



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA **C1**

Monitoraggio Ambientale POST OPERAM

Componente SUOLO

Relazione Specialistica PO 2015

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	C1	A00	GE00	000	RS	081	A	

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A. {
 IMPREGILO S.p.A.
 ASTALDI S.p.A.
 IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
 A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
 Dott. Geol. Ernesto Fittipaldi

DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Marzo 2016	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO CONTROLLATO APPROVATO
 Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Giulia Guzzini Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Vincenzo Falzarano
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico
 Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
 ARPA LOMBARDIA

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	3
2.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	3
3. PUNTI DI MONITORAGGIO	4
4. INQUADRAMENTO METODOLOGICO	5
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	5
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	9
4.3 STRUMENTAZIONE	10
5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISULTATI OTTENUTI	11
6. CONCLUSIONI	26
7. ALLEGATI	27
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI	27
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	28

1. PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “Suolo” eseguite in fase **Post Operam** nell’anno 2015 così come previsto e previsto dal PMA del Progetto Esecutivo approvato.

Le attività rientrano nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra i dati relativi al **1° Lotto della Tangenziale di Como**, che si innesta sull’autostrada A9 a Grandate, al confine con il comune di Villaguardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - componente Suolo del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS013B – novembre 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

La presente relazione riassume pertanto le indagini previste per la Componente Suolo nella fase di Post Opera, secondo quanto previsto dal PMA del PE.

Rispetto a quanto previsto dal progetto esecutivo non sono state eseguite significative rilocalizzazioni dei punti di indagine.

Si riportano in allegato le schede di restituzione dati (**Allegato 1**) e i certificati di laboratorio (**Allegato 2**).

2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

2.1 Caratteristiche geologiche

Nell'ambito del monitoraggio della componente Suolo le indagini sono state eseguite lungo il tracciato, e in particolare nelle aree di cantiere che sono state occupate temporaneamente.

Nella tabella sottostante viene illustrato nel dettaglio, per ciascuna area di cantiere oggetto di monitoraggio, il relativo uso del suolo allo stato Ante Operam, la destinazione urbanistica, la destinazione Post Operam delle aree di cantiere e l'inquadramento geologico di ogni area.

Codice cantiere di riferimento	Uso del suolo prevalente di Ante Operam	Destinazione urbanistica	Destinazione Post Operam dell'area	Inquadramento geologico
C.O.C1	Seminativi semplici	zona extra urbana prativa – parte del cantiere ricade nella fascia di rispetto fiumi, torrenti e corsi d'acqua	Ripristino Ante Operam	L'area si inserisce nella piana glaciale a morfologia pianeggiante, occupata dai depositi fluviali dell'unità Postglaciale, costituiti da sabbie e ghiaie limose, con lenti di limo sabbioso.
C.O.C2	Seminativi semplici - bosco	Punto SUO GR 01: zona agricola. Punto SUO GR 02: zona boschi esistenti	Ripristino Ante Operam	L'area si inserisce nella piana glaciale a morfologia pianeggiante, occupata dai depositi fluviali dell'unità Postglaciale, costituiti da sabbie e ghiaie limose, con lenti di limo sabbioso.

Tab. 2/A – Aree di cantiere coinvolte nel monitoraggio Post Operam.

3. PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella successiva vengono elencati i punti di monitoraggio coinvolti nelle attività di monitoraggio Post Operam.

Punti di monitoraggio	Comune	Provincia	Codice cantiere di riferimento	Data rilievo PO	Attività Eseguite in PO	Attività Eseguite in AO
SUO-VI-01	Villa Guardia	Como	C.O.C1	09/06/2015	Analisi campioni e profilo Pedologico	Analisi campioni e profilo Pedologico
SUO-GR-01	Grandate	Como	C.O.C2	25/06/2015	Analisi campioni e profilo Pedologico	Profilo Pedologico
SUO-GR-02	Grandate	Como	C.O.C2	25/06/2015	Analisi campioni e profilo Pedologico	Analisi campioni

Tab. 3/B – Punti di monitoraggio coinvolti nelle campagne e confronto delle attività eseguite AO e PO.

Le indagini di Post Operam per la componente Suolo sono state eseguite tramite l'analisi di 2 campioni a diverse profondità, oltre che tramite l'indagine sul profilo pedologico.

Secondo quanto previsto dalla prescrizione CIPE n.188 (*'Qualora le caratteristiche dei suoli presso le aree di cantiere più estese lo richiedessero, si dovrà prevedere più di un punto di monitoraggio presso queste ultime, in base alle diverse 'aree omogenee' presenti'*) prima dell'avvio degli scavi di Corso d'Opera sono state integrate le indagini di Ante Operam con quelle previste dal PMA di Progetto Esecutivo riguardanti le aree di cantiere che coinvolgevano usi del suolo differenti.

La suddetta prescrizione è stata ottemperata anche nelle zone non accessibili ai mezzi meccanici (a causa di un'area boschiva) non appena quest'ultime sono state liberate affinché fosse permesso il passaggio dei mezzi necessari per eseguire i campionamenti.

Nel PMA di Progetto Esecutivo è stato inoltre introdotta l'analisi del profilo pedologico.

Tale analisi non era prevista nel Piano di Monitoraggio di Progetto Definitivo a causa delle modalità con cui si è svolta l'indagine in fase di Ante Operam; tali modalità non sono state in grado di consentire l'acquisizione di informazioni significative relativamente al profilo pedologico.

Pertanto, nella fase di scavo preliminare alla realizzazione dei cantieri, in linea con quanto previsto, è stato effettuato un rilievo che ha consentito di acquisire la profondità e descrivere le principali caratteristiche del suolo, con particolare riferimento all'orizzonte Ap, per tutte quelle aree che sono state restituite ad una destinazione agricola.

Nella fase di PO è stato invece possibile acquisire nel medesimo rilievo sia le informazioni relative all'analisi dei campioni, sia quelle relative al profilo pedologico.

4. INQUADRAMENTO METODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Le misure per la componente in esame sono state svolte secondo le metodiche descritte nella relazione specialistica (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS013B) e nella relazione di sintesi (Codice Documento EMAGRA00GE00000RG002B - novembre 2010) del Progetto Esecutivo.

Il monitoraggio della componente Suolo viene eseguito sia tramite misurazioni di parametri in situ, sia attraverso il prelievo di campioni per le analisi di laboratorio.

Tutte le metodiche di monitoraggio illustrate successivamente seguono gli indirizzi del progetto esecutivo e sono state concordate con ARPA Lombardia prima dell'inizio delle attività.

I monitoraggi sono stati condotti utilizzando metodiche ufficialmente riconosciute, agendo nel rispetto della normativa vigente. Tali metodiche, nel corso del monitoraggio, sono state eseguite in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni di norme e metodi. Infatti alcune metodiche sono state modificate rispetto all'Ante Operam a causa dei consueti aggiornamenti relativi alla normativa e all'accreditamento delle prove. Tali aggiornamenti sono stati prontamente segnalati al ST.

Le analisi chimiche sono state eseguite presso laboratori accreditati alla norma UNI-EN-ISO 17025. I parametri rilevati, con l'indicazione delle metodiche di analisi utilizzate in fase di monitoraggio Post Operam, sono riportati nella tabella che segue.

Così come previsto da normativa, il campione prelevato per le analisi di laboratorio viene vagliato in campo con setaccio da 20 mm prima di essere inserito in contenitori in vetro ermetici.

Il campione deve essere ulteriormente setacciato in laboratorio al vaglio 2 mm. Il passante 2 mm viene sottoposto ad analisi come previsto dal D.M. 13/09/99. I risultati ottenuti devono essere successivamente rapportati alla totalità dello scheletro < 2 cm, così come previsto dal D.lgs. 152/2006.

Per la fase Post Operam non è stato necessario integrare la lista dei parametri da sottoporre ad analisi rispetto a quanto già previsto nel PMA ed individuato congiuntamente con il ST. Ciò in considerazione del fatto che la lista analizzata, riportata nella tabella sottostante, comprende un largo insieme di parametri idonei a monitorare in Post Operam anche le potenziali interazioni con il terreno delle sostanze stoccate sui singoli cantieri operativi.

Si ricorda che rispetto al set di Ante Operam, nella fase di Post Operam sono stati analizzati anche i parametri Idrocarburi C_{≤12} e BTEX, così come richiesto in sede di validazione della progettazione definitiva da parte dell'Ente di Controllo.

Si precisa che i limiti di rilevabilità riportati in tabella sono stati utilizzati per la fase di Post Operam. Tali limiti possono essere oggetto di minime variazioni in quanto dipendenti dalle performance strumentali e dalla prestazione del metodo analitico utilizzato.

Parametri	U.d.M	Metodo	Limiti di rilevabilità	
Tessitura	Residuo secco a 105°C	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	0,1
	Frazione granulometrica < 2 mm	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	0,1
	Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	0,1
	Sabbia Fine	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	0,1
	Sabbia Grossa	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	0,1
	Limo Fine	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	0,1
	Limo Grosso	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	0,1
	Argilla	%p/p	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	0,1
pH	pH		DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IIII.1	0,1
TOC	Carbonio organico totale (TOC)	% p/p	UNI EN 13137:2002	0,1
Metalli pesanti	Arsenico	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	2
	Cadmio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0,1
	Cromo totale	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5
	Cromo (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	0,2
	Rame	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5
	Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	0,1
	Nichel	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5
	Piombo	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5
	Zinco	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	5
Idrocarburi	Idrocarburi C>12	mg/kg	ISO 16703:2004	5
	Idrocarburi C<12 (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	1
BTEX	Benzene (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,01
	Etilbenzene (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,05
	Stirene (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,05
	Toluene (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,05
	Xilene (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,05
	Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) (*)	mg/kg	EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	0,1

(*) I parametri Idrocarburi C≤12 e BTEX così come richiesti in sede di progettazione definitiva da parte dell'Ente di Controllo, sono stati analizzati solo nella fase di PO.

Tab. 4.1/A: Definizione dei parametri da monitorare

È stata inoltre prevista l'analisi del **profilo pedologico**.

Poiché tale analisi è stata richiesta con l'approvazione del Piano di Monitoraggio Ambientale a livello di Progetto Definitivo e le modalità con cui si è svolta l'indagine in fase di AO non hanno consentito di acquisire

informazioni significative in merito al profilo pedologico, al fine di acquisire e registrare il dato riferito alla fase di Ante Operam nella fase di scavo preliminare alla realizzazione dei cantieri, per le aree che sarebbero state restituite ad uso agricolo, è stato effettuato un rilievo che ha consentito di acquisire la profondità del suolo con particolare attenzione alla quantificazione dello spessore e della profondità dell'orizzonte Ap. Per la fase Ante Operam il prelievo dei campioni e l'analisi dello spessore e dell'orizzonte Ap non sono state eseguite contestualmente.

Per ciò che concerne invece la fase Post Operam il prelievo dei campioni e l'analisi del profilo pedologico sono stati eseguiti contestualmente.

Lo studio dei suoli è consistito nell'apertura di trincee esplorative (profili pedologici) sino al raggiungimento del substrato litologico non pedogenizzato o sino alla profondità di circa 1,5 - 2 m. Lo scavo è stato eseguito con pala meccanica ed il requisito primo è stato quello di portare alla luce una parete verticale lungo la quale poter identificare la sequenza degli orizzonti antropici e spontanei del suolo privilegiando sempre le caratteristiche dell'orizzonte Ap.

Tale rilievo è stato eseguito nella fase di Post Operam, una volta dismessi i cantieri e ripristinati i suoli, così come indicato precedentemente, su tutti i punti di monitoraggio previsti da PMA.

Gli scavi sono stati pressoché sempre localizzati in prossimità delle precedenti trincee esplorative, talora riposizionandoli in luoghi più rappresentativi delle condizioni specifiche create dalle tecniche di ripristino della superficie adottate o in alcuni casi addirittura descrivendone più di uno. Sono state inoltre eseguite osservazioni speditive con trivella a mano o sonda pedologica per la verifica della rappresentatività di alcune delle caratteristiche descritte lungo il profilo per accertare l'effettiva estensione di talune possibili criticità.

Gli orizzonti composti dai materiali di ripristino sono stati descritti secondo i criteri standard usati, anche per consentire un adeguato confronto, per i suoli naturali, non così profondamente antropizzati.

Riportando anche in questo caso le caratteristiche prevalenti, di seguito si presentano le schede descrittive utilizzando i criteri formalizzati dalle "Linee guida dei Metodi di Rilevamento e Informatizzazione dei Dati Pedologici": nello specifico dal capitolo 4 -La descrizione del suolo. (CRA, 2007).

Di seguito vengono riportate le informazioni e convenzioni utilizzate:

- la georeferenziazione dei punti di osservazione fa riferimento all'ellissoide WGS84 ed è espressa in gradi(°) minuti(') secondi("),00;
- gli spessori sono riportati in cm;
- le classi tessiturali si riferiscono ad una stima di campo secondo le codifiche USDA e fanno riferimento alle proporzioni riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm;
- i colori si riferiscono al campione umido, ove non diversamente indicato;
- le siglature in parentesi degli orizzonti genetici indicano caratteri non certi o poco evidenti.

Oltre alla descrizione si riportano le considerazioni riferite al confronto tra prima della cantierizzazione e dopo il ripristino delle aree. Si è fatto riferimento:

- alla descrizione e al quadro analitico previsto per i suoli prima o durante la cantierizzazione (Ante Operam);
- alla distribuzione delle tipologie prevalenti così come sono riportate dalla Carta Regionale dei Suoli della Lombardia alla scala di semidettaglio facente riferimento al Sistema Informativo Pedologico (ERSAF, 2003);
- alle note illustrative dei rilievi alla base del processo di armonizzazione che ne ha consentito l'elaborazione (Ersal, 1999).

Dalle fonti bibliografiche si sono potute acquisire gran parte delle informazioni riguardanti le caratteristiche dei suoli delle aree interessate dai cantieri, soprattutto per quanto concerne la stima delle capacità d'uso del suolo, e di protezione delle acque profonde e superficiali che hanno costituito il riferimento per la valutazione delle condizioni successive al ripristino dei suoli stessi.

4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Come previsto dal PMA, per quanto concerne l'analisi chimico-fisica dei campioni prelevati, viene definita "condizione anomala" nella fase di Post Operam, il superamento dei limiti di legge. I limiti di legge a cui si fa riferimento sono quelli relativi al D. Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1,- Colonna A e Colonna B (Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare).

Nella tabella sottostante vengono riportati i limiti di legge per i parametri rilevati.

Il Limite A si riferisce a siti con destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – *Colonna A*); il Limite B si riferisce a siti la cui destinazione d'uso del suolo è commerciale e industriale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – *Colonna B*).

Per la destinazione d'uso del suolo si fa riferimento alla carta DUSAF 2 (2007) della regione Lombardia e ai PRG e PGT comunali dove è riportata la destinazione urbanistica.

A livello nazionale non sono definiti limiti di riferimento per la destinazione d'uso del suolo diversi da quelli sopra indicati, in particolare non sono definiti limiti per aree agricole e boschi. La Regione Lombardia non ha dettato limiti di riferimento specifici per tali aree.

Parametro	Unità di Misura	legge D.Lgs. 152/2006 - Limite A	legge D.Lgs. 152/2006 - Limite B
Arsenico	mg/Kg SS	20	50
Cadmio	mg/Kg SS	2	15
Cromo totale	mg/Kg SS	150	800
Cromo VI	mg/Kg SS	2	15
Rame	mg/Kg SS	120	600
Mercurio	mg/Kg SS	1	5
Nichel	mg/Kg SS	120	500
Piombo	mg/Kg SS	100	1000
Zinco	mg/Kg SS	150	1500
Idrocarburi pesanti C >12	mg/Kg SS	50	750

Tab. 4.2/A: Limite di legge dei parametri monitorati

4.3 Strumentazione

Si descrivono di seguito le caratteristiche minime della strumentazione utilizzata nelle attività di campo.

Sonde e campionatori

Sono necessari:

- trivella,
- pala meccanica,
- setaccio
- contenitori di capacità di almeno un litro, dotati di adeguato sistema di chiusura.

Contenitori

Ai fini analitici, dalla normativa italiana emerge il principale criterio di scelta dei contenitori in cui riporre il campione: si deve garantire la minore interazione tra l'analita e le pareti dei contenitori. Le interazioni possibili sono di due tipi: assorbimento sulle pareti dei contenitori oppure rilascio di sostanze da parte delle pareti stesse.

Un altro requisito dei contenitori, particolarmente importante nel caso di analiti volatili, è la chiusura a tenuta.

I materiali di cui devono essere composti i recipienti sono:

- vetro per la determinazione di sostanze organiche;
- vetro per la determinazione di metalli.

Durante il rilievo si è proceduto alla compilazione delle schede di misura.

5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E DEI RISULTATI OTTENUTI

Nei paragrafi successivi vengono riportati i risultati ottenuti dai rilievi effettuati nell'ambito del monitoraggio Post Operam.

Dall'analisi dei dati derivanti dalla campagna di Post Operam non si riscontrano superamenti di Limite A, riferito a siti con destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – Colonna A), né di Limite B, riferito a siti la cui destinazione d'uso del suolo è commerciale e industriale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – Colonna B).

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati ottenuti per tutte le indagini eseguite per la fase di Ante Operam e successivamente le medesime per la fase di Post Operam.

Di seguito vengono riportate le tabelle con i risultati ottenuti per tutte le indagini eseguite per la fase di Ante Operam.

Punto di monitoraggio	Data effettiva prelievo	Profondità prelievo (m)	Tessitura Residuo a 105°C	Tessitura Sottovaglio 2 cm	Tessitura Sottovaglio 2 mm	Tessitura Scheletro	Tessitura Sabbia	Tessitura Limo	Tessitura Argilla	pH	Carbonio
Unità di Misura			%	%	%	g/kg	%	%	%	-	% SS
SUO-VI-01	04/09/2009	0,5	89,8	100	97	26	33,2	57,5	9,4	5,6	1,2
SUO-VI-01	04/09/2009	1	90,1	100	98	20	24	60,8	15,2	5,9	1
SUO-GR-02	12/05/2011	0,5	88,4	96	86	135	60,3	31,5	8,2	5,9	0,86
SUO-GR-02	12/05/2011	1	86,2	100	90	104	56,8	35,1	8,1	5,7	0,47

Tab. 5/A: Risultati del monitoraggio AO 1/2.

Punto di monitoraggio	Data effettiva prelievo	Profondità prelievo (m)	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo VI	Rame	Mercurio	Nichel	Piombo	Zinco	Idrocarburi C>12
Unità di Misura			mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS
D.Lgs. 152/2006 - Limite A			20	2	150	2	120	1	120	100	150	50
D.Lgs. 152/2006 - Limite B			50	15	800	15	600	5	500	1000	1500	750
SUO-VI-01	04/09/2009	0,5	7,1	<0,8	35,4	<0,40	16	<0,3	26,6	36,4	65,5	39,5
SUO-VI-01	04/09/2009	1	8	<0,8	36,9	<0,40	16	<0,3	30,8	20,6	61,9	24,5
SUO-GR-02	12/05/2011	0,5	6	<0,7	24,3	<0,95	12,3	<0,25	19,2	15,1	42,9	7,1
SUO-GR-02	12/05/2011	1	6,3	<0,7	25,3	<0,95	11,2	<0,25	19,9	8,8	34,7	7

Tab. 5/B: Risultati del monitoraggio AO 2/2.

Di seguito vengono riportate le tabelle con i risultati ottenuti per tutte le indagini eseguite per la fase di Post Operam.

Punto di monitoraggio	Data effettiva prelievo	Profondità prelievo (m)	Tessitura Residuo a 105°C	Tessitura Sottovaglio 2 cm	Tessitura Sottovaglio 2 mm	Tessitura Scheletro	Tessitura Sabbia	Tessitura Limo	Tessitura Argilla	pH	Carbonio
Unità di Misura			%	%	%	g/kg	%	%	%	-	% SS
SUO-VI-01	09/06/2015	0,5	88	100	71,9	281	74,1	6,4	19,5	8,2	0,631
SUO-VI-01	09/06/2015	1	80	100	96,6	34	80,5	13,5	6	7,3	0,915
SUO-GR-01	25/06/2015	0,5	81	100	94,1	59	66,8	22,6	10,6	6,3	1,19
SUO-GR-01	25/06/2015	1	78	100	95,4	46	30,9	51,6	17,5	6,8	1,8
SUO-GR-02	25/06/2015	0,5	88	100	81,6	184	84,3	13,9	1,8	8	0,487
SUO-GR-02	25/06/2015	1	90	100	80,7	193	82,2	9,5	8,3	9	<0,1

Tab. 5/C: Risultati del monitoraggio PO 1/3.

Punto di monitoraggio	Data effettiva prelievo	Profondità prelievo (m)	Arsenico mg/kg SS	Cadmio mg/kg SS	Cromo totale mg/kg SS	Cromo VI mg/kg SS	Rame mg/kg SS	Mercurio mg/kg SS	Nichel mg/kg SS	Piombo mg/kg SS	Zinco mg/kg SS	Idrocarburi C>12 mg/kg SS
D.Lgs. 152/2006 - Limite A			20	2	150	2	120	1	120	100	150	50
D.Lgs. 152/2006 - Limite B			50	15	800	15	600	5	500	1000	1500	750
SUO-VI-01	09/06/2015	0,5	4,2	< 0,1	21	< 0,2	12	< 0,1	18	11	51	25
SUO-VI-01	09/06/2015	1	7,4	< 0,1	40	< 0,2	20	< 0,1	32	16	76	< 5
SUO-GR-01	25/06/2015	0,5	13	0,19	47	< 0,2	16	< 0,1	44	43	76	< 5
SUO-GR-01	25/06/2015	1	12	0,31	51	< 0,2	26	< 0,1	49	56	110	< 5
SUO-GR-02	25/06/2015	0,5	6,5	0,14	26	< 0,2	17	< 0,1	24	16	49	< 5
SUO-GR-02	25/06/2015	1	5,4	< 0,1	13	< 0,2	59	< 0,1	14	< 5	25	< 5

Tab. 5/D: Risultati del monitoraggio PO 2/3.

Punto di monitoraggio	Data effettiva prelievo	Profondità prelievo (m)	Idrocarburi C<12 mg/kg	Benzene mg/kg	Etilbenzene mg/kg	Toluene mg/kg	Xilene mg/kg	Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5
								Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) mg/kg
Unità di Misura								
D.Lgs. 152/2006 - Limite A			10	0,1	0,5	0,5	0,5	1
D.Lgs. 152/2006 - Limite B			250	2	50	50	50	100
SUO-VI-01	09/06/2015	0,5	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
SUO-VI-01	09/06/2015	1	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
SUO-GR-01	25/06/2015	0,5	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
SUO-GR-01	25/06/2015	1	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
SUO-GR-02	25/06/2015	0,5	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1
SUO-GR-02	25/06/2015	1	< 1	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1

Tab. 5/E: Risultati del monitoraggio PO 3/3.

In merito alle analisi del profilo pedologico si riporta di seguito la descrizione degli orizzonti superficiali dei suoli delle aree dei cantieri oggetto di monitoraggio.

Operativamente il rilevamento si è svolto tramite l'apertura di uno scavo per un fronte di circa 1 metro di ampiezza e sino alla profondità sufficiente ad osservare l'orizzonte diagnostico profondo o l'eventuale materiale parentale.

La localizzazione degli scavi è stata preceduta da una serie di osservazioni nell'ambito dell'area attorno al cantiere al fine di valutare l'effettiva rappresentatività del punto di osservazione prescelto: si è trattato per lo più di sondaggi condotti con trivella manuale o sonda pedologica sino ad almeno 1 metro di profondità per consentire di apprezzare i caratteri morfologici principali per la caratterizzazione qualitativa dell'orizzontazione del suolo. Per quanto possibile lo scavo è stato eseguito in coerenza con i dati di Ante Operam.

I dati dell'analisi sono stati raccolti secondo i criteri formalizzati dalle "Linee guida dei Metodi di Rilevamento e Informatizzazione dei Dati Pedologici": nello specifico dal capitolo 4 per quanto attinente al contesto dei singoli ambiti.

I pedopaesaggi si riferiscono alla gerarchizzazione proposta da ERSAL (ora ERSAF) per la "Carta Dei Suoli Della Regione Lombardia" (ERSAL, 1999)

Di seguito vengono riportate le informazioni e convenzioni utilizzate:

- la georeferenziazione dei punti di osservazione fa riferimento all'ellissoide WGS84 ed è espressa in gradi(°) minuti(') secondi("),00;
- gli spessori sono riportati in cm;
- le classi tessiturali si riferiscono ad una stima di campo secondo le codifiche USDA e fanno riferimento alle proporzioni riferite alla frazione granulometrica inferiore a 2 mm;
- i colori si riferiscono al campione umido, ove non diversamente indicato;
- le siglature in parentesi degli orizzonti genetici indicano caratteri non certi o poco evidenti.

Oltre alla descrizione si riportano le considerazioni riferite al confronto tra prima della cantierizzazione e dopo il ripristino delle aree. Si è fatto riferimento:

- alla descrizione e al quadro analitico previsto per i suoli prima o durante la cantierizzazione (Ante Operam),
- alla distribuzione delle tipologie prevalenti così come sono riportate dalla Carta Regionale dei Suoli della Lombardia alla scala di semidettaglio facente riferimento al Sistema Informativo Pedologico (ERSAF, 2003);
- alle note illustrative dei rilievi alla base del processo di armonizzazione che ne ha consentito l'elaborazione (Ersal, 1999).

Dalle fonti bibliografiche si sono potuti acquisire gran parte delle caratteristiche dei suoli delle aree interessate dai cantieri soprattutto per quanto concerne la stima delle capacità d'uso del suolo, e di

protezione delle acque profonde e superficiali che hanno costituito il riferimento per la valutazione delle condizioni successive al ripristino dei suoli.

Di seguito si riportano le date di realizzazione dei profili pedologici in Ante Operam e Post Operam per tutti i punti di monitoraggio.

Punto di monitoraggio	Data rilievo AnteOperam	Data rilievo Post Operam
SUO-VI-01	11/12/2012	09/06/2015
SUO-GR-01	11/05/2011	25/06/2015
SUO-GR-02	-	25/06/2015

Tab. 5/F: Dettaglio attività di analisi profilo pedologico

Si ricorda che, poiché tale analisi pedologica è stata richiesta con l'approvazione del Piano di Monitoraggio redatto con la progettazione Definitiva, e le modalità con cui si è svolta l'indagine in fase di AO non hanno consentito di acquisire informazioni significative in merito al profilo pedologico, al fine di acquisire e registrare il dato riferito alla fase di Ante Operam nella fase di scavo preliminare alla realizzazione dei cantieri, per le aree che sarebbero state restituite ad uso agricolo, è stato effettuato un rilievo che ha consentito di acquisire la profondità del suolo con particolare attenzione alla quantificazione dello spessore e della profondità dell'orizzonte Ap. Per tale motivo, non per tutti i punti di monitoraggio è disponibile un rilievo di Ante Operam.

SUO-VI-01 (rilievo del 09/06/2015)

SUO-VI-01		
CARATTERI DELL'OSSERVAZIONE		
Quota (m s.l.m)	300	
Pendenza (%)	<1	
Esposizione	==	
MORFOMETRIA E FISOGRAFIA		
Forma	piana intramorenica lacustre	
Elemento morfologico	Al centro della forma	
Erosione e deposizione	Erosione superficiale poco evidente o assente	
CARATTERI DI SUPERFICIE		
Aspetti superficiali	segni di passaggio di mezzi meccanici	
Pietrosità superficiale	comune pietre molto piccole e piccole rare le medie	
Fessurazioni o croste	moderato rischio di formazione di una sottile, fragile crosta	
PEDOPAESAGGIO DI RIFERIMENTO		
Unità	Superfici sub-pianeggianti di possibile origine lacustre, non idromorfe con drenaggio libero interne agli apparati morenici più recenti (Würm) [MR]	
Sottounità	superfici senza evidenze di idromorfia, con substrati limoso-ghiaiosi non calcarei; pendenza da subpianeggiante a debole; coltivate prevalentemente a seminativi asciutti (mais) [MR5.2]	
SUO-VI-01		
DESCRIZIONE DEL PROFILO		
Profondità	Orizzonte	Descrizione
0-15	Ah	nero 10YR2/1, franco limoso privo di scheletro, struttura grumosa fine moderatamente espressa, poco duro, comuni radici fini erbacee, non calcareo, limite lineare chiaro a
0-25	Ap1	Bruno grigiastro scuro 10YR3.5/2.5, franco frequente scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica sub-angolare fine moderatamente espressa, soffice, poche radici fini erbacee, non calcareo, limite lineare chiaro a
25-50	Ap2	Bruno grigiastro 1.5Y4.5/2, franco con frequente scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica sub-angolare media moderatamente espressa, poco duro, poche radici fini erbacee, non calcareo, limite lineare abrupto con allineamento di sassi a
50-70	BA	Bruno giallastro scuro 10YR4/4, franco limoso privo di scheletro, massivo o localmente a struttura laminare grande bene espressa, molto resistente, molto addensato privo di radici, non calcareo, limite lineare abrupto a
70-100	Bt1	Bruno giallastro 10YR5/4, franco limoso/franco con un debole incremento di argilla privo di scheletro, struttura prismatica media bene espressa, soffice, molti pori fini e medi, poche radici fini, non calcareo, limite lineare chiaro a
100-120	Bt2	Bruno 10YR4/3, franco limoso/ franco con sensibile incremento di argilla, privo di scheletro, struttura prismatica media bene espressa, molti pori fini poche radici fini, comuni pellicole di argilla nei pori e su alcune facce degli aggregati, non calcareo, limite inferiore lineare chiaro a
120-150	Bct	Bruno 10YR4/3.5, franco limoso privo di scheletro, struttura prismatica media moderatamente espressa, poco addensato con comuni pori fini e molto fini, molte pellicole di argilla sulle facce degli aggregati e riempimenti dei pori, comuni pellicole di ferro e manganese bruno molto scuro, privo di radici, non calcareo, limite lineare chiaro a
150-170	CB	Franco limoso senza scheletro, bruno giallastro olivastro 1.5Y5/4 con abbondanti screziature evidenti bruno giallastre 10YR5/6 e grigie 10YR5/1, con struttura poliedrico angolare grande poco espressa, radici assenti, non calcareo, limite sconosciuto.

Il suolo descritto nella fase di Ante Operam, prima della cantierizzazione, presenta un orizzonte superficiale, scuro, ricco di sostanza organica, molto bene strutturato (Ah) a spese degli orizzonti lavorati (Ap) che assommano uno spessore complessivo di 40 cm. L'orizzonte sottostante (AB) nonostante si approfondisca sino a 90 cm, mostra per tutto il suo sviluppo ancora importanti segni di attività biologica favorita da una buona strutturazione che garantisce un equilibrato rapporto acqua-aria. Oltre il metro di profondità il suolo si caratterizza per un sensibile incremento di argilla (Bt) senza però mostrare evidenti indizi di una sua illuviazione dagli orizzonti soprastanti (assenza di pellicole di argilla). Questo soprasta un orizzonte molto scuro interpretabile come un orizzonte Ab cioè l'orizzonte superficiale di un suolo sepolto dai materiali la cui pedogenesi ha dato origine al suolo più superficiale poggiante su una sequenza sedimentaria fluvio lacustre sabbioso limosa (orizzonte 2C) soprastante un sedimento fluvioglaciale (3C) sabbioso ghiaioso. Nell'insieme l'andamento dell'orizzonte Ab lascia supporre che si sia sviluppato in corrispondenza di un canale scolante appartenente ad un antico reticolo idrografico.

Le caratteristiche idrologiche sono principalmente determinate, per quanto riguarda la buona capacità di ritenzione idrica, dal notevole spessore complessivo del suolo e dalla sua tessitura moderatamente fine e per la trasmissività idrica dall'addensamento e all'incremento di argilla nell'orizzonte B, strato con ridotta capacità di infiltrazione e permeabilità moderatamente bassa: nonostante quest'ultima caratteristica una buona strutturazione sembra garantire un drenaggio buono e un altrettanto buona disponibilità di ossigeno.

Sebbene la stima delle granulometrie dei differenti orizzonti non sia del tutto corrispondente, il suolo descritto in Ante Operam ben si inquadra nella unità cartografica dell'area descritta nella carta dei suoli regionali. In questo documento si riportano come predominanti suoli (VLG) analogamente profondi ma con un minor contenuto di argilla ed egualmente sviluppati su materiali sabbioso variamente limoso e/o ghiaiosi riconducibili alle dinamiche deposizionali fluvioglaciali o glaciolacustri. Sono suoli molto profondi, con scheletro scarso, a tessitura media, reazione acida in superficie e subacida in profondità, saturazione molto bassa, AWC alta, con drenaggio buono e permeabilità moderata.

Sono suoli con limitazioni originarie all'uso agricolo sostanzialmente connesse alla scarsa fertilità chimica dell'orizzonte superficiale (pH acidi e saturazione in basi moderatamente bassa), adatti allo spandimento di letami con una moderata capacità protettiva: delle acque profonde per una permeabilità moderata e una granulometria complessivamente poco argillosa; delle acque superficiali per la bassa suscettibilità all'erosione per scorrimento superficiale.

Queste attitudini stimate per l'intera area attorno a Villa Guardia, sono parzialmente da modificare se riferite alla superficie rilevata: granulometrie più fini cui si stima corrispondere permeabilità relativamente più lenta determinano anche una migliore attitudine nei riguardi della capacità protettiva delle acque profonde senza modificare quella verso le acque superficiali regolata dal notevole spessore degli orizzonti più superficiali.

La sezione descritta dopo il ripristino del suolo a fine cantiere presenta circa 50 cm di terreno riportato in cui si distinguono due orizzonti differenti per il colore, complessivamente più scuro rispetto agli orizzonti che ricopre, che tende con la profondità a schiarire credibilmente in relazione ad una diminuzione del contenuto di sostanza organica e a divenire poco più olivastro forse per una lieve, minore disponibilità di ossigeno. Questi orizzonti superficiali presentano una strutturazione moderata e una consistenza soffice o poco addensata con una tessitura franca con un contenuto di scheletro piccolo frequente, circa il 20% in volume.

Al di sotto si è trovato un orizzonte di transizione (BA) simile agli orizzonti sottostanti (soprattutto per l'assenza di scheletro), caratterizzato da una struttura laminare grossolana a tratti massiva e da un maggiore addensamento e consistenza rispetto agli strati sottostanti.

Al di sotto si rinviene la sequenza di orizzonti del suolo originario rappresentata da orizzonti B di colore bruno giallastro, franco - franco limosi, privi di scheletro con una strutturazione prismatica ben sviluppata, con evidenti segni di illuviazioni dei materiali più fini e un debole iscurimento con la profondità.

Questi poggiano sull'orizzonte CB che presenta deboli segni di idromorfia temporanea che indica a circa 150 cm la presenza, stagionale ma per brevi periodi, di condizioni di saturazione idrica dovuti alla fluttuazione della falda che può arrivare ad interessare la base dell'orizzonte soprastante.

Quindi, se nella porzione più profonda della sezione si riscontra un drenaggio generalmente mediocre connesso alle dinamiche della falda idrica, nella parte più superficiale il comportamento idrologico potrebbe essere influenzato dalla presenza dell'orizzonte BA.

Al fine di verificare l'estensione dell'orizzonte BA sono state eseguite alcune prospezioni speditive con sonda manuale: esse hanno mostrato che le condizioni di maggiore consistenza sono circoscritte ad una parte minoritaria dell'appezzamento lungo un ristretto allineamento perpendicolare al corso d'acqua, ovvero a ridosso della recinzione con l'area confinante, probabilmente riconducibili al sedime di un antico preesistente tratto carrabile di accesso al fondo agricolo posto lungo il confine. L'ex area di cantiere infatti è stata utilizzata come deposito di terre e rocce da scavo. Il suddetto deposito non ha interessato in maniera compromettente le zone marginali del cantiere ma principalmente le aree centrali dove si sono accumulati i maggiori quantitativi di volumi.

Le caratteristiche del ripristino e del suolo riportato non presentano alterazioni dell'attitudine all'uso del suolo, alla sua ripresa agricola e alla capacità protettiva delle acque profonde.

L'alcalinizzazione degli orizzonti superficiali potrebbe rappresentare anche un elemento di vantaggio rispetto alle limitazioni nutrizionali segnalate nella unità cartografica regionale così come potrebbe aumentare la capacità di filtraggio di quei metalli pesanti più mobili in condizioni acide.

SUO-GR-01 (rilievo del 25/06/2015)

SUO-GR-01		
CARATTERI DELL'OSSERVAZIONE		
Quota (m s.l.m)	305	
Pendenza (%)	5	
Esposizione	==	
MORFOMETRIA E FISOGRAFIA		
Forma	piana lacustre	
Elemento morfologico	superficie modale della conca lacustre	
Erosione e deposizione	nessuna dinamica locale di asporto e rideposizione	
CARATTERI DI SUPERFICIE		
Aspetti superficiali	Ripristino della superficie piana pre cantiere ora seminata a prato	
Pietrosità superficiale	ghiaia e ghiaietto con pochi ciottoli	
Fessurazioni o croste	poche sottili fragili	
PEDOPAESAGGIO DI RIFERIMENTO		
Unità	Conche lacustri o aree prive di drenaggio esterno incluse nel morenico più recente, pressoché prosciugate con possibili fenomeni di idromorfia interna ai suoli dovuti alla superficialità della falda (MR6)	
Sottounità	Ampi bacini lacustri bonificati, con evidenti fenomeni di idromorfia più superficiale nelle aree più ribassate, profondi ai margini; substrato ghiaioso - sabbioso non calcareo; falda acquifera relativamente profonda ai margini (>100cm), sottosuperficiale (50-70cm) nelle parti centrali; diffusi le colture prative e le aree con vegetazione igrofila. (MR6.1)	
SUO-GR-01		
DESCRIZIONE DEL PROFILO		
Profondità	Orizzonte	Descrizione
0-45	Ap	Grigio molto scuro 10YR3/1, franco/franco limoso con comune scheletro piccolo e molto piccolo, zollosità media e assenza di struttura, poco duro, 1% di pori molto fini, radici vive assenti, non calcareo, limite lineare abrupto a
45-85	2Ap	Grigio molto scuro 5Y3/1, franco limoso argilloso con poco scheletro molto piccolo, presenza di orizzonte antropico preesistente alla cantierizzazione, massivo, poche radici molto fini, 0.5% pori molto fini, più resistente che sopra, non calcareo, allineamento di sassi al limite inferiore lineare abrupto a
85-95	2Bw	Bruno 10YR4/3 con comuni screziature medie bruno grigiastre scure poco evidenti, franco limoso/franco senza scheletro, struttura poliedrica subangolare media bene espressa, nessuna radice, resistenza moderata minore che sopra, non calcareo, limite lineare chiaro a
95-120	3Ab	Nero 10YR2/1, franco limoso/franco limoso argilloso con poco scheletro molto piccolo, struttura poliedrica subangolare, grande bene espressa, moderatamente resistente, 1% di pori fini e molto fini, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
120-140	3AC	Bruno grigiastro molto scuro 10YR3/2, franco/franco limoso con frequente scheletro piccolo e molto piccolo, 1% pori molto fini e fini, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
140-170	3CA	Bruno grigiastro 10YR4.5/2, franco sabbioso con frequente scheletro piccolo, struttura poliedrica subangolare media debolmente espressa, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
170-180+	3C	Bruno grigiastro 2.5Y5/2, sabbioso franco/franco sabbioso con abbondante scheletro moderatamente orientato a piani, sciolto, non calcareo, limite sconosciuto.

Il terreno proveniente dagli scotici ed oggetto del ripristino è spesso circa 45 cm al di sopra di una polisequenza, preesistente alle attività di cantierizzazione, caratterizzata dagli orizzonti 2Ap-2Bw; 3Ab; 3AC-

3CA-3C. Il terreno di origine naturale in posto è stato riscontrato nell'orizzonte 2Bw ovvero a circa 85 cm dal piano di campagna.

Al di sotto dei 45 cm è stata riscontrata la presenza di un orizzonte apparentemente di origine antropico e certamente non attribuibile alle lavorazioni di cantierizzazione connesse alla Pedemontana in quanto trattasi di un orizzonte molto antico. Per tale motivo in accordo con il ST i campioni per le analisi chimiche sono stati prelevati alla quota di 40 cm e alla quota di 90 cm circa.

Per il punto in esame l'analisi pedologica per la fase di Ante Operam è stata eseguita appena iniziati gli scavi di Corso d'Opera. Per il cantiere in esame non è stato possibile eseguire il pozzetto pedologico in Ante Operam come previsto dal PMA a causa della necessità di immediata realizzazione di una viabilità interna all'area di cantiere. Il pozzetto in Ante Operam è stato eseguito a ridosso dell'attuale trincea precedente l'imbocco della Galleria di Grandate. Poiché non possibile eseguire il pozzetto pedologico per la fase di Post Operam nel medesimo punto dell'Ante Operam, è stato deciso, in accordo col ST presente in campo, di localizzare l'indagine nella corretta posizione prevista da PMA.

SUO-GR-02 (rilievo del 25/06/2015)

SUO-GR-02		
CARATTERI DELL'OSSERVAZIONE		
Quota (m s.l.m)	306	
Pendenza (%)	20	
Esposizione	sud	
MORFOMETRIA E FISOGRAFIA		
Forma	piana lacustre	
Elemento morfologico	superficie di raccordo acclive (20%) tra parte rilevata e quella modale della conca lacustre	
Erosione e deposizione	erosione per rivoli e conseguente deposizione in coni alla base di materiale sabbioso	
CARATTERI DI SUPERFICIE		
Aspetti superficiali	Area ripristinata rilevata di circa 1 m sul piano, rivegetata solo di recente con essenze arboree ed arbustive	
Pietrosità superficiale	Pietroso	
Fessurazioni o croste	Sottili croste comuni	
PEDOPAESAGGIO DI RIFERIMENTO		
Unità	Conche lacustri o aree prive di drenaggio esterno incluse nel morenico più recente, pressoché prosciugate con possibili fenomeni di idromorfia interna ai suoli dovuti alla superficialità della falda (MR6)	
Sottounità	Ampi bacini lacustri bonificati, con evidenti fenomeni di idromorfia più superficiale nelle aree più ribassate, profondi ai margini; substrato ghiaioso - sabbioso non calcareo; falda acquifera relativamente profonda ai margini (>100cm), sottosuperficiale (50-70cm) nelle parti centrali; diffusi le colture prative e le aree con vegetazione igrofila. (MR6.1)	
SUO-GR-02		
DESCRIZIONE DEL PROFILO		
Profondità	Orizzonte	Descrizione
0-25	Ap	Bruno-bruno scuro 10YR3.5/3, franco con abbondante scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica subangolare fine poco sviluppata, poco duro, scarse radici fini, calcareo, limite lineare abrupto a
25-45	ACp	Bruno 10YR4/3, franco sabbioso con abbondante scheletro piccolo-molto piccolo e ciottoli, struttura poliedrica subangolare fine poco sviluppata, poco duro, radici molto scarse fini, molto calcareo, limite lineare abrupto a
45-55/70	2Ap/C	Orizzonte Ap con organizzazione a tasche casuali di un possibile materiale non o poco pedogenizzato C: Ap Bruno 10YR4/3, franco sabbioso con frequente scheletro molto piccolo e piccolo, massivo; C oliva-oliva pallido 5Y5.5/3 sabbioso franco comune scheletro molto piccolo e piccolo; scarsamente calcareo nel complesso, limite ondulato abrupto a
55/70-110	2C	Oliva - oliva pallido 5Y5.5/3 franco sabbioso-sabbioso franco con frequente scheletro molto piccolo e piccolo, molto calcareo con alla base sottorizzonte di circa 10 cm grigio con moderati segni di idromorfia, complessivamente molto calcareo, limite lineare abrupto a
110-130	3Ab	Bruno grigiastro molto scuro 2.5Y3/2, franco limoso con scarso scheletro piccolo, massivo, non calcareo, radici assenti, limite lineare chiaro a
130-150	3BA	Grigio oliva scuro 5Y3/2 con comuni screziature piccole bruno grigiastre e bruno giallastre poco evidenti, franco limoso con scarso scheletro piccolo, non calcareo, limite lineare chiaro a
150-160+	3Bw(g)	Bruno grigiastro scuro 10YR3.5/2, franco limoso con sensibile incremento di argilla e scarso scheletro piccolo, struttura poliedrico subangolare medio poco espressa, non calcareo.

Il terreno proveniente dagli scotici ed oggetto del ripristino corrisponde ai primi 45 cm del profilo; ricopre una sequenza di orizzonti che sembrano appartenere ad un precedente ricoprimento, sebbene l'andamento complesso dell'orizzonte Ap3 lascerebbe pensare verosimilmente ad un evento antropico riconducibile comunque ad epoche molto precedenti alla cantierizzazione dell'Opera. Oltre i 110 cm affiora una sequenza di orizzonti in netta discontinuità granulometrica per l'evidente aumento del contenuto in limo a scapito della componente sabbiosa e per la pressoché completa assenza di scheletro: credibilmente si tratta del suolo originariamente sviluppato sulla superficie rappresentato da un A sepolto e da un orizzonte B debolmente idromorfo con progressivo aumento dell'argilla. La minor disponibilità di ossigeno, legata al drenaggio rallentato, può essere la causa della lenta mineralizzazione della sostanza organica e anche giustificare il possibile ricoprimento antecedente all'attuale per innalzare il franco di coltivazione.

La descrizione del suolo in fase Ante Operam ha riguardato il primo metro di spessore entro il quale non è stato possibile apprezzare l'eventuale presenza di orizzonti sepolti. Si trattava di una sequenza comprendente orizzonti Ap sino a 40 cm sovrastanti un orizzonte B di alterazione in condizioni di idromorfia temporanea in cui cioè periodi di anossia, connessa a condizioni di saturazione idrica prolungata, si sono ripetutamente alternati a periodi di maggiore disponibilità di ossigeno. Gli orizzonti A superficiali apparivano essere da tempo poco modificati dalle lavorazioni agricole, ma caratterizzati anche da deboli segni di idromorfia tali da lasciare supporre una difficoltà di smaltimento superficiale dell'acqua, sia per la localizzazione nelle porzioni più ribassate del paesaggio che per una caratteristica intrinseca di un drenaggio lento. Marginalmente si segnalava la presenza, in corrispondenza di un boschetto, di suoli sabbiosi ghiaiosi a drenaggio libero o moderatamente rapido non interessati da processi idromorfi, credibilmente un'inclusione di tipologie di suolo appartenenti al confinante rilievo morenico.

Queste considerazioni rientrano bene nelle caratteristiche generali dell'area descritte nella carta regionale dei suoli: aree pianeggianti idromorfe con forma concava, di origine morenica, caratteristiche di diversi contesti nella Brianza comasca. Il substrato di queste aree è di tipo glaciale composto da sabbie e ghiaie in alternanza con possibili livelli torbosi. Tipicamente utilizzate a prati permanenti e secondariamente a seminativi possono presentare limitate formazioni boschive e possibili aree torbose con ristagni idrici attuali. I suoli prevalenti (unità AUT1/RDA1) possono essere poco profondi limitati da una falda molto superficiale (AUT) o moderatamente profondi con idromorfia sottosuperficiale (RDA), entrambi con tessiture medie o moderatamente grossolane pressoché prive di scheletro, hanno permeabilità moderata e un drenaggio da mediocre a lento; reazione da acida-subacida in superficie a sub acida neutra in profondità, talora con fronte di lisciviazione dei carbonati entro 100 cm.

Le principali limitazioni all'utilizzo agricolo di questi suoli sono associate al regime idrologico e alla presenza di falda o di condizioni asfittiche superficiali aggravate dalle caratteristiche chimiche connesse ad una fertilità non ottimale soprattutto in superficie. Le medesime caratteristiche idrologiche limitano fortemente la capacità protettiva verso le acque profonde e, seppur in termini minori, anche verso le acque superficiali.

In fase Post Operam sull'area ripristinata sono stati descritti due profili in trincee appositamente predisposte al fine di monitorare due differenti interventi di ripristino: il primo più ribassato seminato a prato (SUO-GR-01); il secondo su un'area precedentemente occupata da bosco su cui si sono state impiantate essenze arboree ed arbustive (SUO-GR-02).

Le attività di campo nella fase di Post Operam sono state eseguite per entrambi i punti subito dopo l'ultimazione delle attività di ripristino e a pochi giorni da intensi eventi di precipitazione eccezionali. In occasione dell'esecuzione del profilo pedologico i tecnici del STOA hanno segnalato per il punto SUO-GR-02 la presenza di materiale grossolano e fenomeni di erosione superficiale ad opera delle acque piovane. I

fenomeni erosivi superficiali, consistenti in piccoli solchi, sono stati generati dalle intense piogge che hanno interessato il fondo recentemente ripristinato, sul quale non si era ancora affermato l'inerbimento, dilavando altresì il materiale fine ed evidenziando quello più grossolano. La situazione riscontrata sull'area oggetto di ripristino del bosco verrà sicuramente migliorata nel corso delle attività previste dalle successive fasi manutentive che garantiranno la completa affermazione dell'inerbimento sul fondo, l'eliminazione dei fenomeni erosivi, ristabilendo così le adeguate condizioni e potenzialità dell'area originaria.

In entrambi i rilievi si è riscontrato, al di sotto del ripristino del terreno di scotico attuale di circa 50 cm, una sequenza di orizzonti arricchiti di sostanza organica che sembrano testimoniare un precedente apporto di materiali alloctoni con intenti, forse, di creare un miglior franco di coltivazione (bonifica per colmata o per spagliamento superficiale di una storica area paludosa). Questa polisequenza è comunque riconducibile ad interventi antropici pregressi ed antichi, precedenti alla cantierizzazione dell'Opera oggetto del presente monitoraggio.

Nella sezione aperta sulla parte ribassata (SUO-GR-01), il materiale di riporto si presenta zollosa con tessitura media o moderatamente grossolana con poco scheletro piccolo, non è calcareo e presenta un buon drenaggio. Al di sotto gli orizzonti paiono appartenere a due distinte sequenze: la più superficiale è composta da un orizzonte (2Ap), più scuro, massivo e resistente contenente elementi che testimoniano la possibile origine antropica, con permeabilità moderatamente bassa e spiccati caratteri idromorfi; a seguire un orizzonte bruno (2Bw) anch'esso privo di scheletro ma con una buona strutturazione e una permeabilità moderata con l'assenza di caratteri idromorfi. Il suolo più profondo (oltre 95 cm) è invece caratterizzato da orizzonti A molto scuri, a tessitura media, moderatamente addensati con permeabilità moderata e privi di evidenze di idromorfia che gradualmente transiscono verso il substrato franco sabbioso ghiaioso che affiora oltre 170 cm.

Il comportamento idrologico della sezione pare essere regolato dagli orizzonti più profondi e il terreno vegetale di recente riporto non sembra poter interferire sia nei confronti della trasmissività delle acque in profondità che in superficie. Anche le attitudini all'utilizzo agricolo non sono compromesse dall'opera di ripristino ma anzi potrebbero essere migliorate da un punto di vista nutrizionale dalla reazione neutra misurata nello strato superficiale.

Nel profilo del punto SUO-GR-02, sulla parete di raccordo col piano basso, la polisequenza assume un andamento analogo alla sezione precedente: oltre i 45 cm del terreno vegetale oggetto del ripristino attuale (Ap-ACp) si riconosce la sequenza 2Ap/C-2C che sovrasta in discordanza su un suolo sepolto (o almeno parte di esso) dalla profondità di 110 cm (3Ab-3BA-3Bw(g)).

La sequenza più superficiale mostra tessitura moderatamente grossolana con abbondante scheletro piccolo con una debole strutturazione e una colorazione non molto scura ad indicare un modesto contenuto di sostanza organica ed una reazione all'acido cloridrico forte ad indicare la presenza di molti carbonati; il drenaggio si presenta buono.

La sequenza sottostante presenta un orizzonte Ap con andamento discontinuo, frammisto a materiale appartenente al sottostante orizzonte C: la differente sequenza è segnata da una diminuzione del contenuto di carbonati che aumenta di nuovo nell'orizzonte inferiore. La frammentarietà dell'orizzonte 2Ap è credibilmente indice dell'antropicità del materiale ma stante la sua complessiva continuità laterale potrebbe riguardare precedenti interventi di riporto (es. vecchie colmate di aree paludose). Solo oltre 110 cm si rinviene una sequenza di orizzonti appartenenti al suolo originale (o almeno a parte di esso). I materiali non

sono più calcarei, la tessitura è media con un progressivo incremento di argilla con la profondità e lo scheletro, piccolo, è scarso. Alla base sono presenti segni di idromorfia ad indicare una temporanea fluttuazione della falda e un drenaggio mediocre o lento.

Da un punto di vista funzionale queste caratteristiche regolamentano il comportamento idrologico verso le acque profonde che non risulta pertanto modificato dai materiali del recente ripristino ed anche verso le acque superficiali si stima una elevata capacità protettiva anche in virtù della maggiore infiltrabilità dei materiali più grossolani.

Diversamente da un punto di vista nutrizionale si deve segnalare la variazione della reazione che, connessa alla presenza di carbonati in entrambe le sequenze di orizzonti antropizzate, si presenta alcalina in superficie e che in profondità diventa fortemente alcalina costituendo un'importante limitazione allo sviluppo della vegetazione e alla complessiva attitudine all'utilizzo agricolo.

La segnalazione nell'area di suoli con un fronte di lisciviazione dei carbonati superficiale, non giustifica valori così elevati di pH in profondità la cui causa non è chiaramente identificabile con gli elementi attualmente disponibili. La maggior presenza di carbonati nel materiale oggetto del ripristino potrebbe derivare dal possibile rimaneggiamento, in fase di stesa, dello scotico precedentemente asportato. Per entrambi i punti oggetto di monitoraggio le potenzialità dell'area originaria non appaiono modificate in particolare per quanto concerne i caratteri idrologici, agronomici e la radicabilità.

Per i punti in esame non si stimano sostanziali differenze nelle funzionalità ecosistemiche e produttive del nuovo suolo dovuto al ripristino.

6. CONCLUSIONI

La presente relazione riepiloga le risultanze del Monitoraggio Ambientale Post opera così come previsto dal PMA del Progetto Esecutivo.

Per tutti i punti di monitoraggio è stato eseguito un campionamento a due distinte profondità e i risultati ottenuti sono stati integrati con l'analisi del profilo pedologico.

Dall'analisi dei dati derivanti dalla fase di Post Operam, non si riscontrano superamenti di Limite A, riferito a siti con destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – Colonna A), né di Limite B, riferito a siti la cui destinazione d'uso del suolo è commerciale e industriale (D.Lgs. 152/06 Allegati alla Parte IV – Titolo V – Allegato 5 – Tabella 1 – Colonna B).

Da un punto di vista delle potenzialità che si possono valutare dalle analisi e descrizioni raccolte, in generale i nuovi suoli non presentano sostanziali modifiche sia per quanto riguarda le attitudini produttive che le potenzialità protettive delle acque.

Non si stimano funzionalità ecosistemiche e caratteristiche del nuovo suolo tali da pregiudicare la normale ripresa dei fondi.

Le possibili differenze registrate nell'analisi dei profili non sono rilevanti in quanto i suoli originari che caratterizzano le aree, qualora adatti all'uso agricolo, presentano spesso intrinseche limitazioni che erano e sono associate a condizioni preesistenti esterne al suolo, rimaste immutate.

Per un'approfondita analisi circa i suoli ripristinati e il raffronto con l'Ante Operam si rimanda al Capitolo 5.

Per maggiori dettagli circa i risultati ottenuti si rimanda alle schede di restituzione (Allegato 1) e ai certificati di laboratorio (Allegato 2).

7. ALLEGATI

Allegato 1 – Schede di restituzione dati

Componente Ambientale	Suolo
Codice Monitoraggio	SUO-VI-01
Tipologia indagine	Post operam - Anno 1 - Campagna annuale unica (suolo) - Misura dei parametri di qualità e esame pedologico

Localizzazione del punto / areale di monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto della Tangenziale di Como		
Comune	Villa Guardia	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	275 m	Progressiva di Progetto	km 0+690
Codice Cantiere di riferimento	C.O.C1	Destinazione d'uso successiva al cantiere	Ripristino dell' area allo stato Ante Operam.
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 2' 42,15"	Lat: 45° 46' 22,69"	H: 305,81 m	X: 1.503.528 Y: 5.068.844

Caratterizzazione sintetica del sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico/ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico - ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva		Parco regionale		Area tecnica	
Residenziale		Riserva naturale - SIC - ZPS		Galleria naturale	
Cascina - fabbricato rurale		PLIS		Galleria artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale - casa di cura - casa di riposo		Falda		Viadotto	
Nucleo - edificio di interesse storico		Vincoli idrogeologici - rispetto pozzi idrici		Svincolo	✓
Cimitero				Area di servizio	
				Area di stoccaggio	
				Viabilità di cantiere	

Descrizione del sito / recettore

Il sito di misura è localizzato all'interno di un terreno agricolo nel comune di Villa Guardia. L'area di cantiere è adiacente all'area industriale di via dell'Industria. Il territorio circostante risulta a carattere prevalentemente agricolo a sud ovest-dell'area, mentre la parte a nord-est risulta industriale. Il cantiere confina sul lato est con il fiume Seveso, si trova a nord-ovest rispetto allo svincolo di Grandate, che collega la Pedemontana con l'autostrada A9, e ad ovest rispetto alla barriera della stessa A9. L'area di monitoraggio, allo stato attuale rappresentata da un campo coltivato, ove localizzato il cantiere operativo denominato C.O.C1. In tale tratto il tracciato si sviluppa in rilevato, a più livelli in corrispondenza dello svincolo. L'area di cantiere è stata localizzata in prossimità dell'ex discarica autorizzata ubicata nel comune di Villa Guardia. I conferimenti nel sito di discarica da parte dell'Ente Gestore autorizzato (Consorzio Comense Inerti) sono terminati nel 2003. Nella maggior parte del sito i recuperi ambientali sono ultimati e solo alcune porzioni del sito (non interessate né dal tracciato, né dai cantieri della Pedemontana) sono in post gestione.

Foto aerea recettore / sito di misura

SUO-VI-01

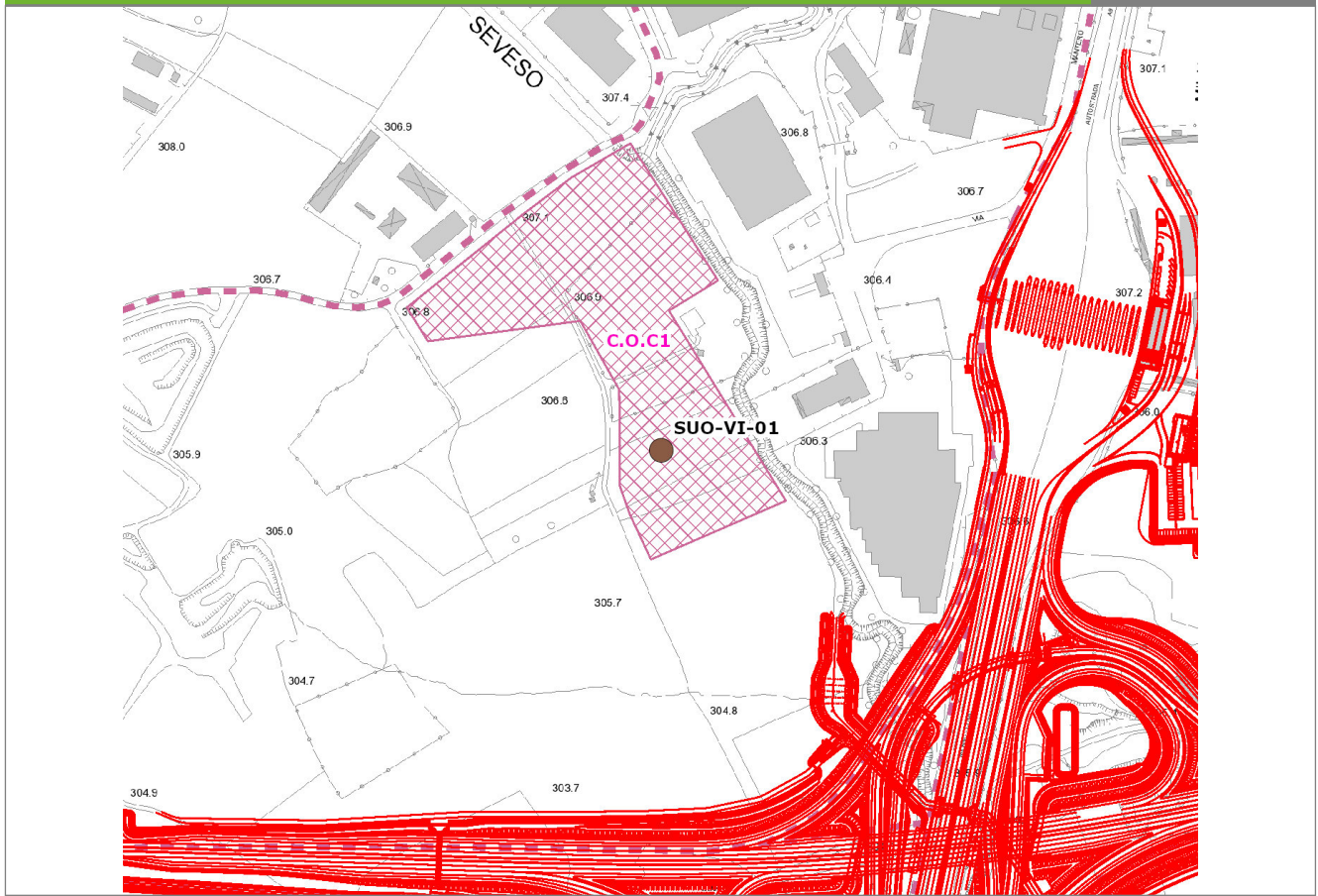


SCALA 1:10000

Legenda	● Suolo - Stazioni puntuali	— Tipologia di opera	▨ Aree di cantiere
	— Tracciato di dettaglio	- - - Viabilità di cantiere	▩ Campi base

Planimetria di dettaglio

SUO-VI-01

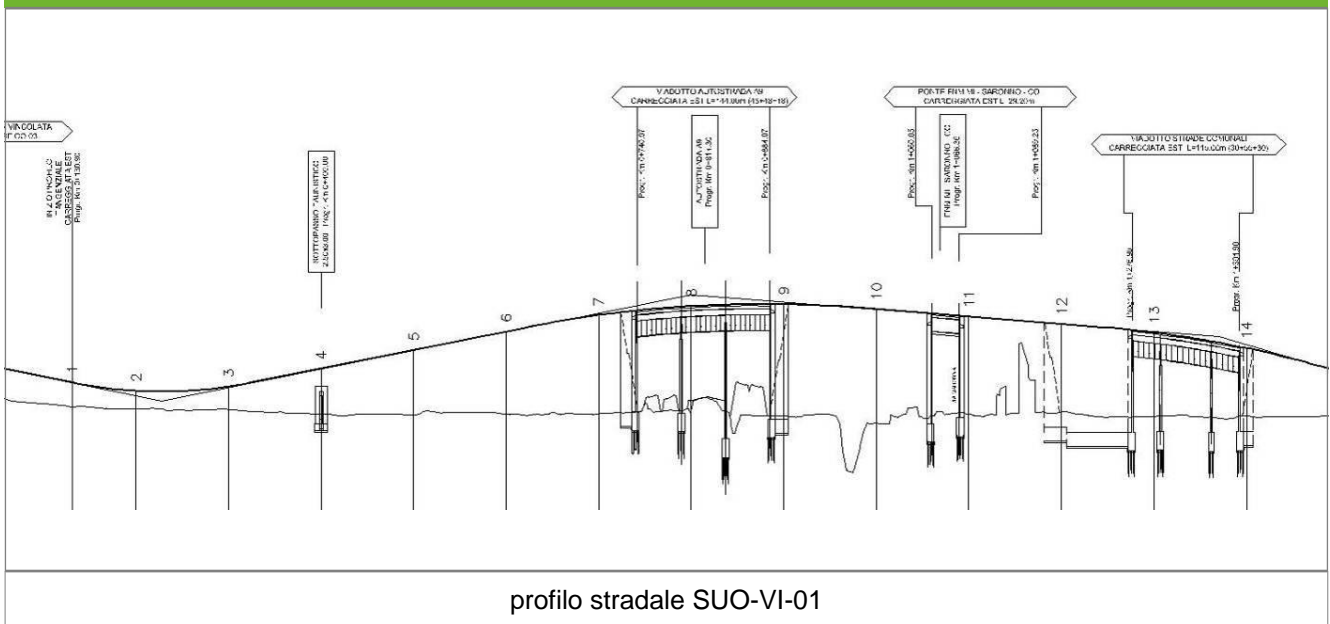


SCALA 1:5000

Legenda

- Suolo - Stazioni puntuali
- ▣ Campi base
- ▨ Aree di cantiere
- Tracciato di dettaglio
- - - Viabilità dei cantieri

Profilo longitudinale



profilo stradale SUO-VI-01

Rilievi fotografici

SUO-VI-01



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Scheda di sintesi

SUO-VI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Tutti i parametri	2015	Post operam	09/06/2015

Uso attuale del suolo (da Dusaf2)

2 – aree agricole 21 – seminativi 211 - seminativi semplici 2111 – seminativi semplici Terreni interessati da coltivazioni erbacee soggetti all'avvicendamento o alla monocoltura (ad esclusione dei prati permanenti e dei pascoli), nonché terreni a riposo. Non rientrano nella classe i terreni delle aziende orticole e floricole specializzate. Per il dettaglio della vegetazione ante operam preesistente alle opere di cantierizzazione si rimanda alla scheda di misura del punto di monitoraggio VEG-VI-10.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è situato nel comune di Villa Guardia. Per accedervi occorre, da via Dell'Industria, imboccare via Firenze. Oltrepassato il fiume Seveso, occorre immettersi nella strada sterrata a sinistra. Percorrendo lo sterrato per circa 180 m, il punto di monitoraggio si trova sul campo coltivato sulla sinistra all'altezza del palo dell'alta tensione.

Strumentazione adottata

- Trivella Meccanica -
- GPS -
- Macchina fotografica -

Sintesi misure

Campione	Data rilievo	Parametri
Superficiale (50 cm)	09/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)
Profondo (100 cm)	09/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)

Morfometria e fisiologia

Forma	piana intramorenica lacustre
Elemento morfologico	Al centro della forma
Erosio e e deposizione	Al centro della forma

Caratteri della superficie

Aspetti superficiali	segni di passaggio traffico di mezzi meccanici
Pietrosità superficiale	comune pietre molto piccole e piccole rare le medie
Fessurazioni o croste	moderato rischio di formazione di una sottile, fragile crosta

Pedopassaggio di riferimento

Unità	Sottounità
Superfici sub-pianeggianti di possibile origine lacustre, non idromorfe con drenaggio libero interne agli apparati morenici più recenti (Würm) [MR]	superfici senza evidenze di idromorfia, con substrati limoso-ghiaiosi non calcarei; pendenza da subpianeggiante a debole; coltivate prevalentemente a seminativi asciutti (mais) [MR5.2]

Stratigrafia pedologica		
Profondità (cm)		Descrizione geotecnica
0 - 25	Ap1	Bruno grigiastro scuro 10YR3.5/2.5, franco frequente scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica sub-angolare fine moderatamente espressa, soffice, poche radici fini erbacee, non calcareo, limite lineare chiaro a
25 - 50	Ap2	Bruno grigiastro 1.5Y4.5/2, franco con frequente scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica sub-angolare media moderatamente espressa, poco duro, poche radici fini erbacee, non calcareo, limite lineare abrupto con allineamento di sassi a
50 - 70	BA	Bruno giallastro scuro 10YR4/4, franco limoso privo di scheletro, massivo o localmente a struttura laminare grande bene espressa, molto resistente, molto addensato privo di radici, non calcareo, limite lineare abrupto a
70 - 100	Bt1	Bruno giallastro 10YR5/4, franco limoso/franco con un debole incremento di argilla privo di scheletro, struttura prismatica media bene espressa, soffice, molti pori fini e medi, poche radici fini, non calcareo, limite lineare chiaro a
100 - 120	Bt2	Bruno 10YR4/3, franco limoso/ franco con sensibile incremento di argilla, privo di scheletro, struttura prismatica media bene espressa, molti pori fini poche radici fini, comuni pellicole di argilla nei pori e su alcune facce degli aggregati, non calcareo, limite inferiore lineare chiaro a
120 - 150	BCt	Bruno 10YR4/3.5, franco limoso privo di scheletro, struttura prismatica media moderatamente espressa, poco addensato con comuni pori fini e molto fini, molte pellicole di argilla sulle facce degli aggregati e riempimenti dei pori, comuni pellicole di ferro e manganese bruno molto scuro, privo di radici, non calcareo, limite lineare chiaro a
150 - 170	CB	Franco limoso senza scheletro, bruno giallastro olivastro 1.5Y5/4 con abbondanti screziature evidenti bruno giallastre 10YR5/6 e grigie 10YR5/1, con struttura poliedrico angolare grande poco espressa, radici assenti, non calcareo, limite sconosciuto.

Note stratigrafia

Coordinate pozzetto pedologico: 45°46' 23",00 N 9°02' 41",20 E

Foto profilo stratigrafico



Scheda risultati

SUO-VI-01

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Superficiale (50 cm)	Profondo (100 cm)
Tessitura			
Argilla	%	19,5	6
Limo	%	6,4	13,5
Residuo a 105 °C	%	88	80
Sabbia	%	74,1	80,5
Scheletro	g/Kg	281	34
Sottovaglio 2 cm	%	100	100
Sottovaglio 2 mm	%	71,9	96,6

Metalli pesanti			
Arsenico (As)	mg/Kg SS	4,2	7,4
Cadmio (Cd)	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Cromo Totale (Cr Tot)	mg/Kg SS	21	40
Cromo VI (Cr VI)	mg/Kg SS	< 0,2	< 0,2
Mercurio (Hg)	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	mg/Kg SS	18	32
Piombo (Pb)	mg/Kg SS	11	16
Rame (Cu)	mg/Kg SS	12	20
Zinco (Zn)	mg/Kg SS	51	76

Benzene	mg/Kg SS	< 0,01	< 0,01
BTEX	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Etilbenzene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Idrocarburi C<12	mg/Kg SS	< 1	< 1
Idrocarburi C>12 (HC>12)	mg/Kg SS	< 25	< 5
Toluene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Xilene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
pH (10 g/100 ml)	unità pH	8,2	7,3

Note

-

Componente Ambientale	Suolo
Codice Monitoraggio	SUO-GR-01
Tipologia indagine	Post operam - Anno 1 - Campagna annuale unica (suolo) - Misura dei parametri di qualità e esame pedologico

Localizzazione del punto / areale di monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto della Tangenziale di Como		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	110 m	Progressiva di Progetto	km 2+100
Codice Cantiere di riferimento	C.O.C1	Destinazione d'uso successiva al cantiere	ripristino Ante Operam
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 3' 44,31"	Lat: 45° 46' 13,42"	H: 305 m	X: 1.504.871 Y: 5.068.559

Caratterizzazione sintetica del sito

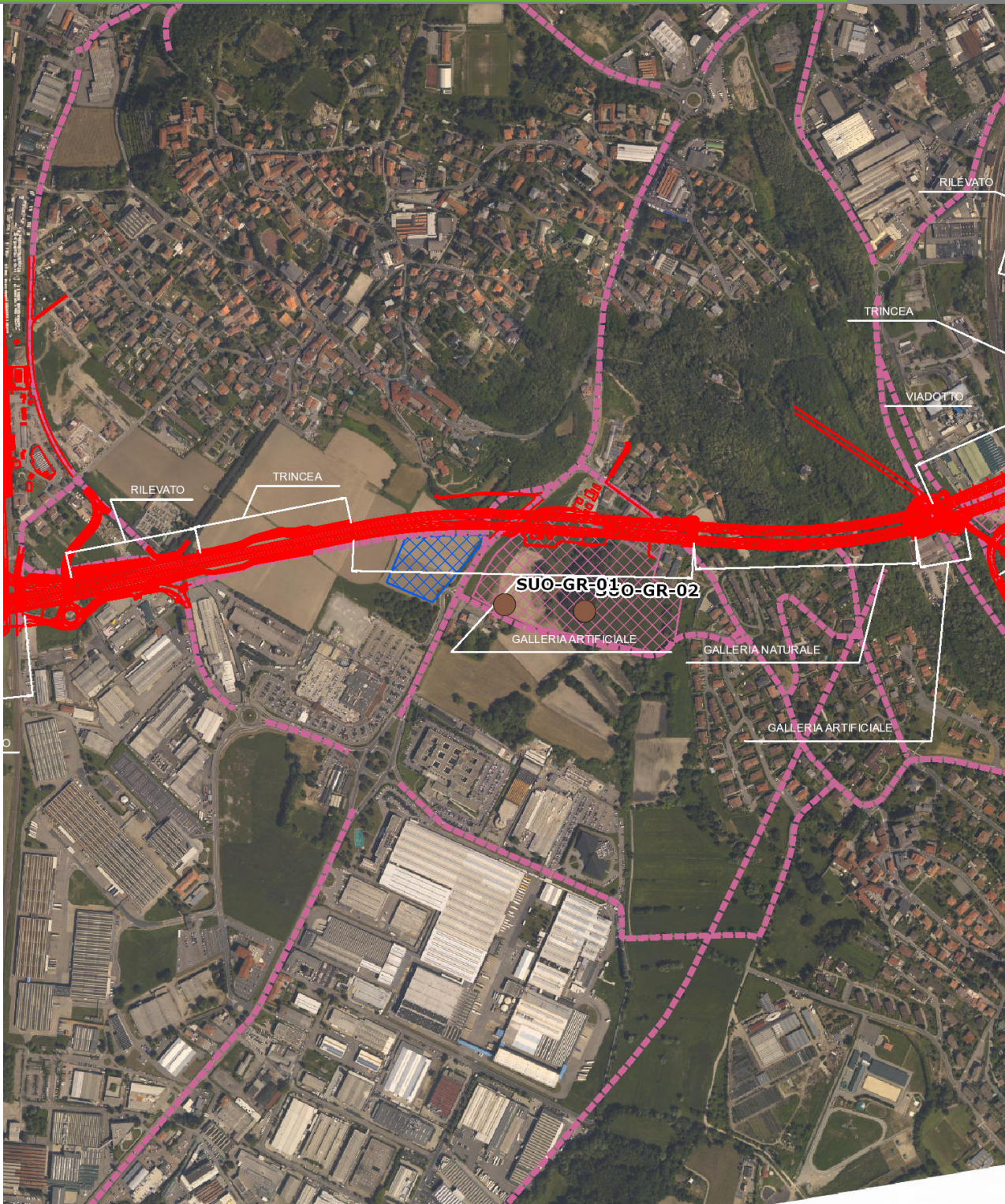
Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico/ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico - ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area tecnica	
Residenziale		Riserva naturale - SIC - ZPS		Galleria naturale	
Cascina - fabbricato rurale		PLIS		Galleria artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	✓
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale - casa di cura - casa di riposo		Falda		Viadotto	
Nucleo - edificio di interesse storico		Vincoli idrogeologici - rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	
				Area di stoccaggio	
				Viabilità di cantiere	

Descrizione del sito / recettore

Il sito di misura è localizzato in prossimità di un terreno agricolo nel comune di Grandate. L'area circostante è di tipo industriale e agricolo. Il punto è ubicato nel terreno agricolo ubicato nei pressi della SS35. Per accedere al punto occorre, da via Como, imboccare la Strada Statale dei Giovi.
A sud dell'area monitorata si sviluppa una parte dell'area industriale del comune di Grandate.
Il cantiere previsto è denominato C.O.C.2

Foto aerea recettore / sito di misura

SUO-GR-01

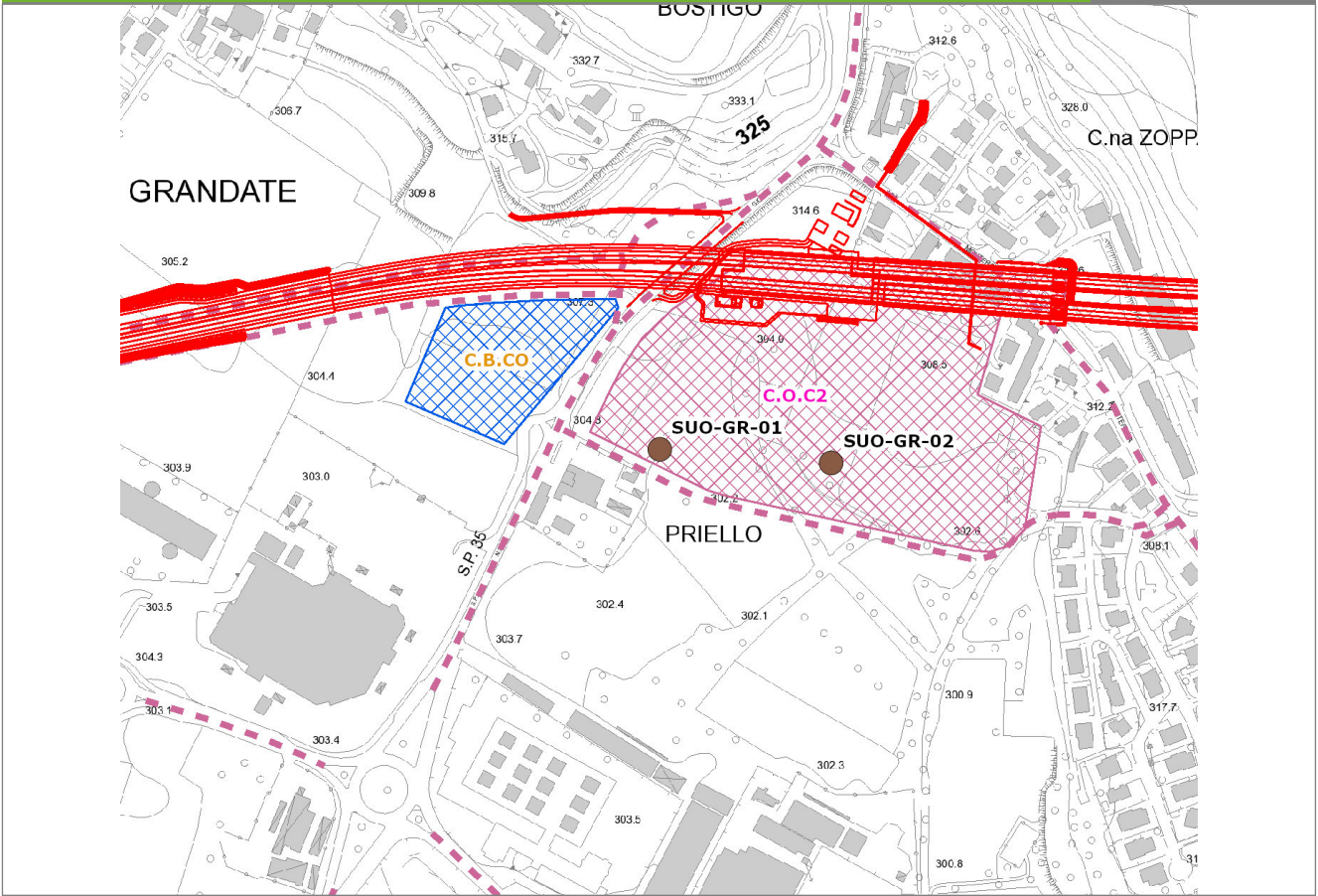


SCALA 1:10000

Legenda		
● Suolo - Stazioni puntuali	— Tipologia di opera	▨ Aree di cantiere
— Tracciato di dettaglio	- - - Viabilità di cantiere	▨ Campi base

Planimetria di dettaglio

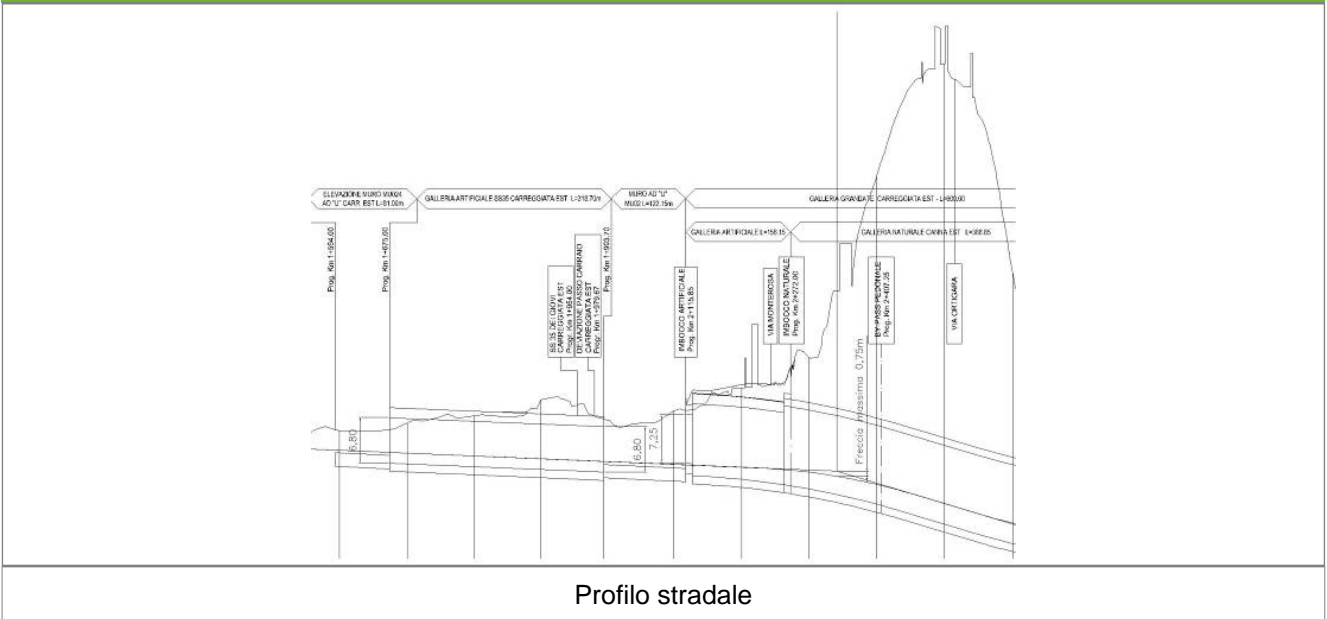
SUO-GR-01



SCALA 1:5000

Legenda	● Suolo - Stazioni puntuali	▨ Campi base	▨ Aree di cantiere
	— Tracciato di dettaglio	- - - Viabilità dei cantieri	

Profilo longitudinale



Profilo stradale

Rilievi fotografici

SUO-GR-01



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Scheda di sintesi

SUO-GR-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Tutti i parametri	2015	Post operam	25/06/2015

Uso attuale del suolo (da Dusaf2)

2 - aree agricole

231 - prati permanenti

Coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene di norma raccolto più volte nel corso dell'annata agraria previa falciatura; possono essere incluse anche eventuali superfici coltivate o pascolate se troppo piccole per essere cartografate e strettamente intercalate ai prati.

2311 - prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive

Per il dettaglio della vegetazione ante operam preesistente alle opere di cantierizzazione si rimanda alla scheda di misura del punto di monitoraggio VEG-GR-04.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è situato nel comune di Grandate. Per accedervi occorre, da via Como, imboccare la Strada Statale dei Giovi.

Strumentazione adottata

- Trivella Meccanica -

- GPS -

- Macchina fotografica -

Sintesi misure

Campione	Data rilievo	Parametri
Superficiale (50 cm)	25/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)
Profondo (100 cm)	25/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)

Morfometria e fisiologia

Forma	piana lacustre
Elemento morfologico	superficie modale della conca lacustre
Erosio e e deposizione	superficie modale della conca lacustre

Caratteri della superficie

Aspetti superficiali	Ripristino della superficie piana pre cantiere ora seminata a prato
Pietrosità superficiale	ghiaia e ghiaietto con pochi ciottoli
Fessurazioni o croste	poche sottili fragili

Pedopassaggio di riferimento	
Unità	Sottounità
Conche lacustri o aree prive di drenaggio esterno incluse nel morenico più recente, pressoché prosciugate con possibili fenomeni di idromorfia interna ai suoli dovuti alla superficialità della falda (MR6)	Ampi bacini lacustri bonificati, con evidenti fenomeni di idromorfia più superficiale nelle aree più ribassate, profondi ai margini; substrato ghiaioso - sabbioso non calcareo; falda acquifera relativamente profonda ai margini (>100cm), sottosuperficiale (50-70cm) nelle parti centrali; diffusi le colture prative e le aree con vegetazione igrofila. (MR6.1)

Stratigrafia pedologica		
Profondità (cm)		Descrizione geotecnica
0 - 45	Ap1	Grigio molto scuro 10YR3/1, franco/franco limoso con comune scheletro piccolo e molto piccolo, zollosità media e assenza di struttura, poco duro, 1% di pori molto fini, radici vive assenti, non calcareo, limite lineare abrupto a
45 - 85	2Ap	Grigio molto scuro 5Y3/1, franco limoso argilloso con poco scheletro molto piccolo, presenza di orizzonte antropico preesistente alla cantierizzazione, massivo, poche radici molto fini, 0.5% pori molto fini, più resistente che sopra, non calcareo, allineamento di sassi al limite inferiore lineare abrupto a
85 - 95	2Bw	Bruno 10YR4/3 con comuni screziature medie bruno grigiastre scure poco evidenti, franco limoso/franco senza scheletro, struttura poliedrica subangolare media bene espressa, nessuna radice, resistenza moderata minore che sopra, non calcareo, limite lineare chiaro a
95 - 120	3Ab	Nero 10YR2/1, franco limoso/franco limoso argilloso con poco scheletro molto piccolo, struttura poliedrica subangolare, grande bene espressa, moderatamente resistente, 1% di pori fini e molto fini, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
120 - 140	3AC	Bruno grigiastro molto scuro 10YR3/2, franco/franco limoso con frequente scheletro piccolo e molto piccolo, 1% pori molto fini e fini, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
140 - 170	3CA	Bruno grigiastro 10YR4.5/2, franco sabbioso con frequente scheletro piccolo, struttura poliedrica subangolare media debolmente espressa, radici assenti, non calcareo, limite lineare chiaro a
170 - 180	3C	Bruno grigiastro 2.5Y5/2, sabbioso franco/franco sabbioso con abbondante scheletro moderatamente orientato a piani, sciolto, non calcareo, limite sconosciuto.

Note stratigrafia
Coordinate pozzetto pedologico 45°46'12.80"N 9°03'45.00"E
Il terreno proveniente dagli scotici ed oggetto del ripristino è spesso circa 45 cm al di sopra di una poli-sequenza, preesistente alle attività di cantierizzazione, caratterizzata dagli orizzonti 2Ap-2Bw; 3Ab; 3AC-3CA-3C.
Il terreno di origine naturale in posto è stato riscontrato nell'orizzonte 2Bw ovvero a circa 85 cm dal piano di campagna.
Al di sotto dei 45 cm è stata riscontrata la presenza di un orizzonte di origine antropico non attribuibile alle lavorazioni della Pedemontana. Per tale motivo in accordo con il ST i campioni per le analisi chimiche sono stati prelevati alla quota di 40 cm e alla quota di 90 cm circa.

Foto profilo stratigrafico



Scheda risultati

SUO-GR-01

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Superficiale (50 cm)	Profondo (100 cm)
Tessitura			
Argilla	%	10,6	17,5
Limo	%	22,6	51,6
Residuo a 105 °C	%	81	78
Sabbia	%	66,8	30,9
Scheletro	g/Kg	59,1	46
Sottovaglio 2 cm	%	100	100
Sottovaglio 2 mm	%	94,1	95,4

Metalli pesanti			
Arsenico (As)	mg/Kg SS	13	12
Cadmio (Cd)	mg/Kg SS	0,19	0,31
Cromo Totale (Cr Tot)	mg/Kg SS	47	51
Cromo VI (Cr VI)	mg/Kg SS	< 0,2	< 0,2
Mercurio (Hg)	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	mg/Kg SS	44	49
Piombo (Pb)	mg/Kg SS	43	56
Rame (Cu)	mg/Kg SS	16	26
Zinco (Zn)	mg/Kg SS	76	110

Benzene	mg/Kg SS	< 0,01	< 0,01
BTEX	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Etilbenzene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Idrocarburi C<12	mg/Kg SS	< 1	< 1
Idrocarburi C>12 (HC>12)	mg/Kg SS	< 5	< 5
pH (10 g/100 ml)	unità pH	6,3	6,8
Toluene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Xilene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05

Note

L'analisi pedologica per la fase di Ante Operam è stata eseguita una volta avviati gli scavi di Corso d'Opera. Per il cantiere in esame non è stato possibile eseguire il pozzetto pedologico come previsto dal PMA a causa della necessità di immediata realizzazione di una viabilità interna all'area di cantiere. Il pozzetto in Ante Operam è stato eseguito a ridosso dell'attuale trincea precedente l'imbocco della Galleria di Grandate. Poiché non possibile eseguire il pozzetto pedologico per la fase di Post Operam nel medesimo punto dell'Ante Operam, è stato deciso, in accordo col ST presente in campo, di localizzare l'indagine nella corretta posizione prevista da PMA.

Componente Ambientale	Suolo
Codice Monitoraggio	SUO-GR-02
Tipologia indagine	Post operam - Anno 1 - Campagna annuale unica (suolo) - Misura dei parametri di qualità e esame pedologico

Localizzazione del punto / areale di monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto della Tangenziale di Como		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	130 m	Progressiva di Progetto	km 2+070
Codice Cantiere di riferimento	C.O.C1	Destinazione d'uso successiva al cantiere	ripristino Ante Operam
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 3' 50,76"	Lat: 45° 46' 13,06"	H: 310 m	X: 1.505.010 Y: 5.068.548

Caratterizzazione sintetica del sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico/ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico - ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area tecnica	
Residenziale		Riserva naturale - SIC - ZPS		Galleria naturale	
Cascina - fabbricato rurale		PLIS		Galleria artificiale	✓
Aree degradate		Bosco	✓	Trincea	✓
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale - casa di cura - casa di riposo		Falda		Viadotto	
Nucleo - edificio di interesse storico		Vincoli idrogeologici - rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	
				Area di stoccaggio	
				Viabilità di cantiere	

Descrizione del sito / recettore

Il sito di misura è localizzato in prossimità di un terreno boschivo nel comune di Grandate. L'area circostante è di tipo industriale e agricolo. Per accedervi occorre, da via Como, imboccare la Strada Statale dei Giovi. A sud dell'area monitorata si sviluppa una parte dell'area industriale del comune di Grandate. Il cantiere previsto è denominato C.O.C.2

Foto aerea recettore / sito di misura

SUO-GR-02



SCALA 1:10000

Legenda		
● Suolo - Stazioni puntuali	— Tipologia di opera	▨ Aree di cantiere
— Tracciato di dettaglio	--- Viabilità di cantiere	▩ Campi base

Rilievi fotografici

SUO-GR-02



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Scheda di sintesi

SUO-GR-02

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Tutti i parametri	2015	Post operam	25/06/2015

Uso attuale del suolo (da Dusaf2)

3 – Territori boscati e ambienti seminaturali
31 – Aree boscate
311 – Boschi latifoglie
3111 – Boschi latifoglie a densità media e alta
Aree in cui la copertura di vegetazione arborea è superiore al 20% della superficie.
31111 – Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo.

Per il dettaglio della vegetazione ante operam preesistente alle opere di cantierizzazione si rimanda alla scheda di misura del punto di monitoraggio VEG-GR-04.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è situato nel comune di Grandate. Per accedervi occorre, da via Como, imboccare la Strada Statale dei Giovi.

Strumentazione adottata

- Trivella Meccanica -
- GPS -
- Macchina fotografica -

Sintesi misure

Campione	Data rilievo	Parametri
Superficiale (50 cm)	25/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)
Profondo (100 cm)	25/06/2015	Tessitura, pH, Sostanza organica, Idrocarburi C>12, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco)

Morfometria e fisiologia

Forma	piana lacustre
Elemento morfologico	superficie di raccordo acclive (20%) tra parte rilevata e quella modale della conca lacustre
Erosio e e deposizione	superficie di raccordo acclive (20%) tra parte rilevata e quella modale della conca lacustre

Caratteri della superficie

Aspetti superficiali	Area ripristinata rilevata di circa 1 m sul piano, rivegetata solo di recente con essenze arboree ed arbustive
Pietrosità superficiale	Pietroso
Fessurazioni o croste	Sottili croste comuni

Pedopassaggio di riferimento

Unità	Sottounità
Conche lacustri o aree prive di drenaggio esterno incluse nel morenico più recente, pressoché prosciugate con possibili fenomeni di idromorfia interna ai suoli dovuti alla superficialità della falda (MR6)	Ampi bacini lacustri bonificati, con evidenti fenomeni di idromorfia più superficiale nelle aree più ribassate, profondi ai margini; substrato ghiaioso - sabbioso non calcareo; falda acquifera relativamente profonda ai margini (>100cm), sottosuperficiale (50-70cm) nelle parti centrali; diffusi le colture prative e le aree con vegetazione igrofila. (MR6.1)

Stratigrafia pedologica

Profondità (cm)		Descrizione geotecnica
0 - 25	Ap	Bruno-bruno scuro 10YR3.5/3, franco con abbondante scheletro piccolo e molto piccolo, struttura poliedrica subangolare fine poco sviluppata, poco duro, scarse radici fini, calcareo, limite lineare abrupto a
25 - 45	ACp	Bruno 10YR4/3, franco sabbioso con abbondante scheletro piccolo-molto piccolo e ciottoli, struttura poliedrica subangolare fine poco sviluppata, poco duro, radici molto scarse fini, molto calcareo, limite lineare abrupto a
45 - 70	2Ap/C	[profondità finale variabile da 55 a 70 cm]Orizzonte Ap con organizzazione a tasche casuali di un possibile materiale non o poco pedogenizzato C: Ap Bruno 10YR4/3, franco sabbioso con frequente scheletro molto piccolo e piccolo, massivo; C oliva-oliva pallido 5Y5.5/3 sabbioso franco comune scheletro molto piccolo e piccolo; scarsamente calcareo nel complesso, limite ondulato abrupto a
55 - 110	2C	[profondità iniziale variabile da 55 a 70 cm] Oliva - oliva pallido 5Y5.5/3 franco sabbioso-sabbioso franco con frequente scheletro molto piccolo e piccolo, molto calcareo con alla base sottorizzonte di circa 10 cm grigio con moderati segni di idromorfia, complessivamente molto calcareo, limite lineare abrupto a
110 - 130	3Ab	Bruno grigiastro molto scuro 2.5Y3/2, franco limoso con scarso scheletro piccolo, massivo, non calcareo, radici assenti, limite lineare chiaro a
130 - 150	3BA	Grigio oliva scuro 5Y3/2 con comuni screziature piccole bruno grigiastre e bruno giallastre poco evidenti, franco limoso con scarso scheletro piccolo, non calcareo, limite lineare chiaro a
150 - 160	3Bw(g)	Bruno grigiastro scuro 10YR3.5/2, franco limoso con sensibile incremento di argilla e scarso scheletro piccolo, struttura poliedrico subangolare medio poco espressa, non calcareo.

Note stratigrafia

Coordinate pozzetto pedologico: 45°46'12.50"N 9°03'50.20"E
L'attuale riporto di materiale corrisponde ai primi 45 cm del profilo.

Foto profilo stratigrafico



Scheda risultati

SUO-GR-02

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Superficiale (50 cm)	Profondo (100 cm)
Tessitura			
Argilla	%	1,8	8,3
Limo	%	13,9	9,5
Residuo a 105 °C	%	88	90
Sabbia	%	84,3	82,2
Scheletro	g/Kg	184	193
Sottovaglio 2 cm	%	100	100
Sottovaglio 2 mm	%	81,6	80,7

Metalli pesanti			
Arsenico (As)	mg/Kg SS	6,5	5,4
Cadmio (Cd)	mg/Kg SS	< 0,14	< 0,1
Cromo Totale (Cr Tot)	mg/Kg SS	26	13
Cromo VI (Cr VI)	mg/Kg SS	< 0,2	< 0,2
Mercurio (Hg)	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Nichel (Ni)	mg/Kg SS	24	14
Piombo (Pb)	mg/Kg SS	< 16	< 5
Rame (Cu)	mg/Kg SS	17	59
Zinco (Zn)	mg/Kg SS	49	25

Benzene	mg/Kg SS	< 0,01	< 0,01
BTEX	mg/Kg SS	< 0,1	< 0,1
Etilbenzene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Idrocarburi C<12	mg/Kg SS	< 1	< 1
Idrocarburi C>12 (HC>12)	mg/Kg SS	< 5	< 5
pH (10 g/100 ml)	unità pH	8	9
Toluene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05
Xilene	mg/Kg SS	< 0,05	< 0,05

Note

-

Allegato 2 – Certificati di laboratorio

Rapporto di prova n°: 15LA11051 del 18/08/2015

LAB N° 0510


 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

 Terreni
 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-V1-01 - prof 0.5 m - Tratta: 1° Lotto Como TGCO03**
 Data inizio analisi: **10/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**
 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**
 Temperatura al ricevimento: **4 °C**
 Data Accettazione: **10/06/2015**
 Data Arrivo: **10/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Villa Guardia (CO)**
 Punto di prelievo: **SUO-V1-01 - 0.5 m**
 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**
 Prelevato il: **09/06/2015** da: **Dott. Banchieri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1		8,2	±0,5		
Residuo secco a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p	88	±5		
* Carbonio organico totale (TOC) UNI EN 13137:2002 Met. A % P	% p/p	0,631	±0,063		
Sabbia Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	49,6	±7,4		
Sabbia Grossa DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	24,5	±3,6		
Limo Fine DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	3,2	±0,5		
Limo Grosso DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	3,2	±0,5		
Argilla DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5	%p/p	19,5	±2,5		
Arsenico EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	4,2	±0,8	20	50
Cadmio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1		2	15
Cromo totale EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	21	±4	150	800

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio iscritto negli elenchi del programma di controllo. Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata della Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. PI0064)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5159.819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA11051** del **18/08/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (VI) EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0,2		2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	18	±3	120	500
Piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	11	±2	100	1000
Rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	12	±2	120	600
Zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	51	±10	150	1500
Benzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,01		0,1	2
Etilbenzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,1		1	100
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	25	±7	50	750
Frazione granulometrica < 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	71,90	±5,00		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	28,10	±2,00		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

±NA - Non Applicabile

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo qualità del laboratorio che effettuano le determinazioni quantitative delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosse dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800 5/59.619/1773) e iscritta al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2008)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA11051** del 18/08/2015

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° **15LA11051**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano le determinazioni quantitative delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/08.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana al sensi della DG 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600 5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 3 di 3

Rapporto di prova n°: **15LA11052** del **18/08/2015**
LAB N° 0510

 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

Terreni

 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-V1-01 - prof 1 m - Tratta: 1° Lotto Como TGCO03**

 Data inizio analisi: **10/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**

 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**

 Temperatura al ricevimento: **4 °C**

 Data Accettazione: **10/06/2015**

 Data Arrivo: **10/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Villa Guardia (CO)**

 Punto di prelievo: **SUO-V1-01 - 1 m**

 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**

 Prelevato il: **09/06/2015** da: **Dott. Banchieri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH		7,3	±0,5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1</i>					
Residuo secco a 105°C	%p/p	80	±5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>					
* Carbonio organico totale (TOC)	% p/p	0,915	±0,092		
<i>UNI EN 13137:2002 Met. A] % p</i>					
Sabbia Fine	%p/p	72,0	±9,3		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Sabbia Grossa	%p/p	8,5	±1,1		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Fine	%p/p	7,5	±1,2		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Grosso	%p/p	6,0	±0,9		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Argilla	%p/p	6,0	±0,7		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Arsenico	mg/kg	7,4	±1,4	20	50
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cadmio	mg/kg	< 0,1		2	15
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cromo totale	mg/kg	40	±6	150	800
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/05/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5/59.819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

segue Rapporto di prova n°: **15LA11052 del 18/08/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (VI) EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0,2		2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	32	±5	120	500
Piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	16	±3	100	1000
Rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	20	±2	120	600
Zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	76	±14	150	1500
Benzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,01		0,1	2
Etilbenzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,1		1	100
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 ISO 16703 2004	mg/kg	< 5		50	750
Frazione granulometrica < 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	96,60	±6,80		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	3,40	±0,24		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

±NA - Non Applicabile

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine **incertezza** si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2, il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1) Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/05/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata della Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800/5/99.018/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo la standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA11052** del **18/08/2015**

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° **15LA11052**

A11.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/05/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Attestato Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2006

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi delle DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. PI0064)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800 5/59 819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1238 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambiente-sc.it

Pagina 3 di 3

Rapporto di prova n°: **15LA12638** del **18/08/2015**
LAB N° 0510


15LA12638

 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

Terreni

 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-GR-01- prof 0.5 m - Tratta: 1° Lotto Como**

 Data inizio analisi: **26/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**

 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**

 Temperatura al ricevimento: **4 °C**

 Data Accettazione: **26/06/2015**

 Data Arrivo: **26/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Grandate (CO)**

 Punto di prelievo: **SUO-GR-01 0.5 m**

 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**

 Prelevato il: **25/06/2015** da: **Dott. Banchieri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH		6,3	±0,4		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1</i>					
Residuo secco a 105°C	%p/p	81	±5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>					
* Carbonio organico totale (TOC)	% p/p	1,19	±0,12		
<i>UNI EN 13137:2002 Met. A % P</i>					
Sabbia Fine	%p/p	53,5	±8,0		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Sabbia Grossa	%p/p	13,3	±1,9		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Fine	%p/p	20,9	±3,3		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Grosso	%p/p	1,7	±0,3		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Argilla	%p/p	10,6	±1,4		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Arsenico	mg/kg	13	±2	20	50
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cadmio	mg/kg	0,19	±0,03	2	15
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cromo totale	mg/kg	47	±7	150	800
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/05/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero delle Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.819/1773) e iscritta al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della L.R. 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prove e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA12638 del 18/08/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (VI) EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0,2		2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	44	±6	120	500
Piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	43	±8	100	1000
Rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	16	±2	120	600
Zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	76	±14	150	1500
Benzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,01		0,1	2
Etilbenzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,1		1	100
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 ISO 16703 2004	mg/kg	< 5		50	750
Frazione granulometrica < 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	94,10	±6,60		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	5,91	±0,41		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

±NA - Non Applicabile

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine **Incertezza** si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 02/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59 619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA12638** del **18/08/2015**

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° **15LA12638**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, al sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10064)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5/59 819/1773) e iscritta al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 3 di 3

Rapporto di prova n°: **15LA12637** del **18/08/2015**
LAB N° 0510

 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

Terreni

 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-GR-01- prof 1 m - Tratta: 1° Lotto Como**

 Data inizio analisi: **26/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**

 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**

 Temperatura al ricevimento: **4 °C**

 Data Accettazione: **26/06/2015**

 Data Arrivo: **26/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Grandate (CO)**

 Punto di prelievo: **SUO-GR-01 1 m**

 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**

 Prelevato il: **25/06/2015** da: **Dott. Banchieri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH		6,8	±0,5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1</i>					
Residuo secco a 105°C	%p/p	78	±5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>					
* Carbonio organico totale (TOC)	% p/p	1,80	±0,26		
<i>UNI EN 13137:2002 Met. A] % p</i>					
Sabbia Fine	%p/p	23,7	±3,5		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Sabbia Grossa	%p/p	7,2	±1,1		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Fine	%p/p	20,4	±3,2		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Limo Grosso	%p/p	31,2	±4,9		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Argilla	%p/p	17,5	±2,2		
<i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>					
Arsenico	mg/kg	12	±2	20	50
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cadmio	mg/kg	0,31	±0,05	2	15
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					
Cromo totale	mg/kg	51	±8	150	800
<i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>					

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCP ed FTIR, promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 988/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600 5/59.819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.
 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA12637** del **18/08/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (VI) EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	< 0,2		2	15
Mercurio EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	49	±7	120	500
Piombo EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	56	±10	100	1000
Rame EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	26	±3	120	600
Zinco EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg	110	±21	150	1500
Benzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,01		0,1	2
Etilbenzene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	mg/kg	< 0,1		1	100
Idrocarburi C<12 EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 ISO 16703:2004	mg/kg	< 5		50	750
Frazione granulometrica < 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	95,40	±6,70		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p	4,60	±0,32		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

±NA - Non Applicabile

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA12637** del **18/08/2015**

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° 15LA12637

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 900.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 3 di 3

Rapporto di prova n°: **15LA12640** del **18/08/2015**
LAB N° 0510


15LA12640

 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

Terreni

 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-GR-02- prof 0.5 m - Tratta: 1° Lotto Como**

 Data inizio analisi: **26/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**

 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**

 Temperatura al ricevimento: **4 °C**

 Data Accettazione: **26/06/2015**

 Data Arrivo: **26/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Grandate (CO)**

 Punto di prelievo: **SUO-GR-02 0.5 m**

 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**

 Prelevato il: **25/06/2015** da: **Dott. Banchleri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1</i>		8,0	±0,5		
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>	%p/p	88	±5		
* Carbonio organico totale (TOC) § UNI EN 13137:2002 Met. A) % P	% p/p	0,487	±0,049		
Sabbia Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	60,4	±9,1		
Sabbia Grossa <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	23,9	±3,5		
Limo Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	7,3	±1,2		
Limo Grosso <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	6,6	±1,1		
Argilla <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	1,8	±0,2		
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	6,5	±1,2	20	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,14	±0,02	2	15
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	26	±4	150	800

AII.16 PGAMB08.I rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR, promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n° PI0064)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.559.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassinia, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA12640** del **18/08/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (Vi) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	< 0,2		2	15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	24	±3	120	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	16	±3	100	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	17	±2	120	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	49	±9	150	1500
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	2
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,1		1	100
Idrocarburi C<12 <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 <i>ISO 16703:2004</i>	mg/kg	< 5		50	750
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	81,60	±5,70		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	18,40	±1,30		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

±NA - Non Applicabile

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/07 e del D.M. 14/06/06.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 6 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. PI0064)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA12640** del **18/08/2015**

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° 15LA12640

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1238 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Rapporto di prova n°: **16LA01754** del **10/02/2016**

 Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **15LA12639**


16LA01754

 Spett.
Sineco S.p.A.
 Viale Isonzo, 14/1
 20135 Milano (MI)

Dati relativi al campione

Terreni

 Denominazione del Campione: **Componente: Suolo - Codice Punto: SUO-GR-02- prof 1 m - Tratta: 1° Lotto Como**

 Data inizio analisi: **26/06/2015** Data fine analisi: **29/07/2015**

 Quantità di Campione pervenuta: **3.1 kg**

 Temperatura al ricevimento: **4 °C**

 Data Accettazione: **26/06/2015**

 Data Arrivo: **26/06/2015**
Dati di campionamento

 Luogo di campionamento: **Grandate (CO)**

 Punto di prelievo: **SUO-GR-02 1 m**

 Modalità di Campionamento: **A cura del cliente**

 Prelevato il: **25/06/2015** da: **Dott. Banchieri Sineco S.p.A.**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
pH <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1</i>		9,0	$\pm 0,6$		
Residuo secco a 105°C <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2</i>	%p/p	90	± 5		
* Carbonio organico totale (TOC) § <i>UNI EN 13137:2002</i>	% p/p	< 0,125			
Sabbia Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	56,8	$\pm 8,5$		
Sabbia Grossa <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	25,4	$\pm 3,8$		
Limo Fine <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	6,3	$\pm 1,0$		
Limo Grosso <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	3,2	$\pm 0,5$		
Argilla <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.5</i>	%p/p	8,3	$\pm 1,1$		
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	5,4	$\pm 1,0$	20	50
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	< 0,1		2	15
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	13	± 3	150	800

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 966/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600/5/99/619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

segue Rapporto di prova n°: **16LA01754** del **10/02/2016**

 Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **15LA12639**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	< 0,2	2	15	
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	< 0,1	1	5	
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	14	±2	120	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	< 5	100	1000	
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	59	±7	120	600
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	25	±5	150	1500
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,01	0,1	2	
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05	0,5	50	
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05	0,5	50	
Xilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,05	0,5	50	
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06 (Calcolo) <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,1	1	100	
Idrocarburi C<12 <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 1	10	250	
Idrocarburi C>12 <i>ISO 16703:2004</i>	mg/kg	< 5	50	750	
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	80,70	±5,70		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	19,30	±1,40		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

(§) - Prova eseguita da laboratorio terzo

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR. 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di prova n°: **16LA01754** del **10/02/2016**

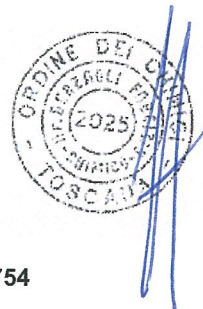
Il presente rapporto di prova **Annulla e Sostituisce** il rapporto di prova n° **15LA12639**

I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento

Note:

MOTIVO EMENDAMENTO: inserimento parametro "Argilla".

Responsabile di Laboratorio
Dott. Chim. Burzagli Fabrizio
N° 2025 - Ordine chimici della Toscana



Fine del rapporto di prova n° **16LA01754**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 966/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600 5/59 619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001