

Contraente generale:



Fondata nel 1945

Impresa Pizzarotti & C. S.p.a.



ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

DG 39/04

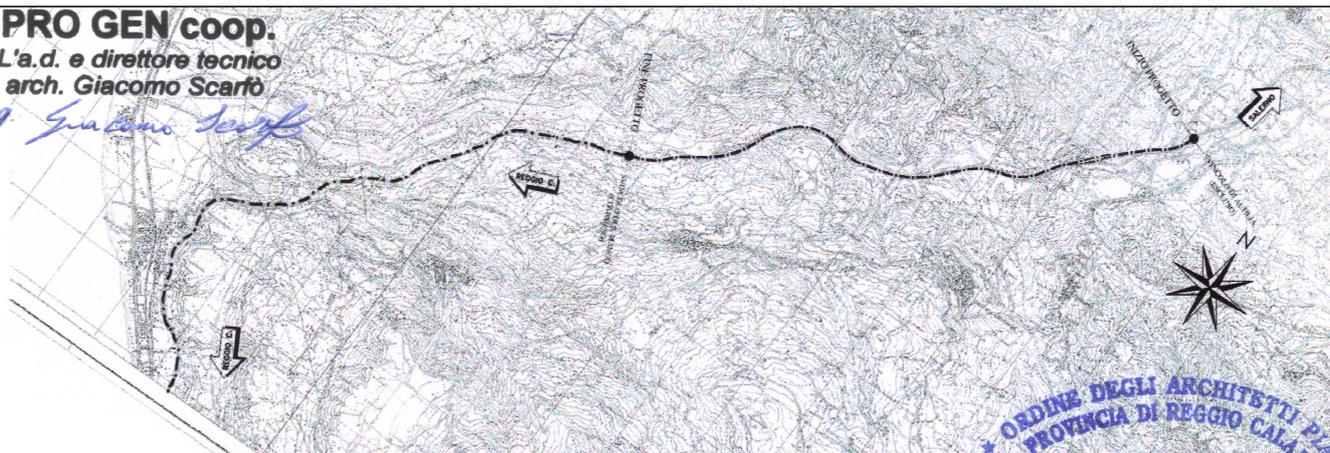
"Licitazione privata con procedura d'urgenza per l'affidamento a contraente generale ai sensi dell'articolo 1, comma 2, lett. f) della legge 443/2001, nonchè art.9 del D.Lgs.vo 20.8.2002, n.190 - Autostrada SA-RC - Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle Norme CNR/80 - Tronco 2° Tratto 6° Lotto unico - dal km 286+000 (svincolo di Altilia escluso) al km 294+600 (svincolo di S. Mango incluso). Autostrada SA-RC - Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/a delle Norme CNR/80 - Tronco 2° Tratto 7° Lotto unico - dal km 294+600 (svincolo di S. Mango escluso) al km 304+200 (svincolo di Falerna incluso)."

PROGETTO ESECUTIVO

PRO GEN/ coop.

L'a.d. e direttore tecnico arch. Giacomo Scarfò

n.g. Giacomo Scarfò



Progettazione:



ProGen Soc. Coop. Progettazioni Generali

Sede legale: Via Colonna, 2 89042 - Gioiosa Jonica (RC) Tel.0964/384042 fax. 0964/384042 e-mail: info@progen.pro

Unità operativa: Via Tamburi,4 - Siderno (RC) Tel.0964/384042 fax. 0964/384042 e-mail: info@progen.pro

Elaborato:

MONITORAGGIO AMBIENTALE SOTTOSUOLO (SUO) - QUARTA CAMPAGNA POST OPERAM AMBITO SUOLO E SOTTOSUOLO (SUO)

RAPPORTO DI SETTORE SEMESTRALE D'AMBITO - 4ª Campagna PO

Progetto

Lotto Fase prog.

Ente

Tipo doc.

Tipo opera

Numero opera

Parte opera

Progressivo

Rev.

Foglio

D G 3 9 X D P G R E L M A S 0 0 P 1 0 3 A 1 di 1

Data: 11/05/2015

Rev.	Data:	Descrizione revisione	Eseguito:	Controllato:	Approvato:
A	11/05/2015	Emissione	D. Brunetti	G. Scarfò	P. Mazzoli
B					
C					
D					
E					



progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	1 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

# AUTOSTRADA SALERNO-REGGIO CALABRIA LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1/A DELLE NORME CNR/80

## LOTTO DG 39/04

Tronco 2° Tratti 6° e 7°- Lotto unico dal km 286+000 (svincolo di Altilia escluso) al km 304+200 (svincolo di Falerna incluso).

PROGETTO ESECUTIVO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE  
4<sup>a</sup> CAMPAGNA POST OPERAM  
DA GENNAIO A GIUGNO 2015

## SUOLO E SOTTOSUOLO

## RAPPORTO DI SETTORE SEMESTRALE D'AMBITO

### 4<sup>a</sup> CAMPAGNA P.O.

## INDAGINE Pr - Lab

Nome file: DG39XDPG\_REL\_MAS00P\_103A

PROGETTISTA	GEOLOGO	COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
<b>Data:</b>	<b>Data:</b>	<b>Data:</b>

C	B	A	REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
		11/05/2015			Emissione	D. Brunetti	G. Scarfò	P. Mazzoli





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	2 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## Sommario

1	INTRODUZIONE.....	3
2	DESCRIZIONE DEL TRATTO AUTOSTRALE OGGETTO DI INTERVENTO .....	5
2.1	CANTIERE MENTARO .....	5
3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	5
3.1	ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO. ....	5
3.2	DEFINIZIONE DELLE CRITICITÀ OGGETTO DI MONITORAGGIO.....	8
4	AREE DI MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA .....	8
5	RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO .....	9
5.1	INDAGINE DI TIPO "PR" - PROFILI PEDOLOGICI .....	9
5.1.1	PARAMETRI PEDOLOGICI.....	9
5.1.2	DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI FISICO-CHIMICI .....	11
5.1.3	CAMPIONATURE .....	13
5.1.1	RISULTATI DELLE CAMPIONATURE E VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE E DELLE QUALITÀ.....	13
5.1.2	DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI FISICO-CHIMICI .....	14
5.1.1	DESIGNAZIONE ORIZZONTI E PARAMETRI FISICO-CHIMICI .....	16
5.2	INDAGINE LAB - ANALISI DI LABORATORIO.....	17
6	DOCUMENTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO .....	17
7	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI .....	19
8	CONCLUSIONI.....	21





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	3 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il **RAPPORTO DI SETTORE** per le attività di monitoraggio ambientale dell'ambito "**SUOLO E SOTTOSUOLO**" relativamente alla **4<sup>a</sup> Campagna Post Operam** (corrispondente temporalmente al semestre da **Gennaio a Giugno 2015**) dei lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/A delle norme CNR/80 dell'Autostrada Salerno – Reggio Calabria, lotto DG 39/04, tronco 2, tratti 6 e 7, dal Km 286+000 (svincolo di Altilia escluso) al Km 304+200 (svincolo di Falerna incluso).

Il monitoraggio della componente Suolo in oggetto è stato eseguito al fine di valutare le modificazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni indotte dalle attività di costruzione, con riferimento al sito del Cantiere Mentaro, in due punti identificati come SUO-01-CM localizzato nella zona Nord-Est dell'area di cantiere, in corrispondenza dell'area destinata a parcheggio, in prossimità del corso del Torrente Mentaro e nel punto SUO-02-CM posto nella parte Sud-Ovest del cantiere in una zona che ha accolto durante le lavorazioni una pista di cantiere, impianti e attività sensibili per il rischio di sversamenti accidentali ovvero per l'alterazione delle condizioni agro-pedologiche dei terreni.

La finalità perseguita è quella di verificare il ripristino delle caratteristiche originarie del terreno in modo da consentire di prendere opportuni provvedimenti prima della sistemazione definitiva dell'area di cantiere.

Allo scopo di ottenere informazioni esaustive riguardanti la qualità dei suoli, nell'area di monitoraggio corrispondente al Cantiere Mentaro, è stata condotta in fase Ante Operam una prima campagna d'indagine estesa all'intera area tramite trivellate a mano (Indagine "Tr") che ha fornito dati e materiale comparabili con i risultati della presente campagna.

Il RAPPORTO DI SETTORE, di seguito illustrato, riassume, alla luce delle attività di monitoraggio svolte secondo i criteri e le metodologie indicate, tutti i risultati conseguiti.

Segue una tabella aggiornata alla data attuale con l'articolazione temporale del Monitoraggio Ambientale.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG REL	MA	S00	P	103	A	4	di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

SUO															
	ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA										POST OPERAM			
	Gennaio Giugno 2008	1ª Camp. Luglio Dicembre 2008	2ª Camp. Gennaio Giugno 2009	3ª Camp. Luglio Dicembre 2009	4ª Camp. Gennaio Giugno 2010	5ª Camp. Luglio Dicembre 2010	6ª Camp. Gennaio Giugno 2011	7ª Camp. Luglio Dicembre 2011	8ª Camp. Gennaio Giugno 2012	9ª Camp. Luglio Dicembre 2012	10ª Camp. Gennaio Giugno 2013	1ª Camp. Luglio Dicembre 2013	2ª Camp. Gennaio Giugno 2014	3ª Camp. Luglio Dicembre 2014	4ª Camp. Gennaio Giugno 2015
Campagna A.O.	ESEGUITO														
Inizio Sostanziale Lavori		♦													
1ª Campagna C.O.		ESEGUITO													
2ª Campagna C.O.			ESEGUITO												
3ª Campagna C.O.				ESEGUITO											
4ª Campagna C.O.					ESEGUITO										
5ª Campagna C.O.						ESEGUITO									
6ª Campagna C.O.							ESEGUITO								
7ª Campagna C.O.								ESEGUITO							
8ª Campagna C.O.									ESEGUITO						
9ª Campagna C.O.										ESEGUITO					
10ª Campagna C.O.											ESEGUITO				
Fine Sostanziale Lavori												♦			
1ª Campagna P.O.												ESEGUITO			
2ª Campagna P.O.													ESEGUITO		
3ª Campagna P.O.														NON PREVISTO	
4ª Campagna P.O.															ESEGUITO





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	5 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

---

## 2 DESCRIZIONE DEL TRATTO AUTOSTRALE OGGETTO DI INTERVENTO

Il monitoraggio è stato eseguito in corrispondenza del sito del Cantiere Mentaro, quale ultimo apprestamento delle opere di costruzione dell'autostrada ad essere smobilitato

### 2.1 Cantiere Mentaro

L'area in oggetto è pianeggiante, posta tra le pendici di più rilievi collinari, compresa tra l'alveo del Fiume "Savuto" e l'alveo del Torrente "Mentaro", costituita da prato e da vegetazione arbustiva, ad eccezione di una piccola porzione pavimentata utilizzata come area di parcheggio "Savuto".

Allo stato attuale l'area è stata completamente ripristinata, compreso anche il parcheggio preesistente. Al contorno dell'area in esame sono state realizzate delle piste in terra battuta facenti parte della viabilità di servizio delle opere d'arte autostradali quali: i sottopassi, i viadotti e le sistemazioni idrauliche.

Su tutta l'area si nota una stabilizzazione del suolo e della vegetazione, sia naturale che di piantumazione.

---

## 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

### 3.1 Assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico.

Il tratto autostradale in studio appartiene, in linea generale, all'arco Calabro-Peloritano, complesso edificio con falde di ricoprimento che si estende fino alla Sicilia. In particolare l'infrastruttura scorre lungo il margine tirrenico del massiccio calabro settentrionale.

L'ossatura della catena calabro-peloritana è formata da rocce metamorfiche di basso e medio grado, costituite in parte di scaglie di basamento continentale, in parte da metagranitoidi tardo ercinici.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	6 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

Le fasi tettono-genetiche indicano una direzione di trasporto tettonico da SO verso NE, sostanzialmente analoga a quella rilevabile nei complessi metamorfici in tutta la catena appenninica.

La costruzione della catena Calabro-Peloritana si è conclusa quando la dinamica prevalente estensionale ne ha terminato il distacco dal massiccio Sardo-Corso e la traslazione verso SE, con la conseguente apertura ed espansione del bacino oceanico tirrenico tra i due blocchi continentali.

Come confermato dagli alti livelli energetici raggiunti dai fenomeni sismici in epoca storica, l'attività tettonica della regione Calabro-Peloritana è ancora in corso e si evidenzia in molti casi anche con vistosi fenomeni di fagliazione superficiale.

Il contesto geomorfologico generale nel quale si sviluppa il tratto autostradale presenta tipologie morfologiche con zone di versante, di fondovalle e di fascia litorale.

Nel tratto prossimo allo svincolo di Falerna la continuità della pendenza del versante che raggiunge la cima del Monte "Mancuso" è interrotta dalla presenza di ampie zone di terrazzo separate anche da dislivelli notevoli.

Il successivo tratto corre a mezza costa sul versante in sinistra idrografica del torrente "Grande" fino a valicarla all'altezza del suo spartiacque idrografico con il bacino del fiume "Savuto". Da qui allo svincolo di San Mango il tratto rimane a mezza costa in sinistra orografica del "Savuto". Dopo l'attraversamento del Fiume "Savuto", il tracciato autostradale si pone a mezza costa in destra idrografica del "Savuto".

Le aree di versante si presentano generalmente molto acclivi e sono segnate da una serie di fossi e incisioni che si sviluppano trasversalmente all'asse viario.

Nel tratto Falerna - San Mango d'Aquino, gli studi e le indagini geostrutturali condotti nella fase di progetto definitivo, sia su scala macro-strutturale che meso-strutturale, hanno evidenziato due sistemi principali di faglie:

- un sistema più recente, ad andamento N-S che costituisce un complesso a gradinata ribassante verso ovest, comprensivo di piani con inclinazioni variabili tra 60° e 80°.
- un sistema più antico, ad andamento medio E-W vistosamente dislocato dal sistema più recente, con piani immergenti in direzioni opposte e con inclinazioni variabili tra 60° e 80°.

Nel tratto compreso tra Altilia e San Mango d'Aquino i fenomeni gravitativi risultano diffusi e molto estesi e interessano gran parte dei versanti; tali processi geomorfologici hanno, infatti, notevolmente condizionato la scelta del tracciato del progetto definitivo.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	7 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

L'assetto idrogeologico è fortemente condizionato dai litotipi presenti nell'area.

I depositi alluvionali presentano buone caratteristiche di permeabilità per porosità localmente mitigate dalla frazione limosa, così come i terreni di copertura e la coltre detritico-eluviale che ricopre superficialmente gli scisti. Questi ultimi presentano invece caratteristiche di bassa permeabilità, ad eccezione delle zone di fratturazione.

I terreni ad elevate caratteristiche di permeabilità hanno spessori variabili da zona a zona, crescendo nelle aree in cui, al di sotto delle coltri detritico-eluviali o dei terreni di copertura, sono presenti gli scisti notevolmente fratturati e degradati. Tali terreni hanno determinato la formazione di acquiferi anche di una certa rilevanza come dimostra la presenza di sorgenti e cunicoli drenanti, realizzati allo scopo di limitare gli effetti che tale situazione può provocare sull'attività antropica. Tali situazioni sono in particolare visibili lungo una buona parte del versante in sinistra orografica del torrente "Grande", dove le indagini con piezometri hanno evidenziato livelli di falda a meno di 10 m dal piano di campagna.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	8 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

### 3.2 Definizione delle criticità oggetto di monitoraggio

Il monitoraggio della COMPONENTE SUOLO è finalizzato a controllare e misurare l'evoluzione dei fenomeni e i processi morfo-evolutivi nel corso d'esercizio dell'opera anche in relazione agli interventi di mitigazione, protezione o prevenzione adottati nelle fasi precedenti, evidenziando le eventuali alterazioni delle caratteristiche originarie del terreno in modo da consentire di prendere opportuni provvedimenti prima della sistemazione definitiva dell'area del Cantiere Mentaro.

---

## 4 AREE DI MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA

Per il monitoraggio all'ambito *Suolo*, il PMA ha considerato l'area del Cantiere Mentaro discretizzata in due differenti punti di misura:

- SUO-01-CM localizzato al margine Est del cantiere in prossimità del guado sul Torrente Mentaro, vicino all'area utilizzata per il parcheggio dei mezzi;
- SUO-02-CM localizzato al margine Ovest del cantiere su un'area sede di una pista, di depositi e di baraccamenti.

La modalità di esecuzione delle indagini nei punti individuati è riassunta e schematizzata nella seguente tabella:

<b>COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO FASE DI MONITORAGGIO POST OPERAM 4ª CAMPAGNA</b>			
<b>Aree di Monitoraggio</b>	<b>Azioni di Progetto</b>	<b>Tipologia indagine/rilievo</b>	<b>Codice punto di rilievo</b>
Cantiere Mentaro	Alterazione del contesto geomorfologico	Pr - Lab	SUO-01-CM SUO-02-CM





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	9 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## 5 RISULTATI DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

L'osservazione pedologica è stata condotta ricorrendo al "Profilo Pedologico" – Pr - che viene esposto realizzando una piccola trincea per mezzo di un taglio verticale attraverso il suolo, realizzato, nel caso in oggetto, tramite un escavatore meccanico a benna rovescia. Il profilo è stato costruito con una ampiezza di 50 cm circa, in modo da includere le unità strutturali più significative.

Preliminarmente allo scavo si sono registrate, in corrispondenza del punto monitorato, oltre ai riferimenti geografici e temporali, anche i caratteri stagionali dell'area di appartenenza e si è documentato fotograficamente il contesto areale e il profilo del suolo.

Contemporaneamente, in corrispondenza di ogni punto di monitoraggio è stato prelevato un campione di terreno da destinare alle successive determinazioni chimico-fisiche di laboratorio.

### 5.1 Indagine di tipo "Pr" - Profili Pedologici

Per l'esecuzione del profilo si è considerata una profondità standard della trincea di 1,50 metri, larghezza di 50 cm circa e lunghezza di almeno 2,00 metri.

Lo scavo della fossa è stato realizzato con escavatore meccanico a braccio rovescio, tenendo separata la parte superficiale con il cotico erboso dal resto dei materiali scavati, costituendo due mucchi ben distinti; nella fase di riempimento il cotico erboso è stato riposizionato per ultimo in modo da lasciare la superficie nelle condizioni iniziali e meno disturbate possibili.

Nel punto di monitoraggio scelto la giacitura era in piano e durante lo scavo non è stata incontrata falda superficiale.

Ultimate le operazioni di scavo le superfici scelte per la descrizione sono state ripulite lisciandole e grattandole con una cazzuola per rimuovere tutti i segni lasciati dagli strumenti di scavo. In questo modo si è facilitata l'individuazione di orizzonti specifici sulla superficie esposta, quindi sono state realizzate le riprese fotografiche. Al fine di esaltarne gli aspetti cromatici la faccia del profilo è stata inumidita con un nebulizzatore prima della ripresa fotografica e sono state rimosse tutte le imbrattature dei materiali estranei agli orizzonti che si realizzano durante lo scavo.

Dopo lo scatto delle fotografie si è eseguito l'esame visivo dell'insieme del profilo, la suddivisione dello stesso in orizzonti, la descrizione degli orizzonti, la determinazione dei parametri fisici in situ e il prelievo dei campioni, per la determinazione dei parametri fisici e chimici in laboratorio.

#### 5.1.1 Parametri pedologici

La descrizione dei *parametri pedologici* ha considerato le seguenti informazioni:

- *Esposizione* - immersione dell'area in corrispondenza del punto di monitoraggio, misurata sull'arco di 360°, a partire da Nord in senso orario.
- *Pendenza* - inclinazione dell'area misurata lungo la linea di massima pendenza ed espressa in gradi sessagesimali.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	10 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

- **Uso del suolo** - tipo di utilizzo del suolo riferito ad un'area di circa 100 mq attorno al punto di monitoraggio.
- **Microrilievo** - la descrizione di eventuali caratteri specifici del microrilievo del sito, utilizzando i casi elencati nella tabella seguente:

Codice	Descrizione
RA	da ribaltamento di alberi
AG	da argille dinamiche
MM	cunette e rilievi da movimenti di massa
AL	altro tipo di microrilievo (specificare in nota)
Z	assente

- **Pietrosità superficiale** - percentuale relativa di frammenti di roccia alterata (di dimensioni oltre 25 cm) presenti sul suolo nell'intorno areale del punto di monitoraggio, rilevata utilizzando i codici numerici corrispondenti alle classi di pietrosità elencati nella tabella seguente:

Cod.	Descrizione
0	Nessuna pietrosità: (<0,01% dell'area)
1	Scarsa pietrosità: (0,01=0,1 % dell'area)
2	Comune pietrosità: (0,1=3% dell'area)
3	Elevata pietrosità: pietre ricoprenti dal 3 al 15% dell'area
4	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti dal 15 al 50% della superficie
5	Eccessiva pietrosità: pietre ricoprenti tra il 50 e il 90% dell'area
6	Pietraia: pietre oltre il 90% dell'area

- **Rocciosità affiorante** - percentuale di rocce consolidate affioranti entro una superficie di 1.000 mq attorno al punto di monitoraggio.
- **Fenditure superficiali** - indicare per un'area di circa 100 mq il numero, la lunghezza, la larghezza e la profondità (valori più frequenti di circa 10 misurazioni) in cm delle fessure presenti in superficie.
- **Vegetazione** - descrizione, mediante utilizzo di unità sintetiche fisionomiche o floristiche, della vegetazione naturale eventualmente presente nell'intorno areale del punto di monitoraggio.
- **Stato erosivo** - presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo.
- **Permeabilità** - velocità di flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo in direzione verticale, rilevato attraverso la determinazione della classe di permeabilità attribuibile allo strato a granulometria più fine presente nel suolo, utilizzando la seguente scala numerica:

Scala numerica	Granulometria	Permeabilità
6	Ghiaie lavate	Molto alta
5	Ghiaie/sabbie grosse	Alta
4	Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
3	Sabbie fini/sabbie limose	Media
2	Sabbie argillose	Medio bassa
1	Limi/limi argillosi	Bassa
0	Argille	Molto bassa





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG REL	MA	S00	P	103	A	11	di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

- **Classe di drenaggio** - a seconda di come l'acqua viene rimossa dal suolo, si individueranno le seguenti classi

Classe	Descrizione
<b>Rapido</b>	l'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente
<b>Moderatamente rapido</b>	l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente
<b>Buono</b>	l'acqua è rimossa dal suolo prontamente ma non rapidamente
<b>Mediocre</b>	in alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
<b>Lento</b>	l'acqua è rimossa dal suolo lentamente
<b>Molto lento</b>	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita
<b>Impedito</b>	l'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita

- **Substrato pedogenetico** - definizione del materiale immediatamente sottostante il "suolo" e a cui si presume che quest'ultimo sia geneticamente connesso; nello specifico, se il substrato sarà rappresentato da depositi sciolti, granulari o coesivi, le differenziazioni su base granulometrica (blocchi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo e argilla) verranno rilevate elencando per primo il nome del costituente principale, eventualmente seguito da quello di un costituente secondario, da classificare, differenziandone la dicitura, se presente in percentuali tra 25 e 50%, tra 10 e 25%, tra 5 e 10%.

### 5.1.2 Designazione orizzonti e parametri fisico-chimici

La designazione si riferisce al suolo e al suo profilo, e comprende la descrizione delle caratteristiche degli orizzonti individuati da ordinare in sequenza, in rapporto alla profondità, seguita dalla descrizione dei parametri fisici degli orizzonti.

Ha considerato le seguenti informazioni:

**Designazione orizzonte** - designazione genetica mediante codici alfanumerici e secondo le convenzioni definite in IUSS-ISRIC-FAO-ISSDS (1999) e SOIL SURVEY STAFF (1998).

**Profondità falda** - profondità del livello di falda stabilizzato.

**Limiti di passaggio** - confine tra un orizzonte e quello immediatamente sottostante, definito quanto a "profondità" (distanza media dal piano di campagna), "tipo" (ampiezza dell'intervallo di passaggio), "andamento" (geometria del limite);

**Colore allo stato secco e umido** - colore della superficie interna di un aggregato di suolo in condizioni secche e umide, definito mediante confronto con le "Tavole Munsell" (Munsell Soil Color Charts) utilizzando i codici alfanumerici previsti dalla stessa notazione Munsell (hue, value, chroma).

**Tessitura**: stima delle percentuali di sabbia, limo e argilla presenti nella terra fine, determinate rispetto al totale della terra fine, come definite nel triangolo tessiturale della "Soil Taxonomy - U.S.D.A.", di seguito riportata:





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG REL	MA	S00	P	103	A	12	di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

Classi tessiturali (codice)	
Sabbiosa (S)	Franco sabbioso argillosa (FSA)
Sabbioso franca (SF)	Franco argillosa (FA)
Franco sabbiosa (FS)	Franco limoso argillosa (FLA)
Franca (F)	Argillosa (A)
Franco limosa (FL)	Argilloso sabbiosa (AS)
Limosa (L)	Argilloso limosa (AL)

**Struttura** - entità e modalità di aggregazione di particelle elementari del suolo in particelle composte separate da superfici di minor resistenza, formanti unità strutturali naturali relativamente permanenti (aggregati), o meno persistenti quali zolle e frammenti (tipici di orizzonti superficiali coltivati); definire "grado" di distinguibilità-stabilità, "dimensione" e "forma" degli aggregati;

**Consistenza** - caratteristica del suolo determinata dal tipo di coesione e adesione, definita, in relazione al differente grado di umidità del suolo, quanto a "resistenza", "caratteristiche di rottura", "cementazione", "massima adesività" e "massima plasticità";

**Porosità** - vuoti di diametro superiore a 60 micron, definiti quanto a "diametro" e "quantità";

**Umidità** - condizioni di umidità dell'orizzonte al momento del rilevamento, definite mediante i codici numerici corrispondenti alle seguenti suddivisioni:

Codice	Descrizione
1	Asciutto
2	Poco umido
3	Umido
4	Molto Umido
5	Bagnato

**Contenuto in scheletro** - frammenti di roccia consolidata di dimensioni superiori a 2 mm presenti nel suolo, rilevato quanto ad "abbondanza" (percentuale riferita al totale del suolo), "dimensioni" (classe dimensionale prevalente), "forma" (predominante nella classe dimensionale prevalente), "litologia" (natura prevalente dei frammenti di roccia);

**Concrezioni e noduli** - presenza di cristalli, noduli, concrezioni, concentrazioni, figure d'origine pedogenetica definite quanto a "composizione", "tipo", "dimensioni" e "quantità".

**Efflorescenze saline** - determinazione indiretta della presenza (e stima approssimata della quantità) di carbonato di calcio, tramite effervescenza all'HCl ottenuta facendo gocciolare poche gocce di HCl (in concentrazione del 10%) e osservando l'eventuale sviluppo di effervescenza, codificata come segue:

Codice	Descrizione	Stima quantità carbonato di calcio
0	Nessuna effervescenza	$\text{CaCO}_3 \leq 0,1\%$
1	Effervescenza molto debole	$\text{CaCO}_3 \approx 0,5\%$
2	Effervescenza debole	$\text{CaCO}_3 1 \div 2\%$
3	Effervescenza forte	$\text{CaCO}_3 \approx 5\%$
4	Effervescenza molto forte	$\text{CaCO}_3 \geq 10\%$

**Fenditure o Fessure** - vuoti ad andamento planare, delimitanti aggregati, zolle,





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	13 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

frammenti, definiti quanto alla "larghezza".

### 5.1.3 Campionature

Per il punto di monitoraggio in esame sono stati prelevati campioni di terreno di peso 4-5 kg circa per ogni intervallo di profondità rilevabile all'interno del profilo da destinare alle analisi chimico-fisiche di laboratorio.

Dal materiale di ciascun campione, raccolto in un contenitore (secchio), mescolato ed omogeneizzato, sono stati prelevati (operando prelievi casuali in tutta la massa di terreno) 4 sub-campioni di peso differente in ragione della diversa destinazione analitica, come di seguito elencati:

- 500 g da destinare alle analisi chimico-fisiche;

Ciascun sub-campione è stato posto in un sacchetto trasparente e impermeabile, sul quale è stata apposta una etichetta recante il codice campione e la corrispondente voce di analisi al fine di distinguere ulteriormente ed inequivocabilmente i prelievi.

Nel prelievo è stato campionato l'intero orizzonte e non solo il nucleo centrale, inoltre si è fatta attenzione nel prelevare a non inquinare parti di un orizzonte con parti dell'altro.

Nello specifico caso in oggetto sono stati prelevati complessivamente numero due campioni riferiti ai due differenti orizzonti individuati nel profilo di scavo.

### 5.1.1 Risultati delle campionature e valutazione delle caratteristiche e delle qualità

#### Punto SUO-01-CM

Di seguito viene riportata la descrizione del profilo di suolo scavato nel punto di monitoraggio **SUO-01-CM**, con la caratterizzazione dei pedotipi che si sono evoluti all'interno dell'area di cantiere.

Sono effettuate anche delle valutazioni qualitative per evidenziare le potenzialità produttive e le principali limitazioni d'uso con particolare riferimento alla crescita delle piante, alle qualità idrologiche, e a quelle che condizionano la degradazione dei suoli.

#### **Profilo Cant. Mentaro SUO – 01 – CM**

**Comune:** Martirano Lombardo (CZ)

**Coordinate:** Lat. 39° 05' 07,38" - Long. 16° 13' 32,38"

**Quota:** 153,00 m s.l.m.;

#### **PARAMETRI PEDOLOGICI**

**Esposizione:** Nord-Ovest 114°

**Pendenza:** Superficie a debole pendenza.

**Uso del suolo:** Prato-Pascolo

**Microrilievo:** Cod. Z - Assente.

**Pietrosità superficiale:** Cod. 3 - Elevata Pietrosità.

**Rocciosità affiorante:** Assente.

**Fenditure superficiali:** Assenti.

#### **VEGETAZIONE**





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	14 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

**Pietrosità:** Elevata. Lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da interferire seriamente con le coltivazioni e danneggiare i mezzi agricoli.

**Rocciosità:** Assente.

**Profondità utile alle radici:** Scarsa. Lo sviluppo radicale è limitato per la presenza di screziature, fin da 40 cm di profondità.

**Rischio di incrostamento superficiale:** La stabilità della struttura è buona a causa del contenuto di argilla che determina legami di sufficiente intensità tra le particelle del suolo.

**Disponibilità di ossigeno per le piante:** Buona. Non hanno eccessi di umidità e al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente con effetti benefici anche sul suo riscaldamento. Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

**Strato erosivo:** Assente.

**Permeabilità:** Classe 5 - Alta.

**Classe di drenaggio:** Buona.

**Substrato pedogenetico:** Sedimenti fluviali sabbiosi ghiaiosi e ciottolosi con resti vegetali.

### 5.1.2 Designazione orizzonti e parametri fisico-chimici

E' riportata di seguito la descrizione delle caratteristiche degli orizzonti individuati in rapporto alla profondità, seguita dalla descrizione dei parametri fisici.

#### 0-20 cm, Ap1

Limite scuro sub-orizzontale; umido; colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); tessitura franco sabbiosa (SF); scheletro comune ghiaioso medio; friabile, semifragile; non adesivo, non plastico; struttura principale granulare piccola fortemente sviluppata e secondaria poliedrica subangolare media fortemente sviluppata; macropori molto abbondanti da fini a medi; radici assenti o estremamente superficiali, fini e subverticali; attività biologica comune da artropodi; effervescenza nulla.

#### 20-150+ cm, C1

Limite sconosciuto; umido; colore bruno grigiastro scuro (5Y 4/2); tessitura sabbiosa; scheletro abbondante ghiaioso medio; incoerente; radici assenti; attività biologica assente; effervescenza nulla.

### Descrizione sintetica del profilo di riferimento

#### **Strato coltivato o superficiale**

Spessore (20-25 cm), colore bruno grigiastro scuro (2.5Y 4/2), tessitura grossolana (sabbiosa franca: 80% sabbia, 10% limo, 10% argilla), scheletro comune (10%), debolmente acida (pH 6.1), debolmente calcareo, resti vegetali.

#### **Substrato pedogenetico**

Sedimenti fluviali sabbiosi ghiaiosi e ciottolosi.

### Qualità idrologiche

**Fessurazioni:** Assenti

**Conducibilità idraulica:** Alta: Materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	15 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

**Indice di ruscellamento superficiale:** Trascurabile: l'acqua non ruscella, o ruscella molto poco, al di fuori dell'area occupata dai suoli, o per condizioni morfologiche (concavità o lievi pendenze) o per valori di conducibilità idraulica elevati (da molto alta a moderatamente alta), che favoriscono la rapida infiltrazione dell'acqua.

### **Capacità di acqua disponibile (AWC)**

**Sezione di controllo:** 40 mm.

**Sino alla profondità utile alle radici:** 80 mm.

La quantità di acqua utilizzabile delle piante che il suolo può trattenere è bassa.

### **Punto SUO-02-CM**

Di seguito viene riportata la descrizione del profilo di suolo scavato nel punto di monitoraggio **SUO-02-CM**, con la caratterizzazione dei pedotipi che si sono evoluti all'interno dell'area di cantiere.

Sono effettuate anche delle valutazioni qualitative per evidenziare le potenzialità produttive e le principali limitazioni d'uso con particolare riferimento alla crescita delle piante, alle qualità idrologiche, e a quelle che condizionano la degradazione dei suoli.

### **Profilo Cant. Mentaro SUO – 02 – CM**

**Comune:** Martirano Lombardo (CZ)

**Coordinate:** Lat. 39° 05' 02,75" Long. 16° 13' 18,61"

**Quota:** 157,00 m s.l.m.;

### **PARAMETRI PEDOLOGICI**

**Esposizione:** Est/Nord-Est 93°

**Pendenza:** Superficie pianeggiante

**Uso del suolo:** Prato-Pascolo

**Microrilievo:** Cod. Z - Assente.

**Pietrosità superficiale:** Cod. 4 - Eccessiva Pietrosità.

**Rocciosità affiorante:** Assente.

**Fenditure superficiali:** Assenti.

### **VEGETAZIONE**

**Pietrosità:** Eccessiva. Lo strato superficiale presenta una pietrosità tale da interferire seriamente con le coltivazioni e danneggiare i mezzi agricoli.

**Rocciosità:** Assente.

**Profondità utile alle radici:** Scarsa. Lo sviluppo radicale è limitato per la presenza di screziature, fin da 30 cm di profondità.

**Rischio di incrostamento superficiale:** Nessuna interferenza. Il contenuto di argilla determina legami di sufficiente intensità tra le particelle del suolo; la stabilità della struttura è buona.

**Disponibilità di ossigeno per le piante:** Buona. Non hanno eccessi di umidità e al termine del periodo invernale il suolo si prosciuga facilmente con effetti benefici anche sul suo riscaldamento. Pertanto, la ripresa vegetativa primaverile è buona.

**Strato erosivo:** Assente.

**Permeabilità:** Classe 5 - Alta.

**Classe di drenaggio:** Buona.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	16 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

**Substrato pedogenetico:** Sedimenti fluviali sabbiosi ghiaiosi e ciottolosi.

### 5.1.1 Designazione orizzonti e parametri fisico-chimici

E' riportata di seguito la descrizione delle caratteristiche degli orizzonti individuati in rapporto alla profondità, seguita dalla descrizione dei parametri fisici.

#### 0-20 cm, Ap1

Limite scuro sub-lineare; umido; colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2); tessitura franco sabbiosa (FS); scheletro frequente ghiaioso grossolano; friabile, semifragile; non adesivo, non plastico; struttura principale granulare media fortemente sviluppata e secondaria grumosa media fortemente sviluppata; macropori molto abbondanti da medi a grandi; radici assenti o estremamente superficiali, fini e subverticali; attività biologica comune da artropodi; effervescenza nulla.

#### 20-150+ cm, C1

Limite sconosciuto; umido; colore bruno grigiastro scuro (5Y 4/2); tessitura sabbiosa; scheletro abbondante ghiaioso medio; incoerente; radici assenti; attività biologica assente; effervescenza nulla.

### Descrizione sintetica del profilo di riferimento

#### **Strato coltivato o superficiale**

Spessore (20-30 cm), colore bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/2), tessitura grossolana (franco sabbiosa: 68% sabbia, 22% limo, 10% argilla), scheletro frequente (18%), moderatamente acida (pH 5.9), debolmente calcareo.

#### **Substrato pedogenetico**

Sedimenti fluviali sabbiosi ghiaiosi e ciottolosi.

### Qualità idrologiche

**Fessurazioni:** Assenti

**Conducibilità idraulica:** Alta: Materiale friabile, la tessitura tendenzialmente sabbiosa, la presenza di una macroporosità con alta continuità determinano che l'acqua in eccesso percoli molto facilmente lungo il profilo.

**Indice di ruscellamento superficiale:** Trascurabile: l'acqua non ruscella, o ruscella molto poco, al di fuori dell'area occupata dai suoli, o per condizioni morfologiche (concavità o lievi pendenze) o per valori di conducibilità idraulica elevati (da molto alta a moderatamente alta), che favoriscono la rapida infiltrazione dell'acqua.

### **Capacità di acqua disponibile (AWC)**

**Sezione di controllo:** 30 mm.

**Sino alla profondità utile alle radici:** 60 mm.

La quantità di acqua utilizzabile delle piante che il suolo può trattenere è bassa.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG REL	MA	S00	P	103	A		17 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## 5.2 Indagine Lab - Analisi di laboratorio

In laboratorio sono state effettuate le determinazioni dei seguenti parametri, utilizzando i metodi elencati, o altri metodi certificati nei riferimenti normativi, se non diversamente specificato.

- *Idrocarburi.*
- *As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni.*
- *Cianuri.*
- *Fluoruri.*
- *Benzene.*

Per il punto **SUO-01-CM** i risultati delle analisi, sono riportati nell'elaborato "Analisi di laboratorio - Punto SUO-01-CM - 4<sup>a</sup> Campagna PO" e hanno indicato per il sito in esame, per ambedue gli orizzonti identificati all'interno del profilo, la conformità ai valori di parametro previsti dal d.lgs. 152/2006, allegato 5, parte IV, tab. 1/A e 1/B "Concentrazione soglia nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare".

Per il punto **SUO-02-CM** i risultati delle analisi, sono riportati nell'elaborato "Analisi di laboratorio - Punto SUO-02-CM - 4<sup>a</sup> Campagna PO" e hanno indicato per il sito in esame la conformità ai valori di parametro previsti dal d.lgs. 152/2006 (allegato 5, parte IV, tab. 1/A e 1/B "Concentrazione soglia nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare") solo per l'orizzonte inferiore 20-150+ cm. Per l'orizzonte superiore 0-20 cm la conformità non è verificata in quanto il parametro del Cromo Totale eccede i limiti previsti dalla normativa (valore misurato 212,5 mg/kg; valore soglia 150 mg/kg).

---

## 6 DOCUMENTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Si riporta di seguito l'elenco completo di tutti gli elaborati dell'ambito Suolo e Sottosuolo (SUO) distinto per punto di monitoraggio.

### SUO-01-CM

- DG39XDPG\_MON\_MAS00P\_101A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Pr - Lab - Scheda Monografica e di Monitoraggio - Punto SUO-01-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.
- DG39XDPG\_REL\_MAS00P\_101A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Pr - Lab - Rapporto di Sintesi - Punto SUO-01-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.
- DG39XDPG\_INL\_MAS00P\_101A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Lab - Analisi di Laboratorio - Punto SUO-01-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.





IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.  
Estero - Edilizia - Infrastrutture - Servizi Aziendali  
Sistema di Gestione Qualità Sicurezza Ambiente



progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	18 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## SUO-02-CM

- DG39XDPG\_MON\_MAS00P\_102A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Pr - Lab - Scheda Monografica e di Monitoraggio - Punto SUO-02-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.
- DG39XDPG\_REL\_MAS00P\_102A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Pr - Lab - Rapporto di Sintesi - Punto SUO-02-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.
- DG39XDPG\_INL\_MAS00P\_102A - Sottosuolo (SUO) - Indagine Lab - Analisi di Laboratorio - Punto SUO-02-CM – 4<sup>a</sup> Campagna PO.

## SUO-01-CM + SUO-02-CM

- DG39XDPG\_PLA\_MA-S00P\_101A-Suolo (SUO) - Indagine Pr - Lab. - Planimetria Ubicazione Profili Pedologici - 4<sup>a</sup> Campagna PO.
- DG39XDPG\_REL\_MA-S00P\_103A-Suolo (SUO) - Rapporto di settore Semestrale d'Ambito 4<sup>a</sup> Campagna PO.



Progen soc.coop.p.A  
Via Colonna, 2  
89042 – Gioiosa Jonica (RC)  
Tel/Fax : 0964 384042

Commessa : CC.08.001

Nome file : DG39XDPG\_REL\_MAS00P\_103A



progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	19 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## 7 RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Per quanto riguarda le norme cui far riferimento per lo svolgimento delle misure previste per la componente in esame i riferimenti adottati sono i seguenti:

- C.M. 617/2009 – “Istruzioni per l’applicazione delle N.T.C. di cui al D.M. 14.01.08 2008”.
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008);
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.09.2005 - Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Norme C.N.R. approvate dal Consiglio Superiore del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed operative dal 19 gennaio 2002 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- Decreto Legislativo 30.04.92, n.285 (Nuovo Codice della strada) - norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo ed il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi ad eccezione di quelle di esclusivo uso militare;
- Ord. P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Legge n.64 del 02/02/74 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M.16/01/96 Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- Circ. del Min.LL.PP N°65 del 10 aprile 1997 - Istruzione per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M.16 Gennaio 1996;
- Ordinanza del P.C.M. del 12 giugno 1998 - Individuazioni delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale;
- D.G.R. 4363/98 - Criteri per la determinazione del fattore di amplificazione sismica locale;
- Direttiva CEE 85/377/CEE del 27.6.1985 - disposizioni concernenti la Valutazione di Impatto Ambientale;
- Direttiva CEE 97/11/CE del 3 marzo 1997 disposizioni concernenti la Valutazione di Impatto Ambientale”
- Decreto 1 aprile 2004 - Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio. Linee guida per l’utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni d’impatto ambientale;
- Legge n.349 del 1986 - istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale;
- Legge n. 146 del 22/02/94 - Atto di indirizzo e coordinamento per le Regioni e Province autonome in materia di Valutazione di Impatto Ambientale;
- D.M. del 14/05/1996 - Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica dell’amianto;
- D.L. n. 22 del 05/02/97 - Disposizioni in materia di rifiuti;
- R. D. n. 1775 del 11/12/1973 - Norme sulle zone sottoposte a vincolo idraulico;
- R. D. n. 1126 del 16/05/1926 - Norme sulle zone sottoposte a vincolo forestale;





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	20 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

- R. D. n. 3267 del 1923 - Norme sulle zone sottoposte a vincolo idrogeologico;
- Legge n. 1497 del 29/06/1939 - Aree sottoposte a tutela paesaggistico;
- D.M. LL.PP. 16/01/96; D.M. 11/06/99, Circ. 06/04/2000 UNI EN 1317 1-2-3-4 sulle barriere di Sicurezza; Circolare Ministero dei LL.PP. del 04/07/96 n. 156AA.GG/STC; "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Decreto Ministeriale LL.PP. del 03/12/87 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzione e dei carichi e dei sovraccarichi" (d.m. del 16/01/96);
- Decreto Ministeriale LL.PP. del 14/02/92; Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- Decreto Ministeriale LL.PP. del 09/01/96 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- Circolare Ministero dei LL.PP. del 15/10/96 n. 252 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. del 09/01/96 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare ministeriale LL.PP. del 24/09/88 n. 30483 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- D.M. del 11/03/88 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- D.P.R. 320/56 - "Scavi in terreni grisoutosi e misure di sicurezza contro le esplosioni" § Legge N°183 del 18/05/1989 e s.m.i. - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- L.R.N°35 del 29/11/1996 - Costituzione dell'Autorità di Bacino Regionale;
- L.R. N°267 del 03/08/1998 - Programma Regionale di difesa del suolo;
- D.G.R. N°115 del 28/12/2001 - Approvazione/Adozione del PAI;
- D.G.R. N°20 del 31/07/2002 - Approvazione/Adozione Linee Guida PAI.





progetto	lotto	f.p.	ente	tipo doc	tipo opera	num. opera	parte opera	progressivo	rev	pagina
DG39	X	D	PG	REL	MA	S00	P	103	A	21 di 21
RAPPORTO DI SETTORE										

## 8 CONCLUSIONI

Per il punto **SUO-01-CM** i risultati delle analisi chimico/fisiche e di laboratorio indicano per ambedue gli orizzonti identificati all'interno del profilo realizzato nel sito in esame la conformità ai valori di parametro previsti dalla normativa vigente.

I valori dei metalli, dei Composti Organici Aromatici, degli Idrocarburi Policiclici Aromatici e degli Idrocarburi sono tutti compatibili se non minori di quelli relativi alla fase di Ante Operam.

Alla luce di quanto rilevato non è necessario prendere alcun provvedimento prima della sistemazione definitiva di questa porzione dell'area di cantiere.

Per il punto **SUO-02-CM** i risultati delle analisi chimico fisiche e di laboratorio indicano solo per lo strato inferiore identificato all'interno del profilo realizzato nel sito in esame la conformità ai valori di parametro previsti dalla normativa vigente.

Lo strato superiore non verifica la medesima conformità a causa del solo parametro del Cromo Totale che supera, anche se moderatamente, i limiti di legge. Tale presenza può essere spiegata considerando che sul sito del sondaggio all'epoca dei lavori esisteva una pista di cantiere con aree di deposito e parcheggi, per cui, essendo il Cromo Totale un metallo pesante, potrebbe esservi stato rilasciato accidentalmente da qualche mezzo o da materiali ivi depositati.

Per quanto concerne i valori degli altri metalli e dei composti organici aromatici, questi sono tutti compatibili se non minori di quelli relativi alla fase di Ante Operam. Non si registra la presenza di Mercurio e di Arsenico e il valore del Piombo è molto minore di quello della fase di Ante Operam. Parimenti non si registra la presenza di Idrocarburi Policiclici Aromatici e di Idrocarburi.

Alla luce di quanto rilevato, considerando la modesta soglia di superamento dell'unico parametro non a norma, non è necessario prendere alcun provvedimento particolare salvo prevedere la ripetizione dell'analisi di controllo a distanza di sei mesi. Solo allora, in caso di ulteriore risultato fuori soglia, sarà da considerare la bonifica dell'area.

