



# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

ASR 18/07  
AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1<sup>a</sup> DELLE NORME CNR/80  
Dal km 153+400 al km 173+900  
MACROLOTTO 3 – PARTE 2<sup>^</sup>

## PROGETTO ESECUTIVO

CONTRAENTE GENERALE

ital  SARC

IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RTP: TECHNITAL S.p.A. (mandataria)  
3TI PROGETTI ITALIA S.p.A.  
PROMETEOENGINEERING.IT S.r.l.  
STUDIO MELE ASSOCIATI S.r.l.  
SOIL S.r.l.  
SITECO S.r.l.



Dott. Ing. M. Raccosta

I RESPONSABILI DI PROGETTO

Dott. Ing. M. Raccosta  
Ordine Ing. Verona n° A1665

Dott. Ing. S. Possati  
Ordine Ing. Roma n° 20809

Dott. Ing. A. Focaracci  
Ordine Ing. Roma n° 28894

Prof. Ing. M. Mele  
Ordine Ing. Roma n° A10145

Dott. Ing. L. Albert  
Ordine Ing. Milano n° 14725

Dott. Ing. A. Frascari  
Ordine Ing. Bologna n° 7115/A

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Vittorio Federici  
Ordine dei Geologi del Lazio n. 784

IL RESPONSABILE AMBIENTALE

Dott. Massimiliano Bechini

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN  
FASE DI PROGETTAZIONE  
Ing. Giovanni Maria Cepparotti  
Ordine Ing. Viterbo n. 392

VISTO: ANAS S.p.A. – IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO  
Dott. Ing. Maurizio Aramini

ELABORATI SPECIALISTICI  
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
Computo metrico rilievi di monitoraggio ambientale

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L0411B E 1301

NOME FILE

T00-MA01-MOA-EC01\_D.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00MA01MOAEC01

D

-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D	REVISIONE	15/11/2013	Ferrante	Bechini	Possati
C	REVISIONE PER ADEGUAMENTO TRACCIATI	05/08/2013	Ferrante	Bechini	Possati
B	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI ANAS	19/06/2013	Ferrante	Bechini	Possati
A	EMISSIONE	Maggio 2013	Ferrante	Bechini	Possati

WBS DI RIFERIMENTO : -

## Acque sotterranee

<b>N° punti</b>	<b>20</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>54 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
AST.1	Esecuzione di foro (φ min 152mm) ed installazione di piezometri (φ min 3") (*)	-	20	2	18
	(*) (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
AST.3	Campionamento e analisi <b>Gruppo 1</b> [Livello statico, temperatura aria, Temperatura acqua, Ossigeno ppm, Ossigeno %, Conducibilità, pH, Potenziale RedOx]	trimestrale (nei 6 mesi prima dell'inizio lavori)	40		
AST.4	Analisi <b>Gruppo 2</b> [Idrocarburi totali, TOC, Tensioattivi e non ionici, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Alluminio, Solidi totali disciolti, Alcalinità, Oli minerali, Solventi organici, Solventi clorurati]	trimestrale (nei 6 mesi prima dell'inizio lavori)	40		
AST.5	Analisi <b>Gruppo 3</b> [ Nichel, Zinco, Piombo, Cadmio, Arsenico, Manganese, Rame]	trimestrale (nei 6 mesi prima dell'inizio lavori)	40		
AST.6	Analisi Gruppo 4 [ Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, Cloruri, Solfati]	trimestrale (nei 6 mesi prima dell'inizio lavori)	40		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	trimestrale	16		
AST.3	Campionamento e analisi <b>Gruppo 1</b> [Livello statico, temperatura aria, Temperatura acqua, Ossigeno ppm, Ossigeno %, Conducibilità, pH, Potenziale RedOx]	trimestrale	360		
AST.4	Analisi <b>Gruppo 2</b> [Idrocarburi totali, TOC, Tensioattivi e non ionici, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Alluminio, Solidi totali disciolti, Alcalinità, Oli minerali, Solventi organici, Solventi clorurati]	trimestrale	360		
AST.5	Analisi <b>Gruppo 3</b> [ Nichel, Zinco, Piombo, Cadmio, Arsenico, Manganese, Rame]	trimestrale	360		
AST.6	Analisi <b>Gruppo 4</b> [ Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, Cloruri, Solfati]	trimestrale	360		
AST.7	Ripristino piezometri	-	20		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
AST.3	Campionamento e analisi <b>Gruppo 1</b> [Livello statico, temperatura aria, Temperatura acqua, Ossigeno ppm, Ossigeno %, Conducibilità, pH, Potenziale RedOx.]	1	20		
AST.4	Analisi <b>Gruppo 2</b> [Idrocarburi totali, TOC, Tensioattivi e non ionici, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Alluminio, Solidi totali disciolti, Alcalinità, Oli minerali, Solventi organici, Solventi clorurati]	1	20		
AST.5	Analisi <b>Gruppo 3</b> [ Nichel, Zinco, Piombo, Cadmio, Arsenico, Manganese, Rame]	1	20		
AST.6	Analisi <b>Gruppo 4</b> [ Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, Cloruri, Solfati]	1	20		
AST.7	Ripristino piezometri	-	20		

## Acque superficiali

<b>N° punti</b>	<b>10</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
ASP.1	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio disciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio disciolto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro.	quadrimestrale	20		
ASP.2	Dati batteriologici (Salmonella, Escherichia coli, test microtossicità), dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stagionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurata, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.)	quadrimestrale	20		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
	<b>Monitoraggio per interferenze in alveo - Monitoraggio mensile (sulla base delle durate delle singole lavorazioni)</b>				
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	-	20		
ASP.1 Lao	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio disciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio disciolto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	trimestrale	18		157
ASP.2 Lao	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stagionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurata, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	trimestrale	18		50

ASP.1 Jannello	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio diciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio discioto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	mensile	54		
ASP.2 Jannello	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stazionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurazione, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	quadrimestrale	14		
ASP.1 Battendiero (Viadotto La Pineta)	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio diciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio discioto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	mensile	42		
ASP.2 Battendiero (Viadotto La Pineta)	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stazionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurazione, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	quadrimestrale	8		
ASP.1 Battendiero (Viadotto Battendiero 2)	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio diciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio discioto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	mensile	21		
ASP.2 Battendiero (Viadotto Battendiero 2)	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stazionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurazione, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	quadrimestrale	5		
ASP.1 Battendiero (Viadotto Battendiero 3)	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio diciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio discioto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	mensile	22		
ASP.2 Battendiero (Viadotto Battendiero 3)	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stazionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurazione, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	quadrimestrale	5		
<b>FASE Post Operam</b>				<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
	<b>Monitoraggio per interferenze in alveo - Monitoraggio sino alla significatività del dato</b>				
G.1	Relazione di Fase	-	1		
ASP.1	Temperatura acqua, temperatura aria, Ph, potenziale redox, Ossigeno disciolto, ossigeno %, Concentrazione ioni idrogeno, SST, Cloruri, Solfati, Idrocarburi totali, Azoto ammoniacale, ammoniaca totale, zinco totale, Zinco disciolto, rame, Arsenico, Cadmio Totale, cadmio diciolto, cromo totale, mercurio totale, Nichel, Piombo, Tensioattivi anionici e non ionici, BOD5, COD, Metalli, Metalli Disciolti, Mercurio, Mercurio discioto, conducibilità elettrica, IPA, Alluminio, Ferro, escherichia coli.	1 volta dopo la chiusura dei lavori	10		
ASP.2	Dati batteriologici, dati morfologici, correntimetrici, sedimentologici, biologici e stazionali (tipo di acqua, colore, odore, percorso fluviale, ambito limitrofo sezione misurazione, larghezza alveo, materiale di sponda, velocità corrente, distribuzione granulometrica substrato alveo, piante d'acqua, detrito organico, anaerobiosi sul fondo, tobidità, batteri filamentosi, organismi incrostanti, EQB.	1 volta dopo la chiusura dei lavori	10		
<b>Atmosfera</b>					
<b>N° punti</b>	<b>5</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE Ante Operam</b>				<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
ATM.1	Laboratorio mobile - messa a disposizione	-	20		

ATM.2	Laboratorio mobile - nolo giornaliero e misure [Biossido di Azoto (NO2), Benzene, Toluene e Xileni (BTX), Etilbenzene e Metiliterbutilene (MTBE), Monossido di carbonio (CO), Ozono (O3) e Polveri sottili (PM10 e PM2,5), SO2 [campagne bi-settimanali]	trimestrale [anno precedente l'inizio lavori]	20		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	trimestrale	90		
ATM.2	Laboratorio mobile - nolo giornaliero e misure [Biossido di Azoto (NO2), Benzene, Toluene e Xileni (BTX), Etilbenzene e Metiliterbutilene (MTBE), Monossido di carbonio (CO), Ozono (O3) e Polveri sottili (PM10 e PM2,5), SO2 [campagne bi-settimanali]	trimestrale	90		
ATM.3	Analisi su filtri al quarzo con lettura ICP ottico della frazione terrigena dei seguenti elementi: Alluminio, Silicio, Zolfo, Potassio, Calcio, Titanio, Ferro, IPA, Benzo(a)pirene	trimestrale	90		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
ATM.1	Laboratorio mobile - messa a disposizione	-	1		
ATM.2	Laboratorio mobile - nolo giornaliero e misure [Biossido di Azoto (NO2), Benzene, Toluene e Xileni (BTX), Etilbenzene e Metiliterbutilene (MTBE), Monossido di carbonio (CO), Ozono (O3) e Polveri sottili (PM10 e PM2,5), SO2 [campagne bi-settimanali]	trimestrale [anno successivo la fine dei lavori]	4		
<b>Paesaggio</b>					
<b>N° punti</b>	<b>7</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
PAE.1	Indagine tipo A (prima indagine) Integrazione dell'opera con il contesto paesaggistico	annuale	7		
PAE.2	Indagine tipo B - Interazioni opera/beni storico-architettonici	annuale	3		
PAE.3	Indagine tipo C - Aree di attenzione archeologica	annuale	1		
PAE.4	Indagine tipo D - Uso del suolo	annuale	7		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	-	8		
PAE.2	Indagine tipo B - Interazioni opera/beni storico-architettonici	semestrale	27		
PAE.4	Indagine tipo D - Uso del suolo	semestrale	63		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
PAE.1b	Indagine tipo A (prima indagine) Integrazione dell'opera con il contesto paesaggistico	semestrale	14		
PAE.2	Indagine tipo B - Interazioni opera/beni storico-architettonici	semestrale	6		
PAE.4	Indagine tipo D - Uso del suolo	semestrale	14		
<b>Rumore</b>					
<b>N° punti</b>	<b>9 giornalieri e 4 settimanali</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
RUM.1	Fonometriche giornalieri	annuale	9		
RUM.2	Fonometriche settimanali	annuale	4		
RUM.4	Sovraprezzo a RUM.2 per conta traffico	-	1		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	trimestrale	18		
RUM.1	Fonometriche giornalieri	trimestrale	126		
RUM.2	Fonometriche settimanali	trimestrale	72		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
RUM.1	Fonometriche giornalieri	annuale	7		
RUM.2	Fonometriche settimanali	annuale	4		
RUM.4	Sovraprezzo a RUM.2 per conta traffico	-	1		
<b>Suolo</b>					
<b>N° punti</b>	<b>6</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>	<b>Quantità</b>			
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
SUO.1	Prelievo di campione di suolo	annuale	6		
SUO.2	Tessitura, pH, sost. org., idrocarburi C>12 e C<12, esposizione, pendenza, uso del suolo, microrilievo, pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, fenditure superficiali, vegetazione, stato erosivo, permeabilità, classe di drenaggio, substrato pedogenetico, limiti di passaggio, colore, struttura, consistenza, porosità, umidità, contenuto in scheletro, capacità di scambio cationico, azoto totale, azoto assimilabile, fosforo assimilabile, carbonio organico, calcare attivo.	annuale	6		

SUO.3	Metalli pesanti (Cd Cr Cu Hg Ni Pb Zn),	annuale	6		
<b>N° punti</b>	<b>10</b>				
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
SUO.1	Prelievo di campione di suolo	annuale (per i 3 anni successivi)	30		
SUO.2	Tessitura, pH, sost. org., idrocarburi C>12 e C<12, esposizione, pendenza, uso del suolo, microrilievo, pietrosità superficiale, rocciosità affiorante, fenditure superficiali, vegetazione, stato erosivo, permeabilità, classe di drenaggio, substrato pedogenetico, limiti di passaggio, colore, struttura, consistenza, porosità, umidità, contenuto in scheletro, capacità di scambio cationico, azoto totale, azoto assimilabile, fosforo assimilabile, carbonio organico, calcare attivo.	annuale (per i 3 anni successivi)	30		
SUO.3	Metalli pesanti (Cd Cr Cu Hg Ni Pb Zn)	annuale (per i 3 anni successivi)	30		
SUO.4	BTEX	annuale (per i 3 anni successivi)	30		
<b>Vegetazione-flora-fauna-ecosistemi</b>					
<b>N° punti</b>	<b>15 (6 punti per la Vegetazione e 9 punti per la fauna)</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
VEG.1	Indagine tipo A - Mosaico fitocenosi	trimestrale nei 6 mesi prima dell'avvio dei lavori	12		
VEG.2	Indagine tipo B - Singoli individui	"	12		
VEG.3	Indagine tipo C - Flora (1° censimento)	"	12		
VEG.4	Indagine tipo D - Comunità vegetali (1° censimento)	"	12		
VEG.6	Indagine tipo F - Comunità ornitiche (1° censimento)	"	18		
VEG.7	Indagine tipo G - Analisi multispettrale	"	18		
VEG.9	Indagine tipo I - Chiroteri (1° censimento)	"	18		
VEG.10	Indagine tipo E - Anfibi (1° censimento)	"	18		
VEG.11	Indagine tipo E - Rettili (1° censimento)	"	18		
VEG.12	Indagine tipo E - Strigiformi (1° censimento)	"	18		
VEG.13	Indagine tipo E - Footprint traps (1° censimento)	"	18		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	semestrale	9		
VEG.2	Indagine tipo B - Singoli individui	semestrale	54		
VEG.3b	Indagine tipo C - Flora (censimenti successivi)	semestrale	54		
VEG.4b	Indagine tipo D - Comunità vegetali (cens. successivi)	semestrale	54		
VEG.6b	Indagine tipo F - Comunità ornitiche (cens. successivi)	semestrale	81		
VEG.7	Indagine tipo G - Analisi multispettrale	semestrale	81		
VEG.9b	Indagine tipo I - Chiroteri (censimenti successivi)	semestrale	81		
VEG.10b	Indagine tipo E - Anfibi (censimenti successivi)	semestrale	81		
VEG.11b	Indagine tipo E - Rettili (censimenti successivi)	semestrale	81		
VEG.12b	Indagine tipo E - Strigiformi (censimenti successivi)	semestrale	81		
VEG.13b	Indagine tipo E - Footprint traps (cens. successivi)	semestrale	81		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
VEG.1	Indagine tipo A - Mosaico fitocenosi	semestrale per l'anno successivo la chiusura dei lavori	12		
VEG.2	Indagine tipo B - Singoli individui	"	12		
VEG.3b	Indagine tipo C - Flora (censimenti successivi)	"	12		
VEG.4b	Indagine tipo D - Comunità vegetali (cens. successivi)	"	12		
VEG.6b	Indagine tipo F - Comunità ornitiche (cens. successivi)	"	18		
VEG.7	Indagine tipo G - Analisi multispettrale	"	18		
VEG.9b	Indagine tipo I - Chiroteri (censimenti successivi)	"	18		
VEG.10b	Indagine tipo E - Anfibi (censimenti successivi)	"	18		
VEG.11b	Indagine tipo E - Rettili (censimenti successivi)	"	18		
VEG.12b	Indagine tipo E - Strigiformi (censimenti successivi)	"	18		
VEG.13b	Indagine tipo E - Footprint traps (cens. successivi)	"	18		
<b>Vibrazioni</b>					
<b>N° punti</b>	<b>4</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
VIB.1	Vibrazioni su edifici - misure giornaliere	annuale	4		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	quadrimestrale	13		
VIB.1	Vibrazioni su edifici - misure giornaliere	quadrimestrale	52		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>			<b>Quantità</b>	
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
VIB.1	Vibrazioni su edifici - misure giornaliere	annuale	4		

**Sottosuolo**

<b>N° punti</b>	<b>25 su coppie e 4 osservazionali</b>				
<b>Durata Corso d'opera</b>	<b>48 mesi</b>				
<b>FASE</b>	<b>Ante Operam</b>				
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Quantità</b>	
				<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
SOT.0a	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione e distruzione di nucleo ( $\phi$ min 101 mm) ed installazione di piezometro ( $\phi$ min2"). (**)	n.a.	20	8	12
	(**) (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
SOT.0b	Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione e distruzione di nucleo ( $\phi$ min 101 mm) ed installazione di tubi inclinometrici ( $\phi$ min2"). (**)	n.a.	25	10	15
	(**) (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
SOT.1	Lecture piezometriche ed inclinometriche su coppie di piezometri/inclinometri. (***)	2 lecture prima dell'avvio dei lavori	50		
	(***) Le coppie sono 25 e sono costituite dai 25 inclinometri di cui sopra e da 25 piezometri di cui 8 da 2" già eseguiti, 12 da 2" da realizzare ex novo e 2 da 3" già realizzati per la componente acque sotterranee. (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
SOT.2	Analisi osservazionali sulle condizioni di stabilità dei versanti in corrispondenza delle zone di imbocco, trincee di scavo etc etc, eventualmente con l'impiego di tecnici rocciatori, da eseguirsi prima dell'inizio delle attività di sbancamento, disgaggio etc etc e successivamente alle operazioni di pulizia delle aree propedeutica alla cantierizzazione delle medesime. L'analisi comprenderà anche il ricorso a rilievi geomeccanici nel caso di pareti sub-verticali a rischio di crollo (ad esempio aree di imbocco). L'analisi verrà restituita mediante compilazione della scheda di restituzione dati.	una volta prima dell'avvio dei lavori	4		
<b>FASE</b>	<b>Corso d'opera</b>				
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Quantità</b>	
				<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
G.2	Bollettini	-	4		
SOT.1	Lecture piezometriche ed inclinometriche su coppie di piezometri/inclinometri. (***)	semestrale	225		
	(***) Le coppie sono 25 e sono costituite dai 25 inclinometri di cui sopra e da 25 piezometri di cui 8 da 2" già eseguiti, 12 da 2" da realizzare ex novo e 2 da 3" già realizzati per la componente acque sotterranee. (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
SOT.2	Analisi osservazionali sulle condizioni di stabilità dei versanti in corrispondenza delle zone di imbocco, trincee di scavo etc etc, eventualmente con l'impiego di tecnici rocciatori, da eseguirsi successivamente agli eventuali interventi di messa in sicurezza del versante propedeutici alla fase di avvio dei lavori delle opere e contestualmente alla realizzazione delle opere stesse. L'analisi comprenderà anche il ricorso a rilievi geomeccanici nel caso di pareti sub-verticali a rischio di crollo (ad esempio aree di imbocco). L'analisi verrà restituita mediante compilazione della scheda di restituzione dati.	quadrimestrale	52		
<b>FASE</b>	<b>Post Operam</b>				
<b>Articolo</b>	<b>Descrizione sintetica</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Totale</b>	<b>Quantità</b>	
				<b>Eseguita</b>	<b>Residua PMA</b>
G.1	Relazione di Fase	-	1		
SOT.1	Lecture piezometriche ed inclinometriche su coppie di piezometri/inclinometri. (***)	minimo semestrale	50		
	(***) Le coppie sono 34 e sono costituite dagli inclinometri di cui sopra e da 34 piezometri di cui 9 già eseguiti, 22 da realizzare ex novo e 2 già realizzati per la componente acque sotterranee. (cfr. foglio "Dettaglio analitico")				
SOT.2	Analisi osservazionali sulle condizioni di stabilità dei versanti in corrispondenza delle zone di imbocco, trincee di scavo etc etc, eventualmente con l'impiego di tecnici rocciatori, da eseguirsi a valle della realizzazione delle opere. L'analisi verrà restituita mediante compilazione della scheda di restituzione dati.	semestrale (durante l'anno successivo al termine dei lavori)	8		

Codice e tipologia prova	PMA	Numero perforazioni	Piezometro ambientale					Coppia (Piez+Incl.)					Eseguite Indagini PE						Estensimetro	
			Foro 152	Piez 3"	Letture	Campionamento	Analisi chimico-	Foro 101	Piez 2"	Foro 101	Inclinometro	Letture coppia	Codice	Foro 152	Piez 3"	Foro 101	Piez 2"	Foro 101	Inclinometro	Installazione Est.
<b>COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE</b>																				
A Sott_01	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_02	Piezometro ambientale 3"	1	30	30	x	x	x													
A Sott_03	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_04	Piezometro ambientale 3"	1	45	45	x	x	x													
A Sott_13	Piezometro ambientale 3"	1	40	40	x	x	x													
A Sott_05	Piezometro ambientale 3"	1	30	30	x	x	x													
A Sott_06	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_14	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_07	Piezometro ambientale 3"	1	35	35	x	x	x													
A Sott_08	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_09	Piezometro ambientale 3"	1	25	25	x	x	x													
A Sott_15	Piezometro ambientale 3"	1	120	120	x	x	x													
A Sott_10	Piezometro ambientale 3"				x	x	x													
A Sott_11	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_17	Piezometro ambientale 3"				x	x	x													
A Sott_19	Piezometro ambientale 3"	1	30	30	x	x	x													
A Sott_18	Piezometro ambientale 3"	1	20	20	x	x	x													
A Sott_20	Piezometro ambientale 3"	1	25	25	x	x	x													
A Sott_21	Piezometro ambientale 3"	1	25	25	x	x	x													
A Sott_12	Piezometro ambientale 3"	1	25	25	x	x	x													
<b>COMPONENTE SOTTOSUOLO</b>																				
Sottosuolo_SOT.2_1	Analisi osservazionale																			x
Sottosuolo_SOT.2_7	Analisi osservazionale																			x
Sottosuolo_SOT.2_9	Analisi osservazionale																			x
Sottosuolo_SOT.2_10	Analisi osservazionale																			x
A Sott_08 - Se29_21	Coppia piezometro ambientale 3" - inclinometro Se29_21																			
Sottosuolo_SOT.1_05	Inclinometro, da accoppiare con piezometro 3" A_Sott_06	1																		
Sottosuolo_SOT.1_06.05	Inclinometro, da accoppiare con piezometro 3" A_Sott_07	1																		
Sottosuolo_SOT.1_17	Inclinometro, da accoppiare con piezometro 3" A_Sott_09	1																		
Sottosuolo_SOT.1_14.03	Inclinometro, da accoppiare con piezometro 3" A_Sott_19	1																		
Sottosuolo_SOT.1_02.01	Coppia piezometro 2"+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_03	Coppia piezometro 2"+inclinometro	1																		
Sottosuolo_SOT.1_04.01	Coppia piezometro 2"+inclinometro	1																		
Sottosuolo_SOT.1_04.02	Coppia piezometro 2"+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_06.01	Coppia piezometro 2"+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_06.02	Coppia piezometro 2"+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_06.04	Coppia piezometro 2"+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_06.06	Coppia piezometro+inclinometro	1																		
Sottosuolo_SOT.1_06.07	Coppia piezometro+inclinometro	1																		
Sottosuolo_SOT.1_06.08	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_06.10	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_06.11	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_06.12	Coppia piezometro+inclinometro	1																		
Sottosuolo_SOT.1_08.02	Coppia piezometro+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_08.03	Coppia piezometro+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_08.04	Coppia piezometro+inclinometro	2																		
Sottosuolo_SOT.1_08.06	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_08.07	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_08.08	Coppia piezometro+inclinometro																			
Sottosuolo_SOT.1_14.02	Coppia piezometro+inclinometro	2																		

<b>Realizzazione Piezometri ambientali da 3" componente Acque Sotterranee</b>	
Piezometri ambientali da 3" da realizzare per PMA	18
Piezometri ambientali da 3" già eseguiti nel PE da riutilizzare nel PMA	2
<b>Totale</b>	<b>20</b>
<b>Realizzazione Piezometri da 2" componente Sottosuolo</b>	
Piezometri da 2" per monitoraggio sottosuolo da realizzare per PMA	12
Piezometri da 2" per monitoraggio sottosuolo eseguiti nel PE da riutilizzare nel PMA	8
<b>Totale</b>	<b>20</b>
<b>Realizzazione Inclinometri componente Sottosuolo</b>	
Inclinometri monitoraggio sottosuolo da realizzare per PMA	15
Inclinometri monitoraggio sottosuolo eseguiti nel PE da riutilizzare nel PMA	10
<b>Totale</b>	<b>25</b>
<b>Letture coppia inclinometro/piezometro da realizzare nel PMA componente Sottosuolo</b>	
<b>INCLINOMETRI</b>	
Inclinometri monitoraggio sottosuolo da realizzare nel PMA	15
Inclinometri monitoraggio sottosuolo eseguiti nel PE da riutilizzare nel PMA	10
<b>Totale</b>	<b>25</b>
<b>PIEZOMETRI</b>	
Piezometri da 2" per monitoraggio sottosuolo da realizzare per PMA	12
Piezometri da 2" per monitoraggio sottosuolo eseguiti nel PE da riutilizzare nel PMA	8
Piezometri ambientali da 3" da realizzare nel PMA per la componente acque sotterranee accoppiati ad inclinometri per la lettura ai fini del monitoraggio del sottosuolo	5
<b>Totale</b>	<b>25</b>

**Totale letture coppie inclinometri piezometri 25**