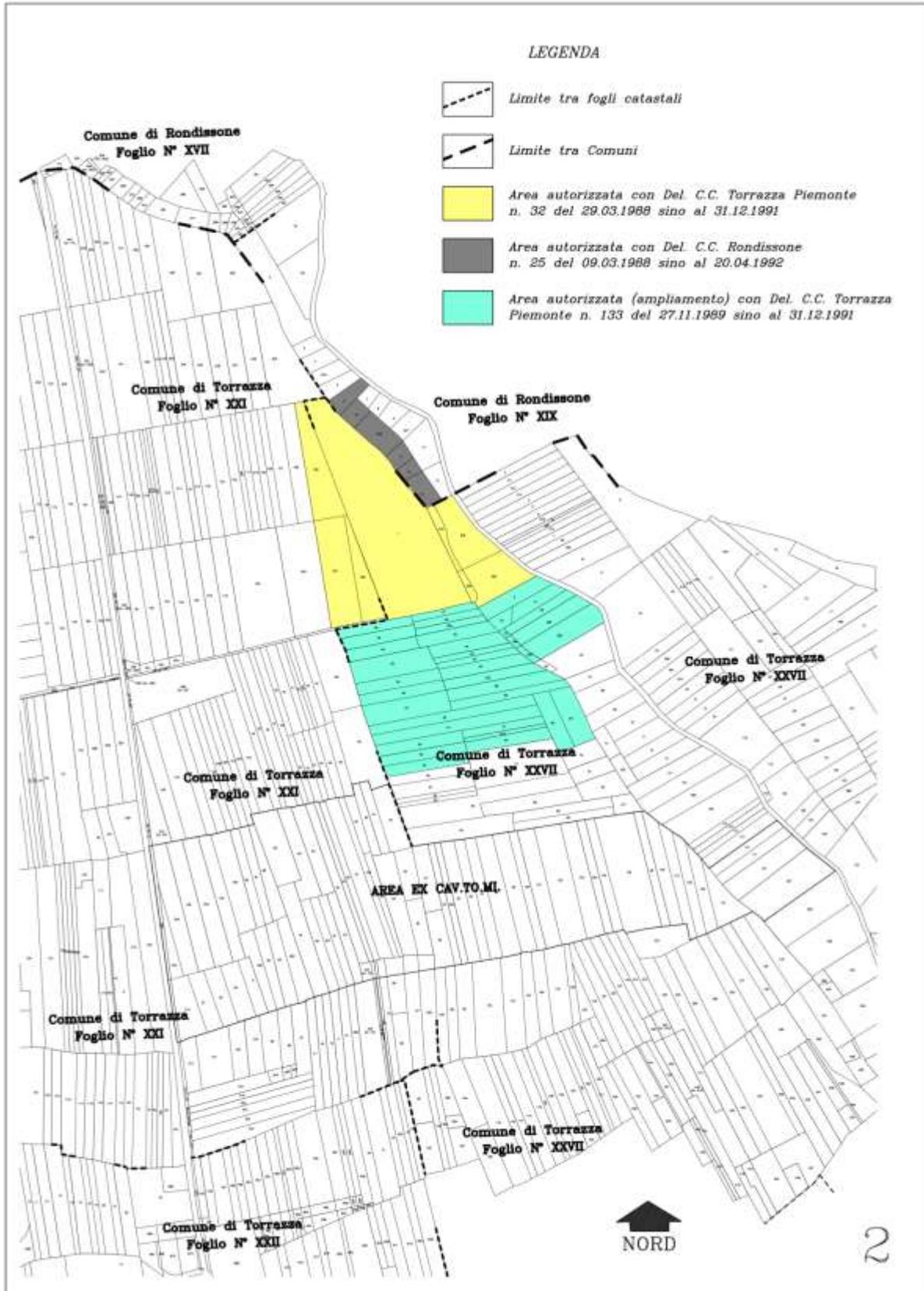
Si evidenzia, infine, che per meri errori di trascrizione, nelle precedenti autorizzazioni sono stati indicati con numerazione errata i seguenti mappali:

- F. XXI Torrazza P.te: autorizzato mappale n. 259 in luogo di 289;
- F XVII Rondissone: autorizzato mappale n. 402 in luogo di 407;
- F XIX Rondissone: autorizzato mappale n. 268 in luogo di 208.

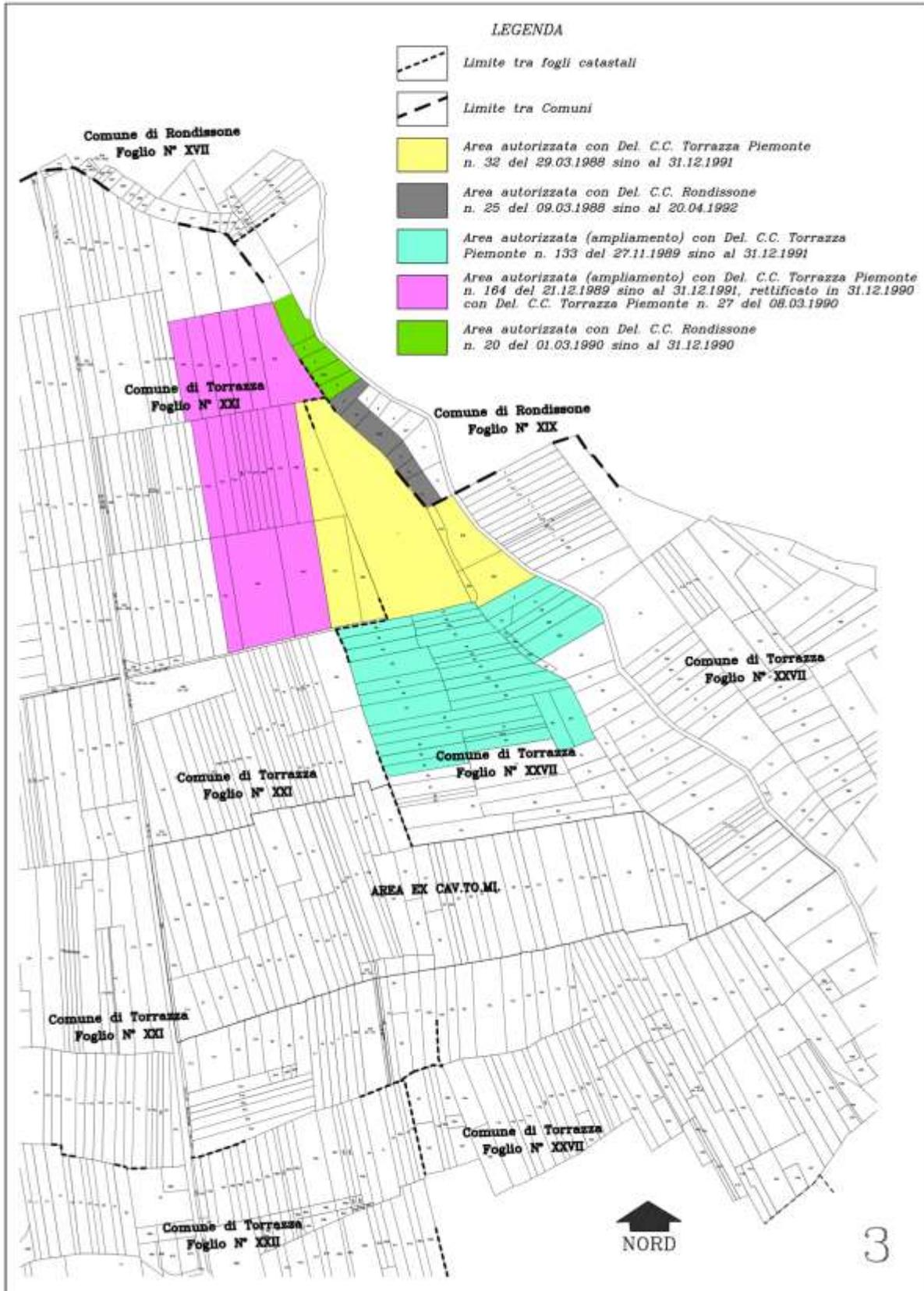
Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



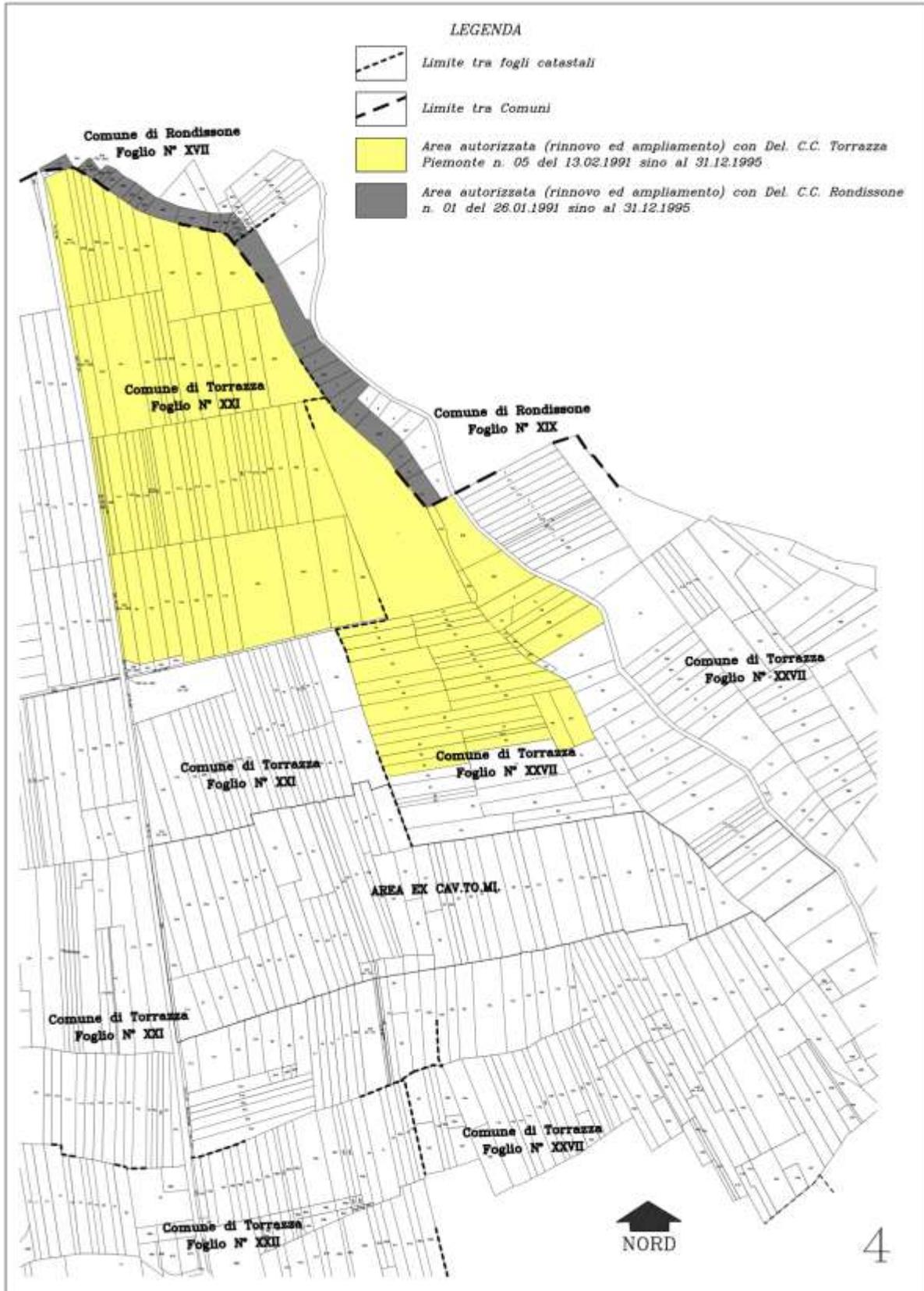
Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



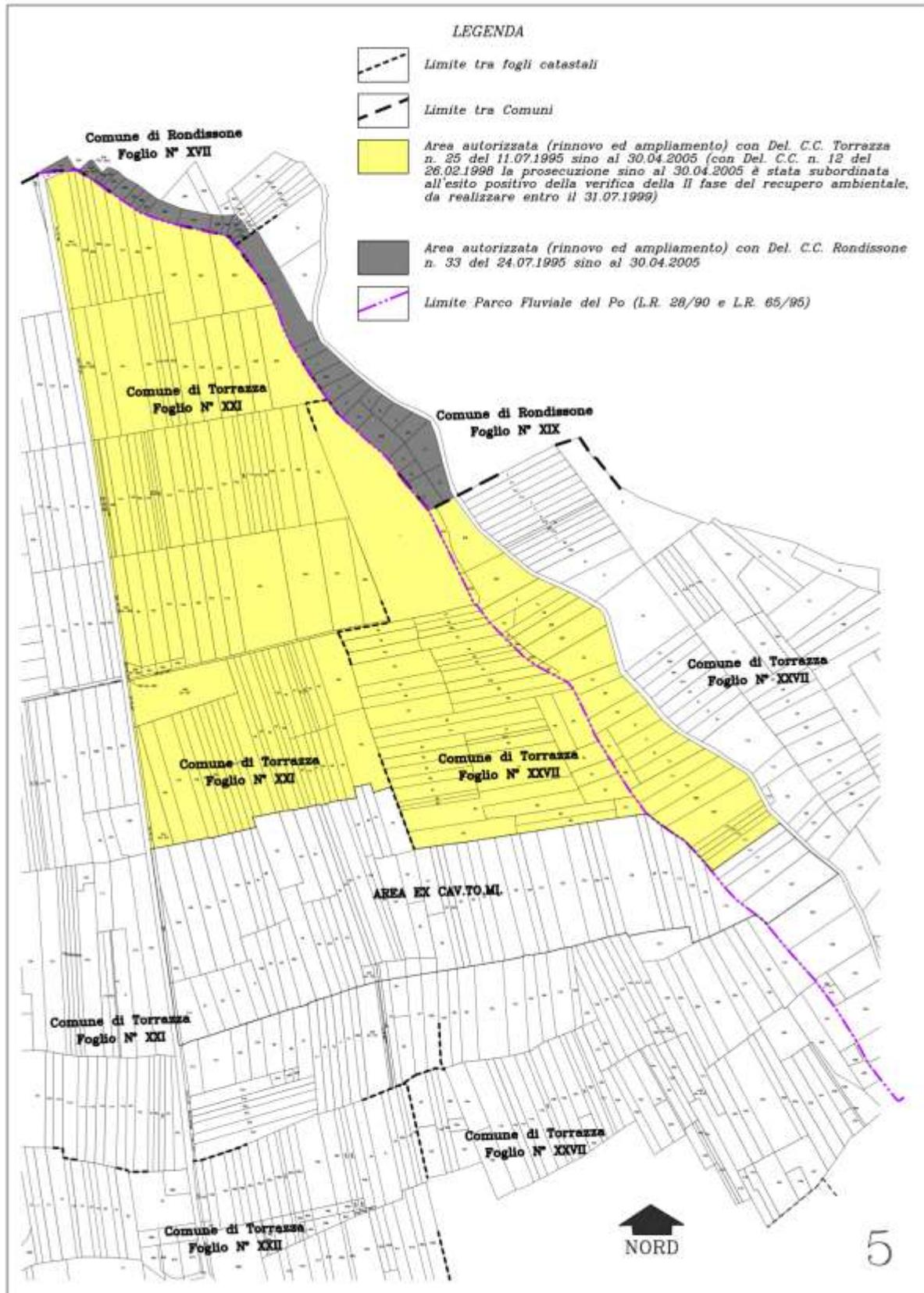
Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



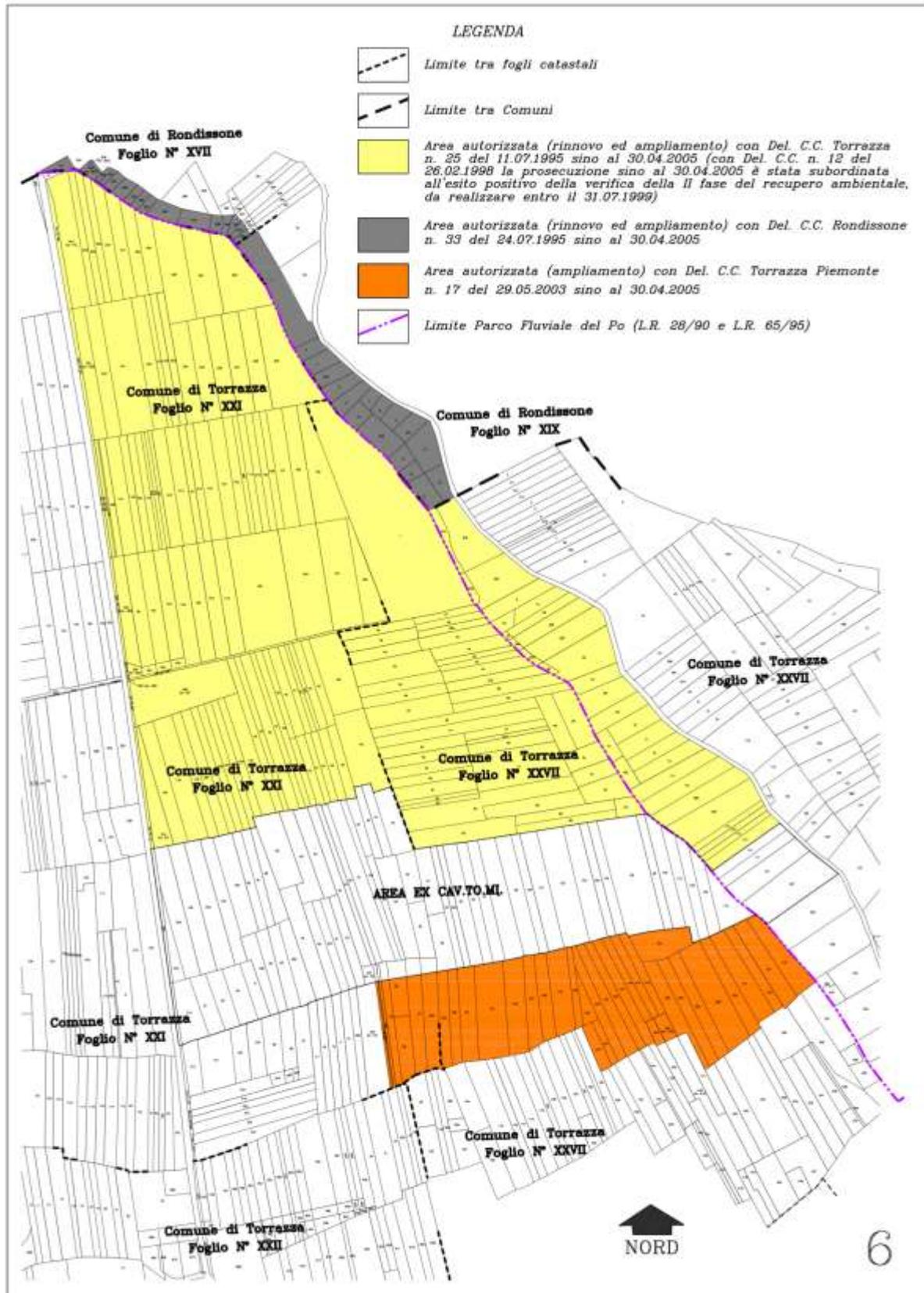
Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo



Plan d'utilisation des matériaux d'excavation – Piano di utilizzo dei materiali di scavo

