

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78

S.G.C. GROSSETO - FANO

Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

MONITORAGGIO AMBIENTALE

COD. **FI13**

IL SOGGETTO ESECUTORE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA



IL RESPONSABILE U.O. AMBIENTE, TERRITORIO, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA :

Arch. Giovanni MAGARÒ

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Achille Devitofranceschi

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SUOLO

Rapporto di campagna n° 1

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T01-M005-MOA-RE01_A				
L O 7 0 2 B	E	1 7 0 1	CODICE ELAB. T 0 1 M 0 0 5 M O A R E 0 1			A	-
C							
B							
A	Emissione		<i>Giu 2019</i>	-	-	-	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

SUOLO

Indice

PREMESSA	2
SUOLO	2
1. Premessa	2
2. Riferimenti Normativi e Standard di Qualità	2
3. Protocollo di Monitoraggio	3
4. Attività eseguite	11
5. Attività da eseguire	19
6. Sintesi e conclusioni	20
7. Previsione interazioni componenti – progetto	20
8. Indirizzo per il monitoraggio ambientale	20
9. Bibliografia	20
Appendice 1 – Cronoprogramma avanzamento attività	21
Appendice 2 – Tabella riepilogativa componente – attività – rilievi	22

SUOLO

PREMESSA

Il presente Rapporto descrive l'attività di monitoraggio ambientale ante opera (MAO) relative alla componente suolo eseguita nel mese di gennaio 2019 secondo quanto descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) (cod. elaborato T00MO00MOARE00_C) allegato al Progetto Esecutivo dell'intervento "Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto-Fano". Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico") dal Km 27+200 dal Km 30+038 – Lotto 4.

Il Monitoraggio *Ante Opera* ha lo scopo di individuare i parametri caratteristici dell'ambiente prima dell'avvio dei lavori, da cui è possibile effettuare una previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la realizzazione dell'opera per poi valutare opportuni interventi preventivi. Tali informazioni hanno altresì lo scopo di costituire un livello iniziale di riferimento con cui confrontare gli esiti delle campagne di misura in corso d'opera.

Parte integrante del presente Rapporto sono i seguenti elaborati:

Paesaggio											
T	0	1	MO	0	5	MOA	RE	0	1	A	Rapporto di campagna n° 1
T	0	1	MO	0	5	MOA	PL	0	1	A	Planimetria ubicazione trivellate/profilo
T	0	1	MO	0	5	MOA	SC	0	1	A	Schede di rilievo n° 1
T	0	1	MO	0	5	MOA	RE	0	2	A	Certificati di laboratorio n° 1
T	0	1	MO	0	5	MOA	RE	0	3	A	Certificati di calibrazione della strumentazione n° 1

SUOLO

1. Premessa

Il presente rapporto espone i risultati rilevati in merito alla componente **Monitoraggio del suolo** durante il semestre **Dicembre-Maggio**.

Durante tale fase è stata prevista una campagna di monitoraggio, eseguita nel mese di Gennaio 2019.

Nel monitoraggio è stato effettuato il rilevamento e la determinazione delle seguenti tipologie di parametri:

- *parametri pedologici;*
- *parametri fisico-chimici dei terreni;*
- *parametri chimici dei terreni.*

2. Riferimenti Normativi e Standard di Qualità

Legge n.183/1989 – Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;

DPR 18/07/1995 – Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino

DL 180/98 convertito nella *L.267/98* e modifica con *L.226/99* Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico
Decreto attuativo DCPM 29/09/1998

D.M. 01 Agosto 1997 – Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo". (GU Serie Generale n.204 del 2-9-1997 - Suppl. Ordinario n. 173);

D.M. 13 Settembre 1999 – Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo". (GU Serie Generale n.248 del 21-10-1999 - Suppl. Ordinario n. 185);

D.M. 25 Marzo 2002 – Rettifiche al decreto ministeriale 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo;

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (DIC-MAG)

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

SUOLO

D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., – Norme in materia ambientale; Parte III – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche

Standard di Qualità Prove di Laboratorio:

CNR IRSA 2 Q 64 VOL2 7984	Tessitura
DM n 185 13/09/1999	pH
DM 13/09/1999 SO n.185 GU n.248 – 21/10/1999 Met. VII. 2	Contenuto di Carbonio Organico
DM n185 13/09/1999 S.O. GU n248 21/10/99	Capacità scambio cationico
DM n185 13/09/1999 S.O. GU n248 21/10/99	Basi di scambio (calcio, magnesio e potassio)
DM n185 13/09/1999 S.O. GU n248 21/10/99	Calcare Totale
EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 C 20017	Arsenico, Cadmio, Cromo, Piombo, Rame, Zinco
CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986	Cromo esavalente
EPA 3550 C 2007+EPA 8270 D 2007	Idrocarburi pesanti C>12
EPA 5021 A 2003 + EPA 8260 C 2006	Idrocarburi leggeri C<=12
EPA 5021 A 2003 + EPA 8015 C 2007	BTEX
EPA 3540 A 2007 + EPA 8100 c A 2007	IPA

3. Protocollo di Monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo ha lo scopo di valutare le modifiche delle caratteristiche pedologiche e geochimiche dei suoli, indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto, al fine di garantire a lavori ultimati il corretto ripristino dei suoli e, dove si dovesse manifestare, rilevare condizioni ambientali di emergenza in modo tale da poter intervenire tempestivamente con misure di mitigazione efficaci.

Il monitoraggio degli aspetti pedologici e geochimici consiste nell'analisi delle caratteristiche dei terreni attraverso la determinazione dei parametri fisici, chimici e biologici in corrispondenza delle aree di cantiere, di deposito e di lavorazioni principali.

Le tipologie di impatti che possono manifestarsi sui terreni, in seguito alla installazione e presenza di cantiere riguardano i seguenti aspetti:

- modifica delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dei terreni;
- riduzione della fertilità dei terreni dovuta alla rimozione degli strati organici superficiali per operazioni di scotico, alle modifiche delle caratteristiche di drenaggio, al rimescolamento degli strati costitutivi, alla infiltrazione di sostanze chimiche, etc.
- inquinamento chimico del suolo dovuta all'immissione e dispersione di metalli pesanti.

Le stazioni oggetto di monitoraggio sono in totale 7.

In tali punti (riportati nella seguente tabella) sono state realizzate trincee (profili), o trivellate, della profondità di 1,50m così da permettere di effettuare indagini pedologiche ed il campionamento del terreno per le analisi di laboratorio. In

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

particolare, per tutti i profili di una stessa stazione, sono stati prelevati campioni di terreno alle rispettive profondità di 10-40 cm e 40-150 cm.

Per ogni profilo si è adottata una nomenclatura del tipo: SUOXX, dove la codifica "SUO" si riferisce alla componente analizzata Suolo, "XX" fa riferimento alla stazione (01, 02 etc.).

cod. stazione	Coordinate
SUO01	11.1717
	42.5953
SUO02	11.17161
	43.00622
SUO03	11.17214
	43.00398
SUO04	11.17202
	43.00468
SUO05	11.17176
	43.01514
SUO06	11.16583
	43.01155
SUO07	11.16536
	43.0121

Tabella 1 – Coordinate delle Stazioni per il Monitoraggio del Suolo



MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

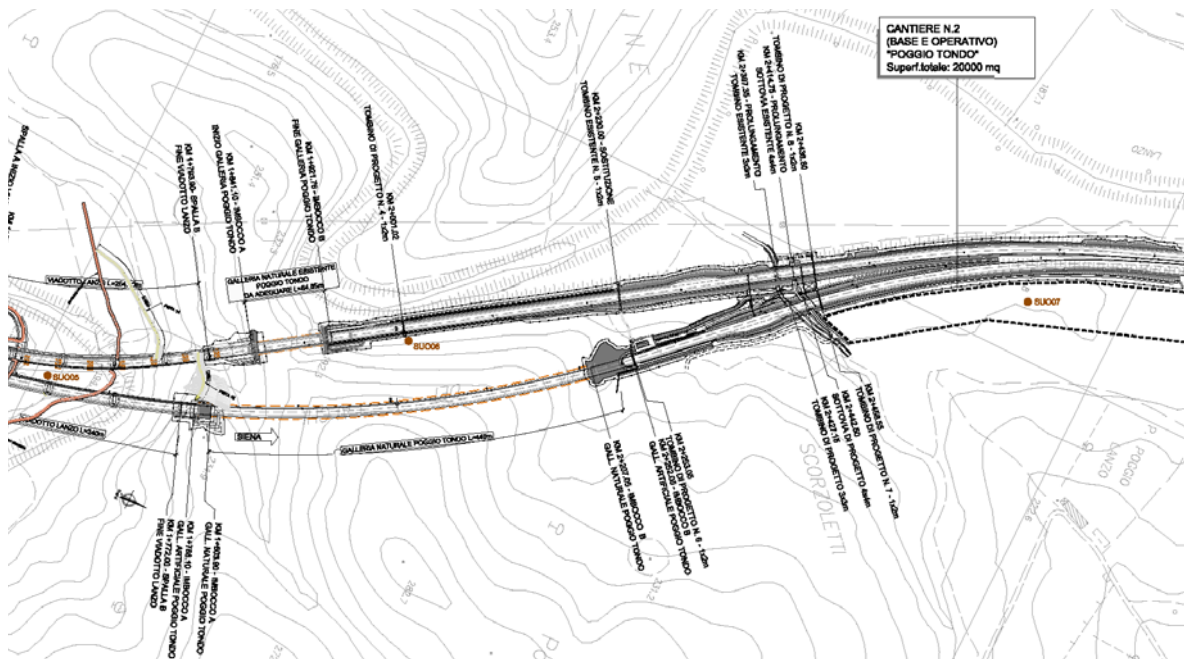


Figura 1 - Localizzazione Stazioni Monitoraggio Suolo

I profili pedologici, sono stati eseguiti mediante lo scavo di trincee per una profondità di circa 1,50m con una parete verticale ben illuminata al fine di acquisire la profondità dello strato di separazione tra lo strato vegetale e lo strato sottostante. La realizzazione dei profili è stata effettuata attraverso l'ausilio di pala meccanica (escavatore a braccio rovescio) per tutte le stazioni oggetto di indagine. In merito alle prove di laboratorio fisiche e chimiche, sono stati raccolti campioni di terreno in diversi contenitori per le due diverse profondità, relative ai 2 orizzonti pedologici individuati. In campo, durante l'analisi pedologica, il tecnico individua l'eventuale presenza lungo la parete dello scavo di diversi orizzonti pedologici, in questo caso per ogni postazione sono stati individuati 2 differenti orizzonti. All'interno di ogni orizzonte viene prelevata direttamente dalla parete la prima aliquota (nel contenitore "vial") per le analisi relative alla determinazione dei composti organici volatili. La seconda aliquota (per la determinazione dei restanti parametri) si ottiene prelevando il materiale dall'orizzonte in esame, questo viene quartato e vagliato in un setaccio con maglie di 2cm così come previsto dal D.Lgs. 152/06, allo stesso modo si procede per l'orizzonte sottostante, così da ottenere le 2 aliquote per ogni orizzonte individuato e per ogni postazione oggetto di monitoraggio. Di conseguenza per ogni postazione si ottengono 2 campioni (ciascuno costituito da 2 aliquote) da analizzare in laboratorio. In merito ai contenitori sono stati utilizzati contenitori in vetro, riempiti fino all'orlo per lasciare il minimo contenuto d'aria e conservati ad una temperatura di 4°C per ridurre l'alterazione delle proprietà.

Le osservazioni condotte nel corso dei sopralluoghi sono state riportate in apposite Schede di Rilievo, corredate da documentazione fotografica.

La caratterizzazione *in situ* del terreno è stata definita dalla individuazione dei seguenti *parametri pedologici* e *parametri fisici*:

- *esposizione*: valore della direzione di massima pendenza del sito in gradi (azimut Nord). In aree pianeggianti o sub-pianeggianti è un dato irrilevante;
- *uso del suolo*: tipo di utilizzo del suolo riferito ad un'area di circa 100m² attorno al punto di monitoraggio;
- *pietrosità superficiale*: si descrive la pietrosità suddivisa in tre classi dimensionali corrispondenti alla ghiaia, ciottoli e le pietre e massi insieme per ognuna delle tre classi è stata inserita la percentuale di frequenza:

SUOLO

ghiaia	< 75mm
ciottoli	75 – 250 mm
pietre e massi	> 250mm

- *fenditure superficiali*: individua per un'area di circa 100m², la presenza di fessure presenti in superficie
- *stato erosivo*: presenza di fenomeni di erosione o deposizione di parti di suolo espresso come di seguito indicato:

assenti
esposizione di radici arboree o arbustive
testimoni rilevati
pedistalli da "splash"
concentrazione di scheletro in superficie
frequenze di "rill"
frequenza di "gully"

- *classe di drenaggio*: descrizione dello scorrimento superficiale delle acque meteoriche che può essere:

Classi	Descrizione
impedito	le acque ristagnano
molto lento	le acque ristagnano e scorrono in tempi lunghi
lento	l'acqua scorre facilmente ma tende a ristagnare per qualche giorno),
buono	l'acqua scorre facilmente in superficie con ristagni occasionali
rapido	l'acqua scorre facilmente e solo una piccola parte penetra nel terreno
molto rapido	l'acqua scorre facilmente e solo una piccola parte penetra nel terreno

- *pendenza*: inclinazione dell'area monitorata espressa in percentuale, può essere misurato o stimato attraverso le seguenti classi:

Classi	Limiti % del Gradiente
Pianeggiante/inclinato	< 10
inclinato/molto inclinato	10 – 20
moderatamente ripido	20 – 30
ripido/molto ripido	> 35

- *rocciosità affiorante*: percentuale di affioramenti rocciosi presenti nell'area rappresentativa in percentuale. Nel caso di rocciosità assente è stata riportata la scritta "assente"; nel caso non rilevabile, ad esempio terreno inerbato, è stata riportata la scritta "non rilevabile"

Classi	% affioramenti
assente	0
scarsa	0 – 3
moderata	3 – 15
comune	15 – 50
elevata	50 – 90
molto elevata	>90

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 tabella:

Granulometria	Permeabilità
Ghiaie lavate	Molto alta
Ghiaie/sabbie grosse	Alta
Sabbie medie/sabbie gradate	Medio alta
Sabbie fini/sabbie limose	Media
Sabbie argillose	Medio bassa
Limi/limi argillosi	Bassa
Argille	Molto bassa

- *substrato pedogenetico*: descrizione dei detriti minerali derivanti dalla disgregazione e alterazione della roccia sottostante (roccia madre), o dalla costituzione di un insieme di frammenti provenienti da rocce situate in altre zone e trasportati rispetto al luogo di origine attraverso la forza di gravità, il trasporto idrico, il ghiaccio o il vento. Tali detriti si vanno a depositare su rocce verso le quali non hanno alcun rapporto di origine. Per una descrizione di tale parametro sono state adottate le descrizioni nella seguente tabella:

Origine	Descrizione
disgregazione e alterazione della roccia madre	residuale o autoctono
frammenti provenienti da rocce diverse da quella madre, trasportate dalla forza di gravità	alloctono colluviale
frammenti provenienti da rocce diverse da quella madre, trasportate dallo scorrimento di acque superficiali	alloctono alluvionale
frammenti provenienti da rocce diverse da quella madre, trasportate dal ghiaccio	alloctono morenico
frammenti provenienti da rocce diverse da quella madre, trasportate dal vento	alloctono eolico

- *designazione orizzontale*: nel profilo pedologico è normalmente possibile riconoscere una serie di strati con andamento parallelo alla superficie: essi prendono nome di orizzonti e si distinguono per caratteristiche peculiari dipendenti dai processi pedogenetici, la loro designazione è basata su un giudizio qualitativo dell'origine del suolo analizzato, secondo la seguente tabella:

sigla	criteri di determinazione e definizione
H	Con prevalente sostanza organica, saturo d'acqua per periodi prolungati, oppure lo è stato in passato e adesso è artificialmente drenato (saturazione in acqua >30 gg/a). Si può trovare alla superficie di un suolo minerale, oppure a qualsiasi profondità al di sotto della superficie, se è stato sepolto
O	Con prevalente sostanza organica (lettiera e humus), in condizioni da ben aerate a moderatamente ben aerate (saturazione in acqua <30 gg/a). Un orizzonte formato da materiali organici illuviati in profondità entro un suolo minerale non è un orizzonte O, anche se alcuni orizzonti formati in questo modo contengono quantità elevate di sostanza organica.
A	Orizzonti minerali che si sono formati alla superficie oppure al di sotto di un orizzonte O o H. Evidenziano obliterazione completa o di gran parte della struttura originaria della roccia e mostrano uno o entrambi i seguenti caratteri: 1. accumulo di sostanza organica umificata intimamente mescolata con la frazione minerale e non

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

	<p>dominata da proprietà tipiche di orizzonti E e B (definiti in seguito), oppure;</p> <p>2. proprietà derivanti da coltivazione, uso a pascolo od altri fenomeni simili di disturbo.</p> <p>Se un orizzonte di superficie ha proprietà caratteristiche sia di A che di E, ma il carattere preminente è l'accumulo di sostanza organica umificata, va designato come orizzonte A. In alcuni ambienti, come nelle zone a clima caldo-arido, l'orizzonte indisturbato di superficie è meno scuro degli orizzonti sottostanti e contiene solo piccole quantità di sostanza organica. Ha però una morfologia diversa dello strato C, anche quando la frazione minerale è inalterata o poco alterata dai processi pedogenetici. Un orizzonte di questo tipo è designato come orizzonte A perché collocato alla superficie. I depositi alluvionali od eolici recenti che evidenziano ancora una stratificazione fine non vanno considerati orizzonti A, a meno che non siano coltivati.</p>
AB AE AC	Caratteri dominanti dell'orizzonte A , ma con alcune caratteristiche di B (o E o C).
A/B A/E A/C	Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di A e E (o B o C); la maggior parte del volume è costituita da materiali di A .
E	Orizzonte minerale caratterizzato soprattutto da perdita in argille silicate, ferro, alluminio o combinazioni di questi, con la risultante concentrazione di particelle delle dimensioni della sabbia e del limo. Questi orizzonti evidenziano oblitterazione completa o di gran parte della struttura originaria della roccia. Un orizzonte E di solito si differenzia dal sottostante B (nello stesso sequum) per un colore con value più elevato oppure chroma più basso, o ambedue, per tessitura più grossolana, o per una combinazione di questi caratteri. In alcuni suoli il colore dell' E è quello delle particelle del limo e della sabbia, ma in molti suoli i rivestimenti di ossidi di ferro o di altri composti maschera il colore delle particelle primarie. Un orizzonte E si diversifica comunemente dal sovrastante A per il colore più chiaro. In genere contiene meno sostanza organica del sovrastante A . Un orizzonte E si trova comunemente vicino alla superficie, al di sotto di un O oppure un A , e al di sopra di un orizzonte B , ma anche gli orizzonti eluviali che si trovano all'interno o tra parti del B oppure si estendono a profondità maggiori di quelle normalmente osservate possono essere designati con la sigla E , se sono di origine pedogenetica.
EA EB	Caratteri dominanti dell'orizzonte E , ma con alcune caratteristiche di A (o B).
E/A E/B	Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di E e A (o B); la maggior parte del volume è costituita da materiali di E .
BA BE	Caratteri dominanti dell'orizzonte B , ma con alcune caratteristiche di A (o E).
B/A B/E	Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di B e A (o E); la maggior parte del volume è costituita da materiali di B .
B	<p>Orizzonti che si sono formati al di sotto di un orizzonte A, E, oppure O. Sono dominati dal processo di oblitterazione completa o di gran parte della struttura originaria della roccia e mostrano uno o più dei seguenti caratteri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. concentrazione illuviale di argilla silicata, ferro, alluminio, humus, carbonati, gesso, silice, da soli o in combinazione tra di loro; 2. evidenza del processo di rimozione o aumento o trasformazione di carbonati e/o gesso; 3. concentrazione residuale di ossidi; 4. rivestimenti di sesquiossidi, che rendono il colore dell'orizzonte con value decisamente più basso, chroma più alto o hue più rosso, senza apparente illuviazione di ferro; 5. alterazione che comporta formazione di argilla silicata (argille di neogenesi) o liberazione di ossidi, o ambedue, e che forma una struttura grumosa, granulata, poliedrica o prismatica se i cambiamenti di volume si accompagnano a cambiamenti nel contenuto idrico; 6. fragilità (brittleness); oppure 7. forte gleificazione. <p>Tutti questi diversi tipi di orizzonte B sono, o erano originariamente, orizzonti di profondità. Sono inclusi tra</p>

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

	<p>i B, se contigui ad altri orizzonti genetici, tutti gli strati con concentrazioni illuviali di carbonati, gesso, o silice che sono risultanti da processi pedogenetici (sia in forme cementate che non cementate) e gli strati con consistenza fragile, che mostrano altre evidenze di alterazione come ad es. una struttura prismatica od accumulo illuviale di argilla.</p> <p>Sono invece esempi non designabili come B gli strati in cui i rivestimenti di argilla vanno a coprire i frammenti di roccia od i sedimenti non consolidati finemente stratificati, non importa se questi rivestimenti si siano formati in posto o per processi di illuviazione. Non rientrano nella definizione di B neppure gli strati che sono stati interessati da illuviazione di carbonati, ma che non sono contigui ad un sovrastante orizzonte genetico, come pure gli strati a gley che non mostrano evidenze di altri processi pedogenetici.</p>
BC	Caratteri dominanti dell'orizzonte B , ma con alcune caratteristiche di C .
B/C	Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di B e C ; la maggior parte del volume è costituita da materiali di B . Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di B e C ; la maggior parte del volume è costituita da materiali di B .
CB CA	Caratteri dominanti dell'orizzonte C , ma con alcune caratteristiche di B (o A).
C/B C/A	Corpi separati, ben riconoscibili ma strettamente associati, di materiali di C e B (o A); la maggior parte del volume è costituita da materiali di C .
C	<p>Orizzonti o strati minerali che sono poco influenzati dai processi pedogenetici, con esclusione della roccia madre fortemente cementata e molto dura, e che sono privi delle proprietà tipiche degli orizzonti O, A, E o B. Gran parte dei C sono strati minerali. Il materiale degli strati C può essere simile al materiale da cui si presume che si sia formato il solum, oppure no. L'orizzonte C può essere stato sottoposto a modificazioni anche se non ci sono evidenze di processi pedogenetici.</p> <p>Sono inclusi nella definizione degli strati C i sedimenti, saprolite, roccia coerente ed altri materiali geologici che siano moderatamente cementati, o meno. La difficoltà di scavo in questi materiali è generalmente da bassa a moderata. Alcuni suoli si formano in materiali che sono già molto alterati, e se questi materiali non rientrano nelle definizioni per gli orizzonti A, E o B, vanno designati con la sigla C. Non sono considerati di origine pedogenetica quei cambiamenti che non si possono mettere in relazione con gli orizzonti sovrastanti. Alcuni strati che presentano accumulo di silice, carbonati, gesso o altri sali più solubili del gesso vanno inclusi tra gli orizzonti C, anche se cementati. Tuttavia se uno strato cementato si è formato per azione dei processi pedogenetici, va considerato un orizzonte B e non un C.</p>
R	<p>Strato di roccia coerente, da fortemente cementato ad indurito.</p> <p>Graniti, basalti, quarziti, calcari e dolomie, areniti, sono esempi di roccia coerente designati con la sigla R. In genere la difficoltà di scavo è \geq alla classe elevata. Quando umido lo strato R è abbastanza coerente da rendere impraticabile lo scavo a mano con vanga, anche se lo strato può essere scheggiato o grattato. Alcuni strati R possono essere frantumati con equipaggiamenti pesanti. La roccia coerente può presentare fratture, ma queste sono in genere troppo scarse e troppo sottili per permettere la penetrazione delle radici. Le fessure possono essere ricoperte o riempite da argilla od altre componenti minerali.</p>
L	Orizzonte o strato limnico include materiali organici o minerali, detti limnici, deposti in acqua sia per precipitazione che attraverso l'azione di organismi acquatici, quali alghe o diatomee; oppure derivati da piante subacquee o galleggianti sull'acqua, dopo essere stati modificati da animali acquatici. Sono compresi materiali coprogeni, la terra di diatomee e materiali limnici marnosi. Il simbolo L non può essere utilizzato in orizzonti di transizione.
W	Strato di acqua all'interno del suolo o che copre il suolo, permanentemente o ciclicamente nelle 24 ore. Se il suolo galleggia sull'acqua, si metterà una W alla fine del profilo; se invece è coperto di acqua, come in un lago poco profondo o in una piana di marea, il simbolo W serve ad indicare la profondità dell'acqua che sommerge il suolo.
M	Strato costituito da manufatti (ad esempio cemento, asfalto, plastica, gomma, geotessuti, ecc.), disposti orizzontalmente e in maniera quasi continua, che limita lo sviluppo radicale.
X	Designazione non definita (da evitare).

SUOLO

Per le analisi di laboratorio, sono stati analizzati tutti i *parametri chimici* indicati dal PMA.

L'attrezzatura in dotazione per i rilievi pedologici in situ, è stata composta da:

- GPS, per la corretta individuazione e localizzazione delle stazioni, modello Leica Vico GS08plus;
- escavatore a braccio rovescio;
- trivelle manuali in grado di raggiungere la profondità di almeno 1,50m;
- utensili per la osservazione e campionamento dei suoli (pale, picconi, vanghe, etc.);
- bussola con inclinometro;
- contenitori in vetro ed etichette per campioni di suolo;
- acetone;
- secchio di plastica per raccogliere il terreno.

Come da PMA e cronoprogramma, per tale componente in fase ante-opera, le attività di indagine sono previste con frequenza annuale per un numero di 1 campagna totale, terminata nel mese di gennaio.

Di seguito si riporta tabella indicante la progressione mensile della campagna, in arancione è evidenziato lo stato di avanzamento:

Mesi	Metodo	parametri pedologici parametri fisico-chimici dei terreni parametri chimici dei terreni
	giugno	
	luglio	
	agosto	
	settembre	
	ottobre	
	novembre	
	dicembre	
	gennaio	1 campagna con rilievo pedologico e campionamento di terreno di 7 stazioni
	febbraio	
	marzo	
	aprile	
	maggio	
totale annuale rilievi/campionamenti		18 rilievi / 18 campionamenti

SUOLO

4. Attività eseguite

La campagna di monitoraggio, caratterizzata dai rilievi pedologici e dai campionamenti dei terreni destinati alle analisi di laboratorio, è stata eseguita nei giorni del 10 e 11 gennaio 2019.

Di seguito si riportano i dati emersi dalla campagna di indagine:

Tabella 2 – Individuazione Parametri Pedologici

Codice Stazione	esposizione e azimut [°N]	microrilievo	pendenza [%]	uso del suolo	pietrosità superficiale [%]			rocciosità affiorante [%]
					(<75mm)	(75-250mm)	(>250mm)	
SUO01	226	assente	20-35	coltivato	100	0	0	0
SUO02	110	assente	> 35	coltivato	80	20	0	0
SUO03	59	assente	10-20	boschivo e/o cespugliato	80	20	0	0
SUO04	87	assente	20-35	boschivo e/o cespugliato	70	30	0	20
SUO05	24	assente	> 35	boschivo e/o cespugliato	70	30	0	5
SUO06	318	assente	< 10	incolto improduttivo	100	0	0	0
SUO07	60	assente	< 10	incolto improduttivo	100	0	0	0

Tabella 3 – Individuazione Parametri Pedologici

Codice Stazione	fenditure superficiali [cm]			stato erosivo		classe di drenaggio	permeabilità	substrato pedogenetico
	(lung.)	(largh.)	(prof.)	(area) [%]	(erosione)			
SUO01	assente	assente	assente	0	assente	lento	Medio-bassa	residuale
SUO02	assente	assente	assente	0	assente	buono	media	residuale
SUO03	assente	assente	assente	0	assente	buono	media	residuale
SUO04	assente	assente	assente	0	assente	rapido	Medio-alta	residuale
SUO05	assente	assente	assente	0	assente	rapido	media	residuale
SUO06	assente	assente	assente	0	assente	Molto lento	Bassa	residuale
SUO07	assente	assente	assente	0	assente	Molto lento	Bassa	residuale

SUOLO

Codice Stazione	designazione orizzontale	limiti di passaggio [m]	fenditure
SUO01	Orizzonte Ap	0-0,30	assenti
	Orizzonte C	0,30-1,50	assenti
SUO02	Orizzonte Ap	0-0,20	assenti
	orizzonte C	0,20-1,50	assenti
SUO03	Orizzonte Ap	0-0,30	assenti
	orizzonte C	0,30-1,50	assenti
SUO04	Orizzonte Ap	0-0,30	assenti
	orizzonte C	0,30-1,50	assenti
SUO05	Orizzonte Ap	0-0,40	assenti
	orizzonte C	0,40-1,50	assenti
SUO06	Orizzonte Ap	0-0,40	assenti
	orizzonte B	0,40-1,50	assenti
SUO07	Orizzonte Ap	0-0,50	assenti
	orizzonte B	0,50-1,50	assenti

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

Tabella 4– Individuazione Parametri Fisico-Chimici

Codice Stazione	Codice Campione	Profondità campionamento [m]	pH [-]	Contenuto Carbonio Organico [%]	Calcare totale [%]	Calcio scambiabile mg/kg	Capacità di scambio cationico (CSC) meq/100g	Magnesio scambiabile mg/kg	Potassio scambiabile mg/kg
SUO01	SUO01_A	0,30	7,1	0,4	15	5104	27	216	236
	SUO01_B/C	1,50	6,8	0,3	18	3870	18	532	202
SUO02	SUO02_A	0,20	6,3	0,2	11	2543	13	153	174
	SUO02_B/C	1,50	5,9	0,1	9	1973	11	180	119
SUO03	SUO03_A	0,30	6,9	0,2	10	2652	15	136	173
	SUO03_B/C	1,50	6,2	0,1	9	2003	13	173	201
SUO04	SUO04_A	0,30	7,4	0,5	12	3978	27	157	195
	SUO04_B/C	1,50	7,1	0,4	15	2015	21	180	203
SUO05	SUO05_A	0,40	6,9	0,4	11	4630	25	223	219
	SUO05_B/C	1,50	6,4	0,3	9	2996	18	457	194
SUO06	SUO06_A	0,40	6	0,2	8	2401	13	125	158
	SUO06_B/C	1,50	5,8	0,1	10	1873	9	174	103
SUO07	SUO07_A	0,50	6,1	0,3	12	2860	10	38	313
	SUO07_B/C	1,50	5,8	0,2	11	2321	6	207	168
SUO01	TRIV01_A	0,40	7,2	0,5	13	4869	26	303	253
	TRIV01_B/C	1,50	7	0,4	21	3751	18	467	221
SUO07	TRIV07_A	0,40	6,7	0,3	19	3209	10	390	294
	TRIV07_B/C	1,50	6,2	0,2	17	2762	7	225	213
limite D.Lgs 152/06 Tabella 1 - Colonna A			-	-	-	-	-	-	-

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

Suolo

Tabella 5 – Individuazione Parametri Chimici - Metalli

Codice Stazione	Codice Campione	Profondità campionamento [m]	Argilla (<0,002 mm) g/kg	Limo fine (0.002-0.02 mm) g/kg	Limo grosso (0.02-0.06 mm) g/kg	Sabbia fine e molto fine (0.06-0.2 mm) g/kg	Sabbia grossa (0.2-2 mm) g/kg	Cromo esavalente [mg/Kg]	Arsenico [mg/Kg]	Cadmio [mg/Kg]	Cromo totale [mg/Kg]	Rame [mg/Kg]	Piombo [mg/Kg]	Zinco [mg/Kg]
SUO01	SUO01_A	0,30	210	158	507	151	93	< 0.5	6,1	< 0.5	18,1	19,6	11,9	64
	SUO01_B/C	1,50	287	200	423	101	72	< 0.5	22,8	< 0.5	6,7	11,4	20,7	41
SUO02	SUO02_A	0,20	103	222	300	303	100	< 0.5	5,3	< 0.5	14,3	16,4	13,3	43
	SUO02_B/C	1,50	88	307	273	211	74	< 0.5	7,1	< 0.5	24,2	19,9	29	61
SUO03	SUO03_A	0,30	103	177	87	402	215	< 0.5	4,5	< 0.5	12,1	5,7	5,1	21,7
	SUO03_B/C	1,50	125	191	64	463	196	< 0.5	4,5	< 0.5	16,8	7,8	3,9	24
SUO04	SUO04_A	0,30	207	310	293	199	71	< 0.5	8,5	< 0.5	10,1	10,1	2,7	19,7
	SUO04_B/C	1,50	243	274	300	237	54	< 0.5	4,6	< 0.5	6,4	3,7	< 2.5	19,3
SUO05	SUO05_A	0,40	83	210	281	373	230	< 0.5	6,3	< 0.5	7	5,5	3,1	9,4
	SUO05_B/C	1,50	60	334	215	402	310	< 0.5	9,5	< 0.5	35	10,2	12,2	29
SUO06	SUO06_A	0,40	506	307	211	84	851	< 0.5	5,3	< 0.5	41	40	10,6	84
	SUO06_B/C	1,50	542	324	199	90	33	< 0.5	5,5	< 0.5	40	35	9,3	82
SUO07	SUO07_A	0,50	494	203	99	203	132	< 0.5	11,3	< 0.5	30	13,8	11,3	45
	SUO07_B/C	1,50	516	187	116	218	107	< 0.5	12,5	< 0.5	22,9	15,3	8,4	39
SUO01	TRIV01_A	0,40	215	146	463	134	103	< 0.5	12,9	< 0.5	10,3	13,5	6,2	51
	TRIV01_B/C	1,50	268	155	430	129	84	< 0.5	43	< 0.5	5,4	9	17,1	39
SUO07	TRIV07_A	0,40	523	190	108	188	111	< 0.5	11,1	< 0.5	19,9	12,6	11,1	38
	TRIV07_B/C	1,50	501	171	124	152	98	< 0.5	12,3	< 0.5	23,1	15,4	8,5	39
limite D.Lgs 152/06 Tabella 1 - Colonna A			-	-	-	-	-	2	20	2	150	120	100	150

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (Dic-MAg)

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

Tabella 6 – Individuazione Parametri Chimici - IPA

Codice Stazione	Codice Campione	Profondità campionamento (m)	Pirene [mg/Kg]	Benzo(a) antracene [mg/Kg]	Crisene [mg/Kg]	Benzo(b) fluorantene [mg/Kg]	Benzo(k) fluorantene [mg/Kg]	Benzo(a) pirene [mg/Kg]	Indenopirene [mg/Kg]	Dibenzo(a,h) antracene [mg/Kg]	Benzo(g,h,i) perilene [mg/Kg]	Dibenzo(a,e) pirene [mg/Kg]	Dibenzo(a,l) pirene [mg/Kg]	Dibenzo(a,i) pirene [mg/Kg]	Dibenzo(a,h) pirene [mg/Kg]	IPA totali [mg/Kg]
SU001	SU001_A	0,30	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU001_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU002	SU002_A	0,20	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU002_B/C	1,50	0,07	0,1	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	< 0,002	< 0,002	0,02	0,02	0,23
SU003	SU003_A	0,30	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU003_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU004	SU004_A	0,30	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU004_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU005	SU005_A	0,40	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU005_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU006	SU006_A	0,40	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU006_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU007	SU007_A	0,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	SU007_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU001	TRIV01_A	0,40	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	TRIV01_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
SU007	TRIV07_A	0,40	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
	TRIV07_B/C	1,50	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,01
limite D.Lgs 152/06 Tabella 1 - Colonna A			5	0,5	5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10

RAPPORTO DI CAMPAGNA N° 1 (Dic-MAG)

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO

Tabella 7 – Individuazione Parametri Chimici – Idrocarburi e BTEX

Codice Stazione	Codice Campione	Profondità campionamento (m)	Idrocarburi leggeri C<12 [mg/Kg]	Idrocarburi Pesanti C>12 [mg/Kg]	Benzene [mg/Kg]	Toluene [mg/Kg]	Etilbenzene [mg/Kg]	m+p+o-Xilene [mg/Kg]	Stirene [mg/Kg]
SUO01	SUO01_A	0,30	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO01_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO02	SUO02_A	0,20	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO02_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO03	SUO03_A	0,30	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO03_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO04	SUO04_A	0,30	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO04_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO05	SUO05_A	0,40	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO05_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO06	SUO06_A	0,40	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO06_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO07	SUO07_A	0,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	SUO07_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO01	TRIV01_A	0,40	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	TRIV01_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
SUO07	TRIV07_A	0,40	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
	TRIV07_B/C	1,50	< 0.2	< 5	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
limite D.Lgs 152/06 Tabella 1 - Colonna A			10	50	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5

SUOLO

I valori riscontrati risultano per la maggior parte al di sotto dei valori limite di soglia previsti per i terreni a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale riportati nella tabella 1 dell'allegato V alla parte quarta del D.Lgs n 152/2006. Alla postazione SUO01 si sono registrati dei superamenti nell'orizzonte sottostante (B/C) sia per il campione prelevato dallo scavo per la realizzazione del profilo, che quello prelevato dalla realizzazione della trincea, rispetto al valore soglia della Colonna A tabella 1 dell'allegato V alla parte quarta del D.Lgs n 152/2006 per quanto riguarda il parametro Arsenico. Essi sono rispettivamente di 22.8 mg/Kg e 43 mg/Kg rispetto al limite normativo pari a 20 mg/Kg. Si evidenzia che gli Idrocarburi Policiclici Aromatici, gli idrocarburi pesanti e le sostanze organiche volatili ricercate sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

Di seguito si riportano delle immagini dei profili pedologici:



SUO01



SUO02

MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERA

SUOLO



SU03



SU04



SU05

SUOLO



SU006



SU007

5. Attività da eseguire

Nella Tabella si riporta una sintesi dei rilievi previsti da PMA, di quelli eseguiti e di quelli da eseguire:

Piano di Monitoraggio del Suolo	n. Stazioni	n. Campagne	n.tot. Rilievi	programma attività
•parametri pedologici	7	1	1	previsti
•parametri fisico-chimici dei terreni	7	1	1	eseguiti
•parametri chimici dei terreni	7	0	0	da eseguire

Tabella 8 – Sintesi dei rilievi previsti, eseguiti e da eseguire per la Componente Suolo

6. Sintesi e conclusioni

Dall'analisi dei dati emersi dalla campagna di monitoraggio della qualità del suolo, come monitoraggio ante opera in vista della realizzazione dell' *Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico") dal Km 27+200 dal Km 30+038 – Lotto 4, "Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto-Fano"*, non sono emerse particolari criticità relative alle attività di campo, si evidenziano solo i superamenti del parametro arsenico per l'orizzonte pedologico B/C per i campioni prelevati alla postazione SUO01.

7. Previsione interazioni componenti – progetto

Non emergono al momento considerazioni, criticità o eventuali azioni correttive aggiuntive rispetto a quanto valutato nelle fasi progettuali precedenti all'avvio del monitoraggio ambientale ante opera.

8. Indirizzo per il monitoraggio ambientale

Non si segnalano al momento variazioni e/o migliorie rispetto a quanto indicato nel Piano di Monitoraggio ambientale (cod. **Elaborato T00MO00MOARE00_C**) allegato al Progetto Esecutivo.

9. Bibliografia

Fabienne Curtaz, Gianluca Filippa - Guida pratica di pedologia, rilevamento di campagna, principi di conservazione e recupero dei suoli;
World reference base for Soil Resources – Edizione italiana

SUOLO

Appendice 1 – Cronoprogramma avanzamento attività

ANTE OPERAM			Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
componente	n° stazioni	attività												
ACQUE SUPERFICIALI	10	Parametri idrologici		■			■			■				■
		parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		■			■			■				■
	10	Indice di qualità morfologica IQM		■			■			■				■
ACQUE SOTTERRANEE	8	Livello piezometrico		■			■			■				■
		parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		■			■			■				■
ATMOSFERA	3	Polveri Aereodisperse, Inquinanti da traffico veicolare, Parametri metereologici		■	■		■	■		■	■		■	■
RUMORE	3	Rilievi 24h		■			■			■				■
RUMORE	2	Rilievi 7gg											■	
SUOLO	7	Rilievo pedologico								■				■
SOTTOSUOLO	8	Rilievo inclinometrico e piezometrico								■		■		■
VEGETAZIONE	4	Rilievo fitosociologico					■							■
FAUNA	4	Avifauna (transetti)					■							■
PAESAGGIO	4	Rilievo fotografico e schede										■		■
STATO FISICO DEI LUOGHI	8	Rilievo fotografico e schede										■		■

■ attività eseguite

■ attività da eseguire

SUOLO

Appendice 2 – Tabella riepilogativa componente – attività – rilievi

Tabella con numero di campionamenti eseguiti al 31/05/2019 con stato di avanzamento attività.

Componente	attività	n. stazioni	frequenza campionamento	N° misure previsti	N° misure effettuate	N° misure rimanenti	% misure eseguite
Acque Superficiali	Parametri idrologici	10	trimestrale	40	40	0	100%
	parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		trimestrale	40	40	0	100%
	Indice di qualità morfologica IQM	10	trimestrale	20	20	0	100%
	Macroinvertebrati (STAR ICM-i)	2	quadrimestrale	6	6	0	100%
Acque Sotterranee	Livello piezometrico	8	trimestrale	32	32	0	100%
	parametri fisico-chimici, chimico-batteriologici		trimestrale	32	32	0	100%
Atmosfera	Polveri Aereodisperse, Inquinanti da traffico veicolare, Parametri metereologici	3	trimestrale	12	12	0	100%
Rumore	Rilievi 24h	3	singolo	3	3	0	100%
	Rilievi 7gg	2	singolo	4	4	0	100%
Suolo	Rilievo pedologico	7	singolo	7	7	0	100%
Sottosuolo	Rilievo inclinometrico e piezometrico	4	trimestrale	12	12	0	100%
Vegetazione	Rilievo fitosociologico	4	semestrale	8	8	0	100%
Fauna	Avifauna (transetti)	4	semestrale	8	8	0	100%
Paesaggio	Rilievo fotografico e schede	4	singolo	4	4	0	100%
Stato fisico dei luoghi	Rilievo fotografico e schede	8	singolo	4	4	0	100%
Totale Fase Ante Operam		69		232	232	0	100%