

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLA
"TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO"**

ISTRUTTORIA TECNICA

Piano di Monitoraggio Ambientale

SUOLO

Risultati Monitoraggio Corso d'Opera

CO08 (aprile-giugno 2014)

CO09 (luglio-settembre 2014)

Gennaio 2015

INDICE

1 Premessa	3
2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio	3
3 Valutazione dei risultati del monitoraggio.....	3
3.1 Documenti analizzati.....	3
3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti	3
3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti	4
3.3.1 Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO08-CO09 2 e 3° Trimestre 2014	
4 Conclusioni	10

1 Premessa

Nel presente documento sono raccolti gli esiti delle attività di audit svolte con la metodica prevista dal PMA durante la campagna di Corso d'Opera **CO08** (aprile - giugno 2014) e **CO09** (luglio - settembre 2014) da parte di CTE per verificare gli eventuali impatti dovuti alle attività dei cantieri sulla componente Suolo.

L'analisi dei risultati e delle informazioni trasmesse e i sopralluoghi congiunti sono stati effettuati con i seguenti obiettivi:

- la verifica della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio (coordinamento con le attività di cantiere, ubicazione delle stazioni di monitoraggio ed eventuali variazioni intercorse rispetto alla fase AO, frequenza dei campionamenti, metodiche di campionamento e analisi, ecc.);
- la valutazione della completezza delle informazioni e dei risultati restituiti;
- l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

L'attività istruttoria è stata inoltre condotta nell'ottica di esaminare eventuali criticità messe in luce dall'attività di monitoraggio e di individuare le eventuali soluzioni/modifiche da apportare nelle campagne di monitoraggio successive.

2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio

Tale attività, unitamente all'esame della documentazione trasmessa da CTE (elencata al paragrafo "3.1 – Documenti analizzati"), ha consentito di verificare che le operazioni di campionamento e di misura siano state svolte secondo le modalità previste dal PMA.

3 Valutazione dei risultati del monitoraggio

3.1 Documenti analizzati

Ai fini della verifica della completezza dei dati raccolti e dell'analisi ed interpretazione dei risultati, sono stati esaminati i contenuti delle Relazioni di seguito indicate, predisposte dal CTE:

I.D.	Titolo
MONTEEM0COSU302 A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO08 2° Trimestre 2014-SUOLO
MONTEEM0COSU303 A	Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO09 3° Trimestre 2014-SUOLO

3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti

In merito ai Rapporti di prova (RDP) allegati ai Bollettini analizzati, si osserva che in alcuni di essi manca la data di prelievo del campione, si ritiene utile, che tale informazione venga sempre riportata nei RDP in quanto rappresentano un documento ufficiale.

3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti

3.3.1 Monitoraggio ambientale - Bollettino Corso D'Opera CO08-CO09 2 e 3° Trimestre 2014

Lo scopo del monitoraggio del suolo durante la fase di corso d'opera è quello di valutare i cambiamenti a cui è sottoposto il terreno vegetale, scoticato e accumulato in loco per il tempo necessario allo svolgimento dell'attività di progetto, nell'ottica del suo riutilizzo per le opere di ripristino a verde. Pertanto durante il monitoraggio, vengono analizzati quei parametri che danno indicazioni sulla fertilità del suolo quali la tessitura, l'azoto presente nel terreno, il rapporto quantitativo fra ioni idrogeno e ioni ossidrilici, il contenuto di carbonio organico e la biomassa microbica.

Nei bollettini di Corso d'Opera relativi al secondo e terzo trimestre 2014 sono riportati i risultati delle analisi eseguite sui cumuli di cui sopra.

Ogni campione medio analizzato, è stato ottenuto dal mescolamento di 5 sub-campioni escludendo lo strato più superficiale.

I campioni sono stati prelevati mediante l'utilizzo di apposite spatole e conservato in sacchetti di PVC o in barattoli di vetro a seconda della tipologia di analisi da eseguire.

La qualità del suolo accantonato durante la fase di CO è monitorata tramite le seguenti metodiche previste dal PMA:

1. OC-M1 - Verifica della qualità dell'epipedon

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).

2. OC-M2 - Monitoraggio microbiologico

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

3. OC-M3 - Analisi chimiche di laboratorio

Determinazioni dei seguenti indicatori: C totale, azoto totale, densità apparente, C/N, respirazione, C labile, C microbico e relativi indici di funzionalità biologica.

Di seguito si riportano in forma tabellare i punti e le attività eseguite nelle campagne CO08 (2° trimestre 2014) e CO09 (3° trimestre 2014).

Codice Punto	Prov.	Comune	Cantiere	Metodica indagine	Data
CO08 – secondo trimestre 2014					
SOL-CP-02	MB	CAPONAGO	CB01	OC-M2	26/05/14
SOL-PM-01	MI	POZZUOLO MARTESANA	AS05	OC-M1	26/05/14
SOL-GE-01	MI	GESSATE	CI01	OC-M2	26/05/14
SOL-PM-02	MI	POZZUOLO MARTESANA	ASV02	OC-M3	26/05/14
SOL-PM-03	MI	POZZUOLO MARTESANA	ATL11	OC-M2	26/05/14
SOL-ML-01	MI	MELZO	CI02	OC-M2	26/05/14
SOL-TR-02	MI	TRUCAZZANO	AS06	OC-M2	26/05/14
SOL-CZ-02	LO	COMAZZO	ATL14	OC-M2	27/05/14
SOL-MU-01	LO	MULAZZANO	ASV04	OC-M3	27/05/14
SOL-PA-01	MI	PAULLO	AS08	OC-M1	27/05/14
SOL-PA-02	MI	PAULLO	AS24	OC-M1+OC-M2	27/05/14
SOL-VP-01	MI	VIZZOLO PREDABISSI	CI04	OC-M2	27/05/14
SOL-VP-03	MI	VIZZOLO PREDABISSI	ATL20	OC-M2	27/05/14
SOL-CL-03	MI	CERRO AL LAMBRO	ATL22	OC-M1	27/05/14
CO09 – terzo trimestre 2014					
SOL-CP-01	MB	CAPONAGO	ATL04	OC-M1	19/08/14
SOL-CP-02	MB	CAPONAGO	CB01	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-PB-01	MI	PESSANO CON BORNAGO	AS03	OC-M1	19/08/14
SOL-GE-01	MI	GESSATE	CI01	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-PM-03	MI	POZZUOLO MARTESANA	ATL11	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-ML-01	MI	MELZO	CI02	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-TR-01	MI	TRUCAZZANO	CB02	OC-M1	19/08/14
SOL-TR-02	MI	TRUCAZZANO	AS06	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-CZ-02	LO	COMAZZO	ATL14	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-PA-02	MI	PAULLO	AS24	OC-M1+OC-M2	19/08/14
SOL-PA-04	MI	PAULLO	AS09	OC-M1	20/08/14
SOL-MU-02	LO	MULAZZANO	AS10	OC-M1	20/08/14
SOL-DR-01	MI	DRESANO	ATC 14	OC-M1	20/08/14
SOL-VP-01	MI	VIZZOLO PREDABISSI	CI04	OC-M1+OC-M2	20/08/14
SOL-VP-03	MI	VIZZOLO PREDABISSI	ATL20	OC-M1+OC-M2	20/08/14
SOL-CL-01	MI	CERRO AL LAMBRO	AS13	OC-M1	20/08/14
SOL-CL-02	MI	CERRO AL LAMBRO	ATC 25	OC-M1+OC-M2	20/08/14
SOL-MU-01	LO	MULAZZANO	ASV04	OC-M3	20/08/14
SOL-VP-04	MI	VIZZOLO PREDABISSI	AS23	OC-M1	20/08/14

CTE dichiara che rispetto alla programmazione originale della campagna CO09, non è stato prelevato il campione dal sito SOL-CS- 02 in quanto non era presente il cumulo di terreno vegetale. Alla data del prelievo era presente la sola rete di delimitazione della futura area di stoccaggio.

A tal proposito si chiede un riscontro in merito al destino finale del terreno vegetale che avrebbe dovuto essere ivi accantonato.

Si chiede inoltre di verificare ed aggiornare i siti nei quali sono presenti i cumuli di terreno vegetale ancora attivi e per le quali si intende proseguire il monitoraggio di CO.

Nella tabella sottostante si riporta una sintesi dei risultati ottenuti durante le varie fasi di monitoraggio per il parametro “tessitura”.

I dati analizzati sono il risultato della media dei valori derivanti dalle analisi di più campioni prelevati in uno stesso sito e dal confronto con i risultati ottenuti nella fase di AO.

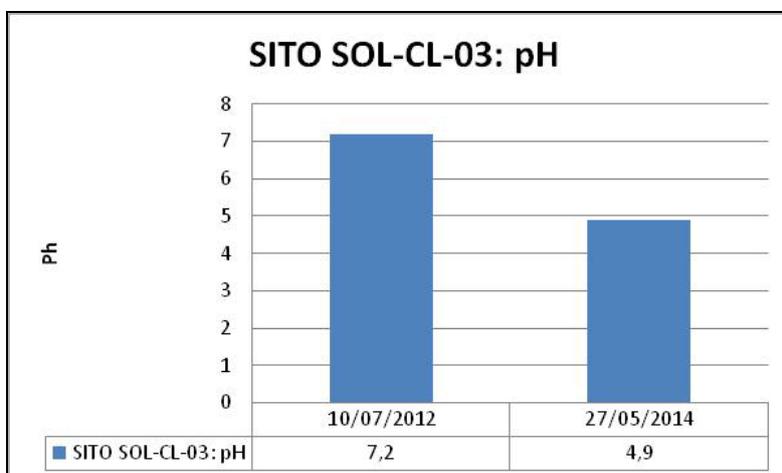
CODICE PUNTO	PROV.	COMUNE	Cantiere	AO	CO03	CO04	CO05	CO06	CO07	CO08	CO09
SOL-CP-01	MB	Caponago	ATL04	FL	FL		F		F		FL/F
SOL-CP-02	MB	Caponago	CB01	F		F		F	F		F
SOL-GE-01	MI	Gessate	CI01	FL	F		FL		F		F
SOL-PB-01	MI	Pessano Con Bornago	AS03	F	F		FS		FS		F
SOL-GE-02	MI	Gessate	ATL08	FL							
SOL-PM-01	MI	Pozzuolo Martesana	AS05	FS	F		FS		F	F	
SOL-GO-01	MI	Gorgonzola	ATC 06	FL		FS		F			
SOL-PM-03	MI	Pozzuolo Martesana	ATL11	FL	F		F		FL-F		FL/F
SOL-ML-01	MI	Melzo	CI02	FL	FL		FS		FS-F		F
SOL-TR-01	MI	Trucazzano	CB02	FL	F		FS		F		F
SOL-LI-01	MI	Liscate	ATL13	FL	FL		FL				
SOL-TR-02	MI	Trucazzano	AS06	F	FL		FL		F		F
SOL-CZ-01	LO	Comazzo	AS07	FL				F	FL		
SOL-CZ-02	LO	Comazzo	ATL14	FL				F	F		F
SOL-PA-04	MI	Paullo	AS09	FL	F		FS		FL		FL/F
SOL-MU-02	LO	Mulazzano	AS10	FS	FS		SF		F		FS
SOL-DR-01	MI	Dresano	ATC14	F					FL		F
SOL-CS-03	LO	Casalmaiocco	ATC16	FS	FS		SF				
SOL-VP-01	MI	Vizzolo Predabissi	CI04	FL	FL		FL		F		FL
SOL-CS-01	LO	Casalmaiocco	ATC22	FL							
SOL-CS-02	LO	Casalmaiocco	CB04	FL							
SOL-VP-02	MI	Vizzolo Predabissi	AS20	F							
SOL-VP-03	MI	Vizzolo Predabissi	ATL20	FS	FS		FS		FS		FS
SOL-VP-04	MI	Vizzolo Predabissi	AS23	FS	FL		FS		FS		F
SOL-CL-01	MI	Cerro Al Lambro	AS13	F	FL		FS		F		F
SOL-CL-02	MI	Cerro Al Lambro	ATC25	FS							F
SOL-CL-03	MI	Cerro Al Lambro	ATL22	FL						FL	
SOL-CM-01	MI	Cambiago	ATC 03	FL							
SOL-GE-03	MI	Gessate	ATC 04	FL							
SOL-PA-01	MI	Paullo	AS 08	FL						FA	
SOL-PA-02	MI	Paullo	AS24	F						F	FA
SOL-PA-03	MI	Paullo	ATL 16	FL							

Nel secondo trimestre del 2014 sono state eseguite le analisi di laboratorio per la determinazione di alcuni indicatori della qualità agronomica del terreno. Da tali analisi è emerso quanto segue:

- per il sito **SOL-PM-01** rientra la criticità osservata nel precedente trimestre, la reazione passa da fortemente alcalina (9,5) a moderatamente acida (5,9);
- nel sito **SOL-TR-02** diminuisce rispetto ai rilievi di ottobre 2013 e febbraio 2014 la biomassa microbica ma al contrario aumenta il quoziente metabolico. Tale fenomeno potrebbe essere correlato all'instaurarsi di condizioni sfavorevoli per la comunità microbica dovute allo stato di conservazione del cumulo, che risulta non inerbito. CTE dichiara che nel periodo in oggetto le lavorazioni in essere comprendevano le attività di sistemazione a verde e l'inerbimento delle scarpate dei rilevati autostradali pertanto lo stato attuale del cumulo di terreno vegetale SOL-TR-02 è in funzione del suddetto avanzamento lavori;



- criticità nel sito **SOL-CL-03** nel quale la reazione passa da neutra (7,2) a molto acida (4,9). A tal proposito si chiede di verificare se tale reazione possa essere collegata alle attività di cantiere poiché in tutti gli altri siti per questo parametro non si assiste ad un tale grado di acidificazione del suolo;



- nel sito **SOL-VP-03**, nel quale la biomassa microbica diminuisce rispetto ai rilievi, si assiste all'aumento del quoziente metabolico che potrebbe essere indice di stress della comunità microbica. CTE dichiara che ciò potrebbe essere dovuto allo stato di conservazione del cumulo, che essendo parzialmente non inerbito, potrebbe non garantire sufficiente stabilità alla comunità microbica.



- inoltre per alcuni siti si assiste al cambio di classe tessiturale rispetto a quanto rilevato in AO; in particolare per i siti **SOL-PM-01** si passa da una tessitura franco-sabbiosa ad una tessitura franca e **SOL-PA-01** la tessitura passa da franco-limosa a franco-argillosa. CTE dichiara che tali variazioni possono derivare con molta probabilità dalla variabilità tessiturale dei terreni scoticati e stoccati in cumuli, pertanto essendo il campione analizzato composto da più sub campioni, la variabilità nel campionamento può determinare l'attribuzione ad una classe tessiturale o ad un'altra (comunque tutti i suoli ricadono nel raggruppamento dei terreni franchi)
- per gli altri siti monitorati le variazioni registrate sono minime o i cambiamenti evidenziati indicano un miglioramento degli indicatori di qualità agronomica del suolo.

Si osserva inoltre che i cumuli di terreno vegetale in alcuni siti quali SOL-PM-02 e SOL-CZ-02, vedi immagini sottostanti, presentano all'interno dell'area di stoccaggio oltre al terreno vegetale di scotico campionato, anche terreno inerte ghiaioso. Poiché è prevista la ricollocazione del terreno vegetale derivante dello scotico per gli interventi di ripristino ambientale, si ritiene necessario verificare che la qualità e le caratteristiche del terreno rimangano inalterate rispetto alla situazione di AO, al fine di garantire e preservare le caratteristiche fisiche e biologiche e/o della capacità d'uso dello stesso. A tal proposito, è importante che il terreno vegetale conservato in cumuli nell'ambito dell'area d'intervento e non venga miscelato con altri materiali. Si ricorda inoltre l'importanza della perimetrazione del cumulo e della sua etichettatura.



Sito SOL-PM-02



Sito SOL-CZ-02

Nel terzo trimestre del 2014 sono state eseguite le analisi di laboratorio per la determinazione di alcuni indicatori della qualità agronomica del terreno. Da tali analisi è emerso quanto segue:

- relativamente alle analisi tessiturali, la maggior parte dei siti ricade nella classe tessiturale che rappresenta terreni di medio impasto, ovvero le classi franche, franco-sabbiose o franco-limose. Rispetto alle analisi delle precedenti campagne si evidenziano alcuni piccoli scostamenti nella tessitura;
- per quanto riguarda le altre determinazioni, nei siti **SOL-CP-01** e **SOL-PA-02** si assiste al peggioramento della presenza del Carbonio organico e di Azoto totale, per entrambi questi gli elementi la dotazione del suolo risulta scarsa;
- nel sito **SOL-CP-02** la dotazione del Carbonio organico risulta in diminuzione rispetto ai precedenti rilevamenti, ed i parametri biologici si assiste una diminuzione della biomassa microbica; CTE dichiara che ciò potrebbe essere dovuto alla condizione di stress a cui è sottoposta la comunità microbica presente nel cumulo;
- per gli altri siti monitorati si riscontrano cambiamenti minimi o una sostanziale stabilità rispetto alle analisi precedenti.

Si osserva inoltre che presso i siti SOL-MU-01 e SOL-VP-04, vedi immagini sottostanti estrapolate dalla relazione di CTE, all'interno dell'area di stoccaggio del terreno vegetale scoticato sono depositati materiali di varia natura. Si ritiene pertanto necessario confinare le aree di terreno vegetale dal restante materiale.



Sito - SOL-MU-01



Sito -SOL-VP-04

4 Conclusioni

Sulla base delle valutazioni e delle verifiche condotte, si propone all'Osservatorio Ambientale di approvare la presente istruttoria e i documenti analizzati a cui essi si riferiscono.

Sono fatte salve le osservazioni contenute nella presente istruttoria per le quali si chiedono gli opportuni riscontri ed integrazioni.

