

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007
CODICE C.I.G. 017107578C

MONITORAGGIO AMBIENTALE

BOLLETTINO CORSO D'OPERA CO18 4° TRIMESTRE 2016

SUOLO

CONSORZIO DI PROGETTAZIONE:

C.T.E.
Consorzio Tangenziale Engineering
Via G. Vida, 11 - 20127 MILANO

PRESIDENTE: Ing. Maurizio Torresi

I COMPONENTI:



SPEA Engineering S.p.A



SINA S.p.A



Milano Serravalle Engineering S.r.l



TECHNITAL S.p.A



PRO.ITER S.r.l



GIRPA S.p.A

COORDINAMENTO ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Dorina Spoglianti
Ordine Ingegneri Milano n°A 20953

ESECUZIONE ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Ferruccio Bucalo
Ordine Ingegneri Genova n°4940



IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO



IL DIRETTORE DEI LAVORI

A	Dic. 2018	EMISSIONE	P. A. L. Bartoloni	Ing. F. Occulti	Ing. F. Bucalo
EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
IDENTIFICAZIONE ELABORATO				DATA:	DICEMBRE 2016
OPERA TRATTO OPERA AMBITO TIPO ELABORATO PROGRESSIVA REV. MONTEEM 0 CO SU 504 A				SCALA:	-

INDICE

<u>1. PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
<u>2. ATTIVITA' SVOLTA</u>	<u>2</u>
2.1 PUNTI DI MONITORAGGIO.....	3
2.2 METODICHE DI MONITORAGGIO	3
2.3 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	4
2.4 ATTIVITA' DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA.....	4
<u>3. RISULTATI OTTENUTI</u>	<u>5</u>
3.1 SOL-CP-02 CANTIERE DI RIFERIMENTO: CB 01	8
3.2 SOL-GE-01 CANTIERE DI RIFERIMENTO CI01.....	8
3.3 SOL-ML-01 CANTIERE DI RIFERIMENTO CI01.....	9
<u>4. CONCLUSIONI.....</u>	<u>9</u>
<u>5. ALLEGATI.....</u>	<u>10</u>
5.1 SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI.....	11
5.2 CERTIFICATI DI LABORATORIO	12

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta la sintesi delle valutazioni in merito ai risultati del monitoraggio ambientale di corso d'opera della componente suolo svolte nel quarto trimestre del 2016 (ottobre-dicembre), relativamente alla costruzione della Tangenziale Est Esterna di Milano (TEEM).

Il tracciato della Tangenziale Est Esterna, che si sviluppa per circa 32 km con giacitura prevalente nord-sud attraverso la pianura padana, realizza il collegamento fra l'autostrada A4 ad Agrate Brianza a nord e l'autostrada A1 a Melegnano a sud.

La nuova infrastruttura interessa principalmente il territorio della Provincia di Milano che attraversa per 25.6 km e solo marginalmente la parte nord-ovest del territorio provinciale di Lodi (che attraversa per 7.4 km).

Il nuovo collegamento autostradale taglia trasversalmente gli assi primari autostradali e la rete extraurbana secondaria di penetrazione da e per Milano: si individuano 3 svincoli di interconnessione (autostrada A4 Milano – Bergamo, nuova autostrada BRE.BE.MI, autostrada A1 Milano – Bologna) e 5 svincoli con la viabilità extraurbana secondaria (Pessano con Bornago, Gessate, Pozzuolo Martesana, Paullo e Vizzolo Predabissi).

Complessivamente l'intervento prevede tratti in rilevato per circa 23.6 Km, in trincea per circa 5.5 Km, in viadotto per circa 1.8 Km e in galleria artificiale per circa 2.1 Km.

Lo scopo del monitoraggio del suolo durante la fase di corso d'opera è quello di valutare i cambiamenti che subiscono i terreni accantonati in cumuli nell'ottica del loro riutilizzo per le opere di ripristino a verde; pertanto vengono analizzati quei parametri che danno indicazioni sulla fertilità del suolo.

Le attività di monitoraggio poste in essere seguono quanto definito nel piano di Monitoraggio Ambientale (rif. doc: Z0055EXXXXXXXXXXX0MNRH012A).

2. ATTIVITA' SVOLTA

Nel bollettino di Corso d'Opera relativo al quarto trimestre 2016 sono riportati i risultati delle analisi eseguite sul suolo prelevato dai cumuli di terreno accantonato (analisi quindi afferibili alla fase di corso d'opera).

Le metodiche adottate sono quelle descritte nel piano di monitoraggio ambientale.

2.1 PUNTI DI MONITORAGGIO

Le misurazioni sono state effettuate, secondo le frequenze prefissate e le metodiche previste dal PMA, nei siti riportati nella tabella sottostante.

Novembre 2016					
FASE	SITO	CANTIERE	OCM2	DATA	NOTE
CO	SOL-CP-02	CB01	x	28/11/2016	
CO	SOL-GE-01	CI01	x	28/11/2016	
CO	SOL-ML-01	CI02	x	28/11/2016	

2.2 METODICHE DI MONITORAGGIO

La qualità del suolo accantonato durante la fase di corso d'opera è monitorata tramite le seguenti metodiche previste dal PMA.

Verifica della qualità dell'epipedon (OC-M1)

Analisi di laboratorio per la ricerca delle seguenti caratteristiche:

- geometriche (profondità e densità);
- fisiche (granulometria, classe tessiturale);

chimiche (pH in acqua e in KCl, C totale, Carbonati totali).

Monitoraggio microbiologico (OC-M2)

Valutazioni di ordine biologico per apprezzare le variazioni e gli stress durante il ciclo annuale.

Analisi chimiche di laboratorio (OC-M3)

Saranno determinati i seguenti indicatori:

- C totale;
- Azoto totale;
- densità apparente;
- C/N;
- respirazione;
- C labile;
- C microbico
- relativi indici di funzionalità biologica.

2.3 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le analisi previste dal PMA verranno eseguite in laboratori accreditati ACCREDIA secondo la normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

Di seguito si riporta l'elenco delle apparecchiature utilizzate per le analisi dei terreni.

ANALISI TERRENI	
Elenco apparecchiature	
Denominazione - Modello - Costruttore	
pHmetro	
Elettrodo combinato Hanna Instrument per misura pH	
Sonda per la misura della temperatura Hanna Instrument	
pHmetro Hanna Instrument H9321	
Setacci in acciaio inox	
Misuratore di ossigeno data logger	
Drager Pac III (misuratore di ossigeno)	
Drager Pac interface cradle	
pHmetro/Termometro/Misuratore di Potenziale Redox portatile	
pHmetro/Termometro portatile Hanna Inst. HI 9026	
Sonda per la misura del Potenziale Redox H3131 Hanna Inst.	
Sonda per la misura del pH Hanna Inst.	
Sonda per la misura di temperatura Hanna Inst.	
Spettrofotometro UV-VIS	
Spettrofotometro UV-VIS Varian Cary 120 Scan	
PC Dell	
Spettrofotometro di Assorbimento Atomico con atomizzatore a fiamma	
Spettrofotometro Spectr AA 240 FS Varian	
PC Dell	
Pompa Peristaltica SIPS per diluizioni	
Autocampionatore SPS 3	
Spettrofotometro di Assorbimento Atomico con atomizzatore a fornetto di grafite	
Spettrofotometro Spectr AA 240 Z Varian	
Atomizzatore a fornetto di grafite GTA 120 per Spectr AA 240 VARIAN	
Autocampionatore PSD 120	
Chiller van der Heijden Minore II VD	
Mantelli riscaldanti Gerhardt per estrattori Soxhlet	
Mantelli scaldanti per soxhlet Falc BE4 500ml	
Distillatore Vapodest 20s – Gerhardt	

2.4 ATTIVITA' DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA

Nel trimestre in oggetto non sono state eseguite misure in presenza di ARPA in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale.

3. RISULTATI OTTENUTI

Tra i parametri ricercati tramite le analisi di laboratorio vengono evidenziati quelli che da un punto di vista agronomico rivestono un ruolo importante per la fertilità del suolo; in particolare:

- La tessitura; è un parametro del terreno particolarmente interessante: essa influenza il drenaggio, la plasticità e l'adesività del terreno, nonché la sua vulnerabilità all'erosione, la percolazione di inquinanti e l'attitudine ad ospitare diversi tipi di colture.
- L'azoto; nel terreno è presente, stabilmente, sotto forma di azoto organico e trattenuto perciò per assorbimento biologico. Una quota di minore entità è presente in forma minerale come azoto ammoniacale adsorbito sui colloidali e come azoto nitrico disciolto nella soluzione circolante. Quest'ultimo, che rappresenta la forma direttamente assimilabile, è soggetto a perdite per dilavamento e per denitrificazione. Il giudizio di dotazione di azoto nel terreno può essere così riassunto:

Azoto totale (g/Kg)	Valutazione agronomica
Inferiore a 0,5	Molto basso
tra 0,5 e 1	Basso
tra 1 e 1,5	Mediamente fornito
Superiore a 1,5	Ben fornito

- La reazione del terreno è determinata dal rapporto quantitativo fra ioni idrogeno e ioni ossidrilici nella soluzione circolante, che a sua volta è il risultato di una dinamica complessa in cui concorrono i composti chimici disciolti nell'acqua che arriva al terreno, i materiali che vengono incorporati nel terreno, l'attività biologica delle piante e dei microrganismi e infine, i fenomeni fisico-chimici che si sviluppano nell'interfaccia di separazione tra frazione solida e soluzione circolante. Per lo sviluppo dei vegetali i valori di pH devono in genere essere compresi tra 6,0 e 8,5. Di seguito si riporta la tabella con la classificazione del pH.

Classificazione (pH in acqua)	Reazione
Ultraacido	<3,5
Estremamente acido	3,5 - 4,4
Molto fortemente acido	4,5 - 5,00
Fortemente acido	5,1 - 5,5
Moderatamente acido	5,6 - 6,0
Debolmente acido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Debolmente alcalino	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalino	7,9 - 8,4
Fortemente alcalino	8,5 - 9,0
Molto fortemente alcalino	>9,0

- Il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica, anche se la composizione di quest'ultima presenta un elevato grado di variabilità. La sostanza organica nel suolo è costituita principalmente da cellule di microrganismi, residui animali e vegetali a diverso stadio di trasformazione e sostanze umiche di diversa età e composizione. In ogni caso, non bisogna dimenticare che il contenuto in carbonio organico dipende largamente dal clima (il contenuto di sostanza organica aumenta al diminuire della temperatura media annua e all'aumentare delle precipitazioni), fattore che deve essere tenuto in particolare considerazione per una corretta interpretazione dei risultati analitici. Comunemente il contenuto di sostanza organica viene stimato indirettamente moltiplicando la concentrazione di carbonio organico per un coefficiente di conversione corrispondente a 1.724.; tuttavia ciò rappresenta solo un'approssimazione in quanto il fattore può variare anche tra orizzonti dello stesso suolo. Ecco perché è più appropriato esprimere il dato in carbonio organico invece che come sostanza organica. In tabella si forniscono alcune soglie orientative di correlazione tra tessitura di suolo e contenuto di carbonio organico totale.

Dotazione	Classi tessiturali USDA		
	sabbiosa - franca sabbiosa	franco - sabb. - argillosa franco - limosa argilloso - sabbiosa limosa	argillosa franco - argillosa argilloso - limosa franco - arg. - limosa
	Carbonio organico (g/Kg)		
Scarsa	inferiore a 7	inferiore a 8	inferiore a 10
Normale	tra 7 e 9	tra 8 e 12	tra 10 e 15
Buona	tra 9 e 12	tra 12 e 17	tra 15 e 22
Molto buona	superiore a 12	superiore a 17	superiore a 22

- La biomassa microbica nel suolo è costituita da batteri, funghi, actinomiceti, alghe, protozoi e rappresenta circa un quarto della biomassa totale nel suolo (Pankhurst et al., 1996). Essa rappresenta un buon indicatore di qualità del suolo sia negli ambienti naturali che in quelli antropici poiché i microrganismi svolgono un'ampia gamma di funzioni ecologiche che risultano essenziali per la corretta funzionalità e salute del suolo. Oltre a essere coinvolti nei processi di pedogenesi, i microrganismi svolgono un ruolo fondamentale nella degradazione della sostanza organica e nella produzione di humus. Partecipando attivamente ai cicli dei nutrienti, assicurano il rinnovamento e

l'approvvigionamento della maggior parte degli ioni del suolo e si comportano da riserva di elementi minerali, come l'N, trattenendoli negli orizzonti superficiali del suolo, proteggendoli dalla lisciviazione e rilasciandoli progressivamente alle piante (Smith e Paul, 1990; Pankhurst et al., 1995; Kennedy e Papendick, 1995). La natura dinamica della biomassa microbica, cioè la capacità di cambiare e adattarsi continuamente ai cambiamenti ambientali, la rende un indicatore particolarmente sensibile ai cambiamenti determinati dall'uomo sul suolo. La biomassa microbica è influenzata dalla sostanza organica del suolo, dalle condizioni climatiche, dal contenuto di acqua, dalla temperatura, dal pH, dalla struttura e dalla tessitura del suolo, oltre che da tutti i tipi di interventi dell'uomo nella gestione di suoli.

- La componente microbica può fornire informazioni sulla qualità del suolo non solo in termini di biomassa, ma anche in termini di attività. L'attività microbica viene determinata come respirazione del suolo, misurando la CO₂ prodotta dall'ossidazione della sostanza organica. Si tratta di un parametro che offre indicazioni sull'attività dei processi di decomposizione operati dai microrganismi del suolo (Brookes, 1985). E' stato stimato (Parker e Dopxtader, 1983), infatti, che la microflora edafica è responsabile del 71% dell'evoluzione di CO₂ totale dal suolo. La respirazione del suolo dipende in larga misura dallo stato fisiologico delle cellule microbiche ed è principalmente legata alle variazioni del contenuto di sostanza organica, della temperatura e dell'umidità del suolo, che in molti suoli costituiscono fattori limitanti per la comunità microbica.

Rispetto agli scorsi report, introduciamo tra i vari parametri evidenziati anche il quoziente metabolico.

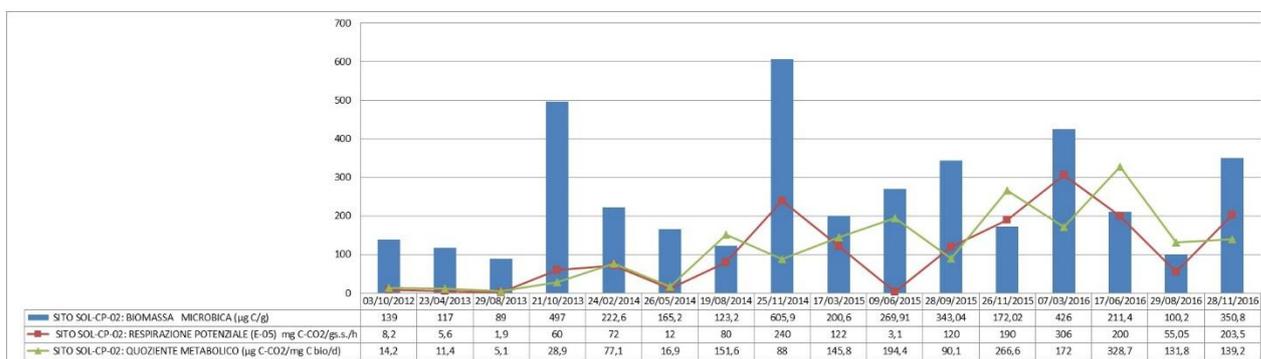
- Il quoziente metabolico rappresenta il tasso di respirazione per unità di biomassa microbica ($qCO_2 = \mu g \text{ C-CO}_2/\text{mg C bio/d}$). In accordo con la teoria di Odum (1969) sulla strategia di sviluppo degli ecosistemi, il tasso di respirazione per unità di biomassa si riduce, all'interno di un ecosistema, nel corso di una successione. In generale il quoziente metabolico è un indicatore utile per determinare una situazione di stress in quanto, in condizioni di laboratorio, valori più elevati di respirazione, non associati ad un incremento di pari grado del contenuto di carbonio microbico, si traducono in valori più elevati di qCO_2 . Questo fenomeno potrebbe essere correlato all'instaurarsi di condizioni sfavorevoli per la comunità microbica. Infatti in condizioni di stress i microrganismi consumano una quantità maggiore di energia per il mantenimento. (Odum, 1985)

Specifichiamo che i valori riportati di seguito sono il risultato della media

dei valori derivanti dalle analisi di più campioni prelevate in uno stesso sito e che il confronto con i risultati della fase ante operam si riferisce ai valori dello strato più superficiale di terreno.

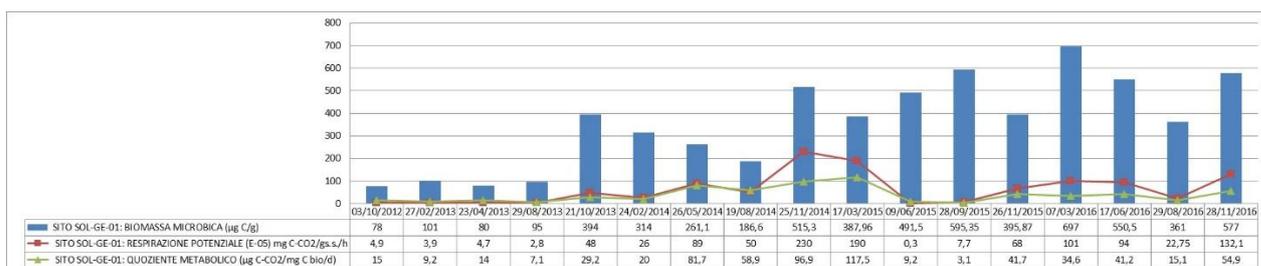
3.1 SOL-CP-02 CANTIERE DI RIFERIMENTO: CB 01

Rispetto all'ultima determinazione del 2016 aumentano sia la massa microbica che la respirazione potenziale; il quoziente metabolico rimane invariato. Ciò non rappresenta un indice di stress a carico della comunità microbica.



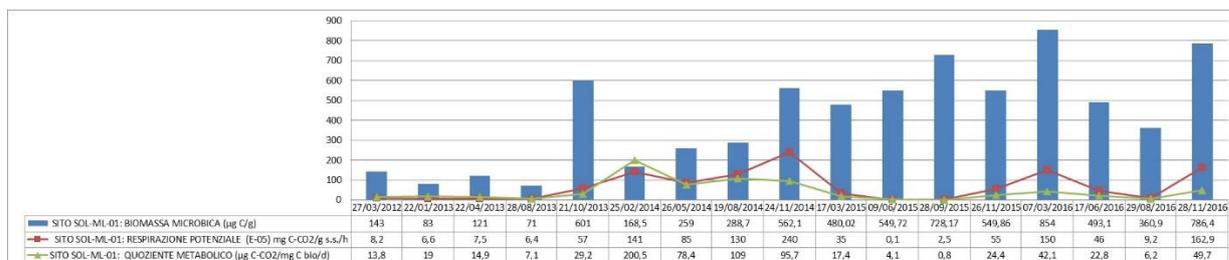
3.2 SOL-GE-01 CANTIERE DI RIFERIMENTO CI01

Rispetto all'ultima determinazione del 2016 aumentano sia la massa microbica che la respirazione potenziale; il quoziente metabolico rimane praticamente invariato. Ciò non rappresenta un indice di stress a carico della comunità microbica.



3.3 SOL-ML-01 CANTIERE DI RIFERIMENTO CI01

Rispetto all'ultima determinazione del 2016 aumentano sia la massa microbica che la respirazione potenziale; il quoziente metabolico mostra valori bassi. Ciò non rappresenta un indice di stress a carico della comunità microbica.



4. CONCLUSIONI

Nel quarto trimestre del 2016 sono state eseguite le analisi di laboratorio per la determinazione degli indicatori microbiologici utili alla determinazione della qualità del terreno vegetale accantonato in cumuli. Tutte le analisi eseguite sono riconducibili alla fase di corso d'opera.

Nei tre siti indagati non si evidenziano criticità.

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEMOCOSU504

REV.
A

5. ALLEGATI

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEMOCOSU504

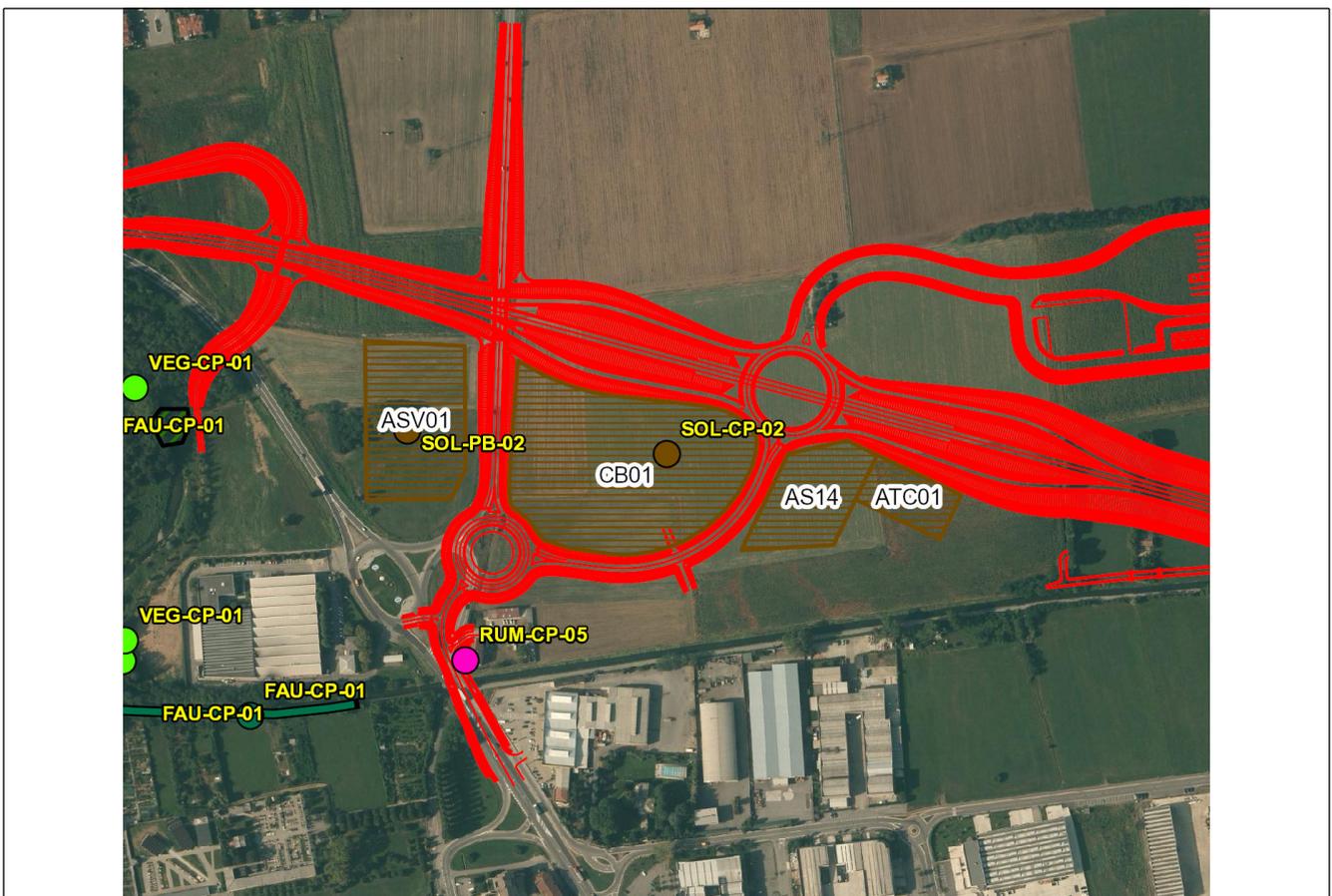
REV.
A

5.1 SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI

Componente	Suolo
Codice	SOL-CP-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Suolo (CO) - Monitoraggio microbiologico - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Caponago	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Posizione rispetto al tracciato				Sud	
Zona di appartenenza				Tratta unica	
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 23' 8,56"		Lat: 45° 33' 31,25"		X: 1530130 m	Y: 5045108 m
Opere TEM					
Opere Connesse					
CD01 Variante SP 13 Tangenziale di Pessano con Bornago					
Progressiva					
-					
Cantiere di riferimento					
CB01					



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

LG Hapludalf/M E s1

Suoli molto profondi, tessitura media, scheletro assente o scarso, abbondante sotto 100 cm; capacità protettiva nei confronti acque sotterranee: media; capacità protettiva nei confronti acque superficiali: elevata; adatti allo spandimento liquami

Accessibilità al punto di misura

In Fase di Ante e Post operam: da Sud, dall'abitato di Pessano con Bornago, attraverso via Provinciale.
In Fase di Corso d'opera: attraverso la viabilità di servizio al cantiere.

Uso attuale del suolo

Agricolo

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Suolo OC-M2	2016	Corso d'opera	28/11/2016

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Attività di misura

Data	28/11/2016	
Ora di inizio / ora di fine attività	11:30:00	11:45:00

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro)

Scheda risultati

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Valore
Biomassa microbica	ug_C/g	=350,8
C labile	g/Kg	=0,076
Clab/Cmicr	g/mg	=0,00022
Coefficiente microbico	%	=4,77
Quoziente metabolico	ug_C-CO2/mg carbonio biomassa/giorno	=139,2
Respirazione potenziale	ug_C-CO2/g suolo secco	=0,00203508

Note

-

Componente	Suolo
Codice	SOL-GE-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Suolo (CO) - Monitoraggio microbiologico - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Posizione rispetto al tracciato				Nord	
Zona di Appartenenza				Tratta unica	
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 25' 25,10"		Lat: 45° 32' 55,67"		X: 1533096 m	Y: 5044025 m
Opere TEM					
Opere Connesse					
CD01-Variante S.P.13 Tangenziale di Pessano con Bornago					
Progressiva					
km 4+400					
Cantiere di riferimento					
CI01					



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

LG Hapludalf/M E s1

Suoli molto profondi, tessitura media, scheletro assente o scarso, abbondante sotto 100 cm; capacità protettiva nei confronti acque sotterranee: media; capacità protettiva nei confronti acque superficiali: elevata; adatti allo spandimento liquami.

Accessibilità al punto di misura

In Fase di Ante e Post operam: da Sud, dall'abitato di Pessano con Bornago, attraverso via Provinciale.
In Fase di Corso d'opera: attraverso la viabilità di servizio al cantiere.

Uso attuale del suolo

Agricolo

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Suolo OC-M2	2016	Corso d'opera	28/11/2016

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Attività di misura

Data	28/11/2016	
Orario di inizio / ora di fine attività	11:00:00	11:15:00

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro)

Scheda risultati

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Valore
Biomassa microbica	ug_C/g	=577,4
C labile	g/Kg	=1,076
Clab/Cmicr	g/mg	=0,00186
Coefficiente microbico	%	=3,62
Quoziente metabolico	ug_C-CO2/mg carbonio biomassa/giorno	=54,9
Respirazione potenziale	ug_C-CO2/g suolo secco	=0,00132153

Note

-

Componente	Suolo
Codice	SOL-ML-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Suolo (CO) - Monitoraggio microbiologico - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
Posizione rispetto al tracciato				Sud/Est	
Zona di Appartenenza				Tratta unica	
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 26' 24,69"		Lat: 45° 29' 17,08"		X: 1534425 m	Y: 5037286 m
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva		km 11+500			
Cantiere di riferimento		CI02			



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

LQ Hapludalfs/E M s1

Suoli a tessitura media; capacità protettiva nei confronti acque sotterranee: elevata; capacità protettiva nei confronti acque superficiali: media; adatti allo spandimento liquami.

Accessibilità al punto di misura

In Fase di Ante e Post operam: da Nord, da Melzo, attraverso la strada per Cascina Banfa.
In Fase di Corso d'opera: attraverso la viabilità di servizio al cantiere.

Uso attuale del suolo

Agricolo

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Suolo OC-M2	2016	Corso d'opera	28/11/2016

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Attività di misura

Data	28/11/2016	
Ora di inizio / ora di fine attività	10:15:00	10:30:00

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in vetro (capacità 1 litro)

Scheda risultati

Risultati misure

Parametri	Unità di misura	Valore
Biomassa microbica	ug_C/g	=786,4
C labile	g/Kg	=2,076
Clab/Cmicr	g/mg	=0,00264
Coefficiente microbico	%	=4,26
Quoziente metabolico	ug_C-CO2/mg carbonio biomassa/giorno	=49,7
Respirazione potenziale	ug_C-CO2/g suolo secco	=0,00162944

Note

-

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEMOCOSU504

REV.
A

5.2 CERTIFICATI DI LABORATORIO



Horizon s.r.l

Via L. da Vinci 44
Grugliasco (To) 10095
Tel: 011/6708521
Email: info@horizon.to.it
PEC: HORIZON@PECIMPRESE.IT

Grugliasco, lì 06/12/2016

RAPPORTO DI PROVA N° 13001-166 DEL 06/12/2016

Studio:13001

Data di ricevimento: **29/11/2016**

Data di prelievo: **28/11/2016**

Denominazione campione: SOL-CP-02-OCM2

Campionamento effettuato da **Committente**

Codice campione: **13001-166**

Descrizione campione: **suolo**

Committente: **SeaCoop**

Corso Palestro 9, Torino

Tel 011/3290001

Parametri	U.M	Risultati	Metodo	Inizio prova	Fine prova
Carbonio organico	g/kg s.s	7,35	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	01/12/2016	01/12/2016
Azoto totale	g/kg s.s	0,70	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1	01/12/2016	01/12/2016
C/N		12		01/12/2016	01/12/2016
Carbonati totali	mg/kg s.s.	8,4	*DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1	01/12/2016	01/12/2016
Carbonio labile	g/kg s.s	0,076	* MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Biomassa microbica	µg C/g	350,8	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1+ MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Rapporto Carbonio labile/ Carbonio microbico	g/mg	0,00022	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Coefficiente microbico	%	4,8	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Respirazione potenziale	mg C-CO ₂ /g s.s/h	0,0020351	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met II.1	29/11/2016	02/12/2016
Quoziente metabolico	µg CO ₂ /mg C bio/d	139,2	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016

U.M. = Unità di misura

s.s. = sul secco

* = metodo non accreditato

Il responsabile del Laboratorio (dott. Mattia Biasioli)



I risultati riportati si riferiscono al solo campione sottoposto a prova



Horizon s.r.l

Via L. da Vinci 44
Grugliasco (To) 10095
Tel: 011/6708521
Email: info@horizon.to.it
PEC: HORIZON@PECIMPRESE.IT

Grugliasco, lì 06/12/2016

RAPPORTO DI PROVA N° 13001-168 DEL 06/12/2016

Studio:13001
Data di ricevimento: **29/11/2016**
Data di prelievo: **28/11/2016**
Denominazione campione: SOL-ML-01-OCM2
Campionamento effettuato da **Committente**
Codice campione: **13001-168**
Descrizione campione: **suolo**

Committente: **SeaCoop**
Corso Palestro 9, Torino
Tel 011/3290001

Parametri	U.M	Risultati	Metodo	Inizio prova	Fine prova
Carbonio organico	g/kg s.s	18,45	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	01/12/2016	01/12/2016
Azoto totale	g/kg s.s	2,00	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1	01/12/2016	01/12/2016
C/N		9		01/12/2016	01/12/2016
Carbonati totali	mg/kg s.s.	4,2	*DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1	01/12/2016	01/12/2016
Carbonio labile	g/kg s.s	2,076	* MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Biomassa microbica	µg C/g	786,4	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1+ MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Rapporto Carbonio labile/ Carbonio microbico	g/mg	0,00264	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Coefficiente microbico	%	4,3	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Respirazione potenziale	mg C-CO2/g s.s/h	0,0016294	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met II.1	29/11/2016	02/12/2016
Quoziente metabolico	µg CO2/mg C bio/d	49,7	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016

U.M. = Unità di misura

s.s. = sul secco

* = metodo non accreditato

Il responsabile del Laboratorio (dott. Mattia Biasioli)



I risultati riportati si riferiscono al solo campione sottoposto a prova



Horizon s.r.l

Via L. da Vinci 44
Grugliasco (To) 10095
Tel: 011/6708521
Email: info@horizon.to.it
PEC: HORIZON@PECIMPRESE.IT

Grugliasco, lì 06/12/2016

RAPPORTO DI PROVA N° 13001-167 DEL 06/12/2016

Studio:13001

Data di ricevimento: **29/11/2016**

Data di prelievo: **28/11/2016**

Denominazione campione: SOL-GE-01-OCM2

Campionamento effettuato da **Committente**

Codice campione: **13001-167**

Descrizione campione: **suolo**

Committente: **SeaCoop**

Corso Palestro 9, Torino

Tel 011/3290001

Parametri	U.M	Risultati	Metodo	Inizio prova	Fine prova
Carbonio organico	g/kg s.s	15,95	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	01/12/2016	01/12/2016
Azoto totale	g/kg s.s	1,60	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.1	01/12/2016	01/12/2016
C/N		10		01/12/2016	01/12/2016
Carbonati totali	mg/kg s.s.	4,2	*DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met V.1	01/12/2016	01/12/2016
Carbonio labile	g/kg s.s	1,076	* MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Biomassa microbica	µg C/g	577,4	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1+ MP/C/892	05/12/2016	05/12/2016
Rapporto Carbonio labile/ Carbonio microbico	g/mg	0,00186	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Coefficiente microbico	%	3,6	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016
Respirazione potenziale	mg C-CO ₂ /g s.s/h	0,0013215	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met II.1	29/11/2016	02/12/2016
Quoziente metabolico	µg CO ₂ /mg C bio/d	54,9	* DM 23/02/2004 SO GU n°61 13/03/2004 Met I.1 + SO GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3	05/12/2016	05/12/2016

U.M. = Unità di misura

s.s. = sul secco

* = metodo non accreditato

Il responsabile del Laboratorio (dott. Mattia Biasioli)



I risultati riportati si riferiscono al solo campione sottoposto a prova