



# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

ASR 18/07  
 AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA  
 LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO AL TIPO 1a DELLE NORME CNR/80  
 Dal km 153+400 al km 173+900  
 MACROLOTTO 3 – PARTE 2^

## MONITORAGGIO AMBIENTALE

CONTRAENTE GENERALE



IL RESPONSABILE DEL CONTRAENTE GENERALE

SOGGETTO ESECUTORE DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

STRAGO S.p.A. [mandataria]



TECNO-BIOS S.r.l. [mandante]



PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

IL RESPONSABILE AMBIENTALE  
Dott. Massimiliano Bechini

3TI PROGETTI ITALIA  
INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.



VISTO: ANAS S.p.A. – IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Dott. Ing. Francesco Ruocco

MONITORAGGIO AMBIENTALE  
 FASE CORSO D'OPERA  
 Componente Terre e Rocce – Bollettino trimestrale  
 I° trimestre Novembre 2014 – Gennaio 2015

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00-MA02-MOA-SC09\_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.  
 LO411B      E      1301

CODICE ELAB.      T00MA02MOASC09

A

-

A	EMISSIONE	Feb. 2015	BIANCHI	GUARINO	BECHINI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Indice

1.	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b> .....	<b>2</b>
2.	<b>METODICHE DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>3</b>
3.	<b>PUNTI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>4</b>
4.	<b>L'ISTRUZIONE OPERATIVA IO TRS 3.2 "GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO"</b> .....	<b>5</b>
5.	<b>ATTIVITÀ DI CANTIERE</b> .....	<b>6</b>
6.	<b>RISULTATI OTTENUTI</b> .....	<b>7</b>
7.	<b>ASPETTI SINGOLARI E VARIANZE</b> .....	<b>11</b>
8.	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>12</b>

## 1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Per incarico della ITALSARC è stata redatta la presente relazione avente ad oggetto il monitoraggio delle operazioni di gestione delle terre e rocce da scavo eseguita, in Corso d'Opera, in ottemperanza al Piano di Utilizzo dei materiali da scavo redatto ai sensi dell'art. 5 del DM 161/2012 e compreso nel progetto approvato riguardante i lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1°/A delle norme CNR/80 dal Km 153+400 al Km 173+900 Macrolotto 3 – parte 2 dell'autostrada A3 Salerno – Reggio Calabria.

Mediante la presente vengono riepilogate le attività di gestione delle terre e rocce da scavo eseguite nel periodo compreso tra la metà di Ottobre 2014 (data di avvio della fase di corso d'opera del Piano di Monitoraggio Ambientale) e metà Febbraio 2015.

Nella fattispecie, in riferimento ai dettami della normativa vigente e dei documenti contrattuali e di progetto approvati, il presente elaborato costituisce il report aggiornato relativo alla gestione prevista per la componente "Terre e Rocce da Scavo (di seguito TRS)" a supporto del Piano di Monitoraggio Ambientale nella fase in opera, che a consuntivo viene trasmessa dal contraente generale all'ANAS e da questa al Ministero dell'Ambiente.

Nel presente elaborato si intende richiamato integralmente anche in riferimento alle attività svolte nel periodo, il contenuto del Piano di utilizzo redatto ai sensi dell'art. 5 del DM 161/2012, presentato dal Proponente all'Autorità Competente (M.AT.T.M.) e da questa approvato con Determina Direttoriale 0023218/2014.

## 2. METODICHE DI MONITORAGGIO

Nel periodo in esame hanno avuto inizio le attività di scavo e trasporto delle terre che hanno interessato sia le zone di sedime del costruendo tracciato autostradale che le aree limitrofe appartenenti al corridoio di esproprio (definitivo e temporaneo).

Il Monitoraggio è volto alla definizione dei seguenti aspetti:

- **Tracciabilità dei flussi** di materia, ossia il controllo di tutte le operazioni di mobilitazione dal sito di produzione a quelli di deposito intermedio di stoccaggio e di riutilizzo definitivo.
- **Accertamenti sulle caratteristiche fisico chimiche del materiale**, in ottemperanza alle disposizioni previste dal DM 161/2012 e D.Lgs 152/2006, in modo da definire le terre e rocce che possono essere riutilizzate quale sottoprodotto ai sensi dei citati decreti legislativi, qualora esenti da pregiudizi e/o contaminazioni.

Nella fattispecie, come peraltro evidenziato dal Piano di utilizzo approvato, i volumi scavati vengono gestiti sia per la costruzione delle opere che per l'allestimento delle aree di cantiere e della relativa viabilità. Il monitoraggio dell'attività specifica nel periodo in esame ha comportato quindi sia l'acquisizione dei dati relativi alle volumetrie scavate e movimentate che la pianificazione ed acquisizione dei dati relativi alle caratterizzazioni chimiche dei terreni scavati (Determinazione delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla tab. 1 dell'All. V alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Il monitoraggio si sviluppa su attività di acquisizione dati relativi ai movimenti di materia (scavo, trasporto deposito intermedio e riutilizzo definitivo) e analisi chimiche su campioni prelevati in corso d'opera (ove la caratterizzazione non fosse stata condotta in fase di progettazione).

### 3. PUNTI DI MONITORAGGIO

La rete di monitoraggio è implicitamente fissata con punti di osservazione coincidenti con i siti caratteristici, che sono rispettivamente quelli di produzione, di deposito intermedio, di riutilizzo definitivo. A ciascuno di detti siti potranno quindi essere attribuiti i volumi di materiale provenienti dagli scavi, i trasporti di materiale verso i siti di deposito intermedio e di destinazione definitiva, ivi comprese le relative comunicazioni preventive e consuntive ed i riutilizzi previsti. In linea generale il Piano di Utilizzo ha espletato le procedure di campionamento già in fase di progettazione, ad eccezione degli scavi in sotterraneo, che vengono campionati secondo quanto previsto dall'allegato 8 pt.A del DM 161/2012, con campionamento ad inizio scavo e ripetizione al raggiungimento dei 500 metri di avanzamento per fronte di scavo ovvero cambio litologico.

#### 4. L'ISTRUZIONE OPERATIVA IO TRS 3.2 "GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO"

L'Istruzione Operativa presentata alla Direzione Lavori ed al Proponente dal Contraente Generale, descrive le modalità operative di gestione delle terre e rocce da scavo nei casi operativi tipici previsti:

1. Attività propedeutiche allo scavo del materiale;
2. Comunicazioni obbligatorie preventive e consuntive ai sensi dell'All.6 del DM 161;
3. Riutilizzo delle TRS come aggregati per conglomerati;
4. Riutilizzo delle TRS come materiale per rilevati;
5. Riutilizzo delle TRS come materiale per rinterri, rimodellamenti e riempimenti;
6. Attestazione dell'avvenuto riutilizzo;
7. Modalità di compilazione, inoltro e tenuta della documentazione.

I materiali escavati sono stati caratterizzati secondo le modalità previste nella relazione generale del PDU. Si segnala che i materiali saranno riutilizzati per gli usi previsti ai precedenti punti 3, 4 e 5.

## 5. ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nonostante il periodo considerato sia proprio quello iniziale, le lavorazioni hanno fin da subito avuto un ritmo elevato, che ha comportato la produzione di un considerevole flusso di materiali di risulta dalle lavorazioni. Nella fattispecie, considerando la componente terre e rocce da scavo, possiamo evidenziare nel periodo esaminato un flusso proveniente dai siti di produzione e diretto quasi esclusivamente verso i siti di deposito intermedio. I siti di produzione coinvolti nel processo di produzione del materiale sono stati sia quelli all'aperto che quelli in sotterraneo. In particolare gli scavi sotterranei appartengono alle gallerie naturali, le quali sono state tutte interessate dall'avvio delle lavorazioni, con la quasi totale apertura dei fronti di scavo previsti.

## 6. RISULTATI OTTENUTI

Si riporta la tabella riepilogativa dei campionamenti eseguiti nel periodo di riferimento, ordinati per tipologia di sito di produzione:

*Tabella campionamenti previsti nel Piano di Utilizzo*

PROGETTO ESECUTIVO	
N.	Descrizione
41	Punti di prelievo
89	Campioni analizzati

*Tabella corso d'opera*

CORSO D'OPERA				
WBS	Descrizione	Motivazione	N.	Ammissibilità al recupero previsto
DG28GN03	Galleria Iannello	inizio scavo	2	conforme
DG29GN01	Galleria Laria	inizio scavo	2	conforme
DG28GN03	Galleria Iannello	inizio scavo con esplosivo	4	conforme
DG29GN02	Galleria Colle Trodo	inizio scavo	1	conforme
DG29GN02	Galleria Colle Trodo	cambio litologia	3	conforme
DG30GN05	Galleria Mormanno	inizio scavo	4	conforme
DG31GN02	Galleria Campotenese	inizio scavo	4	conforme
DG31GN01	Galleria Donna di Marco	inizio scavo	1	conforme
DG31GN01	Galleria Donna di Marco	cambio litologia	2	conforme
AS4	area stoccaggio	caratterizzazione	5	conforme
AS9	area stoccaggio	caratterizzazione	4	conforme
AS9a	area stoccaggio	caratterizzazione	15	conforme
AS16a	area stoccaggio	caratterizzazione	16	conforme
AS16	area stoccaggio	caratterizzazione	13	conforme
AS12	area stoccaggio	caratterizzazione	11	conforme
<b>Totale</b>			<b>87</b>	



Le analisi chimiche effettuate riportano per tutti i campioni un livello di contaminazione sempre inferiore ai limiti di cui alla colonna B per i materiali da reimpiegare nella costruzione (riutilizzo interno) ed inferiore ai limiti di colonna A per i materiali derivanti dagli scavi di preparazione delle *aree di stoccaggio*. Dette aree sono state oggetto di specifica prescrizione da parte dell' Autorità Competente in merito alla necessità di effettuarne la caratterizzazione.

Il quadro che si prospetta necessita di alcune considerazioni: il bilancio statico proposto prospetta un riutilizzo quasi integrale dei materiali di risulta dagli scavi e le caratterizzazioni confermano le assunzioni progettuali.

Le campagne di indagine in corso d'opera seguenti, in linea con il modello concettuale proposto, continueranno comunque a valutare la fattibilità di tale riutilizzo. I campionamenti, come previsto, potranno essere effettuati sul sito di scavo o su quello di deposito intermedio.

Di seguito si riportano le risultanze delle "quantità allibrate a tutto il SAL 4° al 12/01/2015" così come desunte dal sistema di gestione delle terre messo in atto all'interno dei cantieri ed in applicazione del Piano di Utilizzo Terre.

<b>WBS</b>	<b>QUANTITA'</b>	<b>DEPOSITO AREA STOCCAGGIO TEMPORANEO</b>	<b>OPERA</b>
DG30GN05S	38.467,45	AS9a	GALLERIA MORMANNO CARR SUD
DG30GN05N	24.305,64	AS9a	GALLERIA MORMANNO CARR NORD
DG30GA06S	9.200,00	AS9a	IMBOCCHI SUD GALLERIA MORMANNO
DG30GA06N	7.000,00	AS9a	IMBOCCHI NORD GALLERIA MORMANNO
DG31VI02	500,00	AS17	Ponte Torrente Pagano
DG31ST01b	5.950,07	AS17	Sottovia strada Provinciale al Km 4+239
DG31ST01a	800,00	AS17	Sottovia strada Provinciale al Km 4+814
DG30CS08S	4.700,00	AS17	CORPO STRADALE RIL. (Carreggiata Sud) L=152.69 (Km 0+00/0+152.69)
DG30CS08S	150,00	AS17	CORPO STRADALE RIL. (Carreggiata Sud) L=152.69 (Km 0+00/0+152.69)
DG30CS13S	200,00	AS17	CORPO STRADALE RIL. (Carreggiata Sud) L=427.50 (Km 3+706.90/4+134.40)
DG30CS14S	234,00	AS17	CORPO STRADALE RIL. (Carreggiata Sud) L=515.35 (Km 4+435.63/4+950.98)
DG30CS20S	7.200,00	AS9a	CORPO STRADALE TR. (Carreggiata Sud) L=283.59 (Km 2+699.03/2+982.62)
DG30CS20S	16.000,00	AS9a	CORPO STRADALE TR. (Carreggiata Sud) L=283.59 (Km 2+699.03/2+982.62)
DG30CS21S	14.000,00	AS9a	CORPO STRADALE TR. (Carreggiata Sud) L=394,04 (Km

			3+057.58/3+451.62)
DG30CS23S	5.000,00	AS9a	CORPO STRADALE TR. (Carreggiata Sud) L=394,04 (Km 3+057.58/3+451.62)
DG30TO08	2.372,10	AS12	TOMBINO SCATOLARE (4.00x4.00) Progr. Km 4+098.00
DG30TO05	1.900,00	AS12	TOMBINO SCATOLARE (4.00x5.00) Progr. Km 3+968.00
DG30TO08	500,00	AS12	TOMBINO SCATOLARE (5.00x4.00) Progr. Km 4+557.00
DG30TO10	500,00	AS9a	TOMBINO SCATOLARE (5.00x5.00) Asse B viabilità secondaria
DG31CS03	20.000,00	AS12	CORPO STRADALE (km 1+848 a km 2+060)
DG30CS15S	412,29	AS12	CORPO STRADALE DAL KM 5,202 AL KM 5,517
DG30VI13S	4.300,00	AS9a	VIADOTTO BATTENDIERO 3 (Carreggiata Sud) L=60.00 (Km 3+646.90/3+706.90)
DG30VI05N	3.600,00	AS9a	VIADOTTO BATTENDIERO 3 (Carreggiata Nord) L=60.00 (Km 3+642.35/3+702.35)
DG30VI06N	10.443,69	AS12	VIADOTTO MANCUSO (Carreggiata Nord) L=253.38 (Km 4+944.47/5+197.85)
DG30VI14S	3.800,00	AS12	VIADOTTO MANCUSO (Carreggiata Sud) L=251.49 (Km 4+950.98/5+202.47)
DG31VI01	24.939,58	AS12	Viadotto Castagne
DG31CS02	2.300,00	AS17	TM02 - Tombino scatolare 3.00 x 3.00 al km 0+550 (N) 0+550 (S)
DG31CS02	11.500,00	AS17	TM03 - Tombino scatolare 3.00 x 3.00 al km 0+940 (N) 0+940 (S)
DG31CS02	22.422,39	AS12-13-16	Corpo stradale
DG31CS04	3.200,00	AS17	CS.04 CORPO STRADALE (km 3+160 a km 5+102)
DG31CS04	29.000,00	AS17	CS.04 CORPO STRADALE (km 3+160 a km 5+102)
DG30VI12S	4.088,47	AS9a	PONTE DELL'AVENA SUD
DG31GN02	25.211,25	AS16	Galleria Campotenese
DG31GA02	9.000,00	AS12 (50%)/AS16 (50%)	Galleria Campotenese - Imbocchi
DG31GA02	40.000,00	AS12 (50%)/AS16 (50%)	Galleria Campotenese - Imbocchi
DG30VI11S	8.200,00	AS9a	VIADOTTO BATTENDIERO 2 (Carreggiata Sud) L=74.96 (Km 2+982.62/3+057.58)
DG30VI03N	2.700,00	AS9a	VIADOTTO BATTENDIERO 2 (Carreggiata Nord) L=74,44 (Km 2+981.16/3+055.60)
DG28GA.03S	600,00	AS4a	IMBOCCHI SUD GALLERIA JANNELLO
DG28GA03N	1.400,00	AS4a	IMBOCCHI NORD GALLERIA JANNELLO
DG28GA03N	13.000,00	AS4a	IMBOCCHI NORD GALLERIA JANNELLO
DG28VIO6	13.905,67	AS4a	VI.06 VIADOTTO ITALIA PROG. CARREGG. SUD - km 3+223.19 a km 4+345.45
DG28GA.03S	10.000,00	AS4a	IMBOCCHI SUD GALLERIA JANNELLO
DG28VI.01	15.000,00	AS4a	VIADOTTO JANNELLO PROG. CARREGG. SUD - km 0+044.31 a km 0+692.30
DG30VI15	6.906,67	AS12-13-16	DEMOLIZIONI VIADOTTI



DG28CS7a	1.500,00	AS5a	CS.07a TRATTO STRADALE CARREGG. NORD - km 0+690.61 a km 0+867.34
DG28.CS2	6.300,00	AS5a	TRATTO STRADALE CARREGG. SUD - km 0+692.30 a km 0+869.38
DG29CS03	4.500,00	AS5a	CORPO STRADALE da Km 1,056 A Km 2.263
DG29CS03	9.000,00	AS5a	CORPO STRADALE da Km 1,056 A Km 2.263
DG29MTA08a	375,00	AS5a	Terra Rinforzata - Progr. 0+310 - 0+372 (Sud)
DG29CS08	1.000,00	AS5a	CS.08 - Deviazione Viabilità Minore VSA
DG29CS08	1.500,00	AS5a	CS.08 - Deviazione Viabilità Minore VSA
DG29CS09	1.000,00	AS5a	Deviazione Viabilità Minore VSB
DG29CS09	200,00	AS5a	Deviazione Viabilità Minore VSB
DG29CS01	6.700,00	AS5a	CS.01 - Corpo stradale da km 0,000 a km 0,160
DG29CS01	300,00	AS5a	CS.01 - Corpo stradale da km 0,000 a km 0,160
DG29CS01	6.170,00	AS5a	CS.01 - Corpo stradale da km 0,000 a km 0,160
DG29CS01	17.051,00	AS5a	CS.01 - Corpo stradale da km 0,000 a km 0,160
DG29MCA09a	4.771,73	AS7 - AS8	Svincolo di Mormanno - Muro di controripa
DG29CS04	4.100,00	AS5a	CS.04 - Corpo stradale da km 2,328 a km 3,534
DG29CS14	3.000,00	AS5a	CS.14 - Area Parcheggio-Sosta Pietragrossa
DG29CS14	4.700,00	AS5a	CS.14 - Area Parcheggio-Sosta Pietragrossa
DG29CV01	1.600,00	AS5a	Viadotto Filomato
DG29GN01N	17.192,75	AS5a	GN.01.N - Galleria Laria Carreggiata NORD
DG29GN01S	10.820,96	AS5a	Galleria Laria Carreggiata SUD
DG29GN01N	1.000,00	AS5a	GN.01.N - Galleria Laria Carreggiata NORD
DG29TO08	2.033,66	AS05a	Tombino scatolare al km 2,695
DG29VI01	12.800,00	AS5a	Viadotto Filomato
DG29VI02	6.629,32	AS5a	Viadotto Mezzana - scavi
DG29VI02	1.259,22	AS5a	Viadotto Mezzana - demolizioni
DG29TO07	2.574,97	AS08	Tombino scatolare al km 2,510
DG28GN03S	30.085,18	AS3 (50%)/AS4(50%)	GALLERIA JANNELLO CARR SUD
DG28GN03N	28.736,07	AS3 (50%)/AS4(50%)	GALLERIA JANNELLO CARR NORD
DG29TO05	2.574,97	DG29CS14	Tombino scatolare al km 1,760
DG30VI02N	4.055,93	AS9	FONDAZIONI PINETA NORD
DG29ST03	373,50	AS9a - AS8	Sottovia al km 4,492
DG30VI10S	6.200,00	AS9	FONDAZIONI PINETA SUD
DG29GN02N	700,00	AS8	Galleria Colle Trodo Carreggiata NORD
DG29GN02N	8.687,07	AS8	Galleria Colle Trodo Carreggiata NORD
DG29GN02S	300,00	AS8	Galleria Colle Trodo Carreggiata SUD
DG29GN02S	2.600,00	AS8	Galleria Colle Trodo Carreggiata SUD
DG31GA01	1.200,00	AS12	Galleria Donna di Marco - Imbocchi
DG31GA01	2.200,00	AS12	Galleria Donna di Marco - Imbocchi
DG31GN01	10.049,12	AS12	Galleria Donna di Marco
DG28TO.01	<b>2.700,00</b>	AS4a	Tombino scatolare 2.00 x 2.00 km 0+830.00

## 7. ASPETTI SINGOLARI E VARIANZE

### *Scavo con esplosivo*

Le gallerie naturali Iannello e Mormanno attraversano rispettivamente un ammasso roccioso di natura calcarea e calcareo-dolomitica che, per caratteristiche geomeccaniche e strutturali rendono plausibile l'impiego di esplosivi per lo scavo in avanzamento. Nel periodo in esame le caratteristiche riscontrate hanno però ristretto tale fattibilità alla sola galleria Iannello e solo sul fronte di scavo da sud. Ciò detto in considerazione della necessità di garantire il massimo livello possibile di salvaguardia ambientale, è stata predisposta, in occasione dei primi due sfondi con esplosivo, una campagna aggiuntiva di campionamento, con set parametrico esteso ai composti dell'azoto e degli idrocarburi, anche in considerazione delle equazioni teoriche di decomposizione ricavate dalle schede tecniche degli esplosivi. Il risultato riscontrato ha evidenziato uno scenario di contaminazione al di sotto dei limiti di rilevabilità, peraltro verosimilmente atteso ma non escludibile aprioristicamente. Si ritiene doveroso ricordare che la tecnologia di scavo è da ritenersi tradizionale, non configurandosi pertanto le condizioni di modifica sostanziale di cui all'art. 8 del DM 161/2012.

### *Variazioni litologiche*

Nel periodo in esame si registra il cambio litologico sia nel corso dello scavo della galleria "Colle Trodo" che della "Donna di Marco". I risultati non evidenziano significatività anche in riferimento al riutilizzo previsto per i materiali (ritombamenti, rimodellamenti, rilevati). Entrambe le gallerie sono scavate con sezione "in allargo" in quanto adeguamento delle esistenti omonime.

## 8. CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d' Opera relativo al primo periodo di attività (da ottobre 2014 a Febbraio 2015) ha comportato l'effettuazione di 87 prelievi di caratterizzazione con emissione di altrettanti rapporti di prova da parte di laboratori accreditati. A questi si aggiungono i quattro prelievi con set parametrico esteso destinati alla caratterizzazione dei materiali provenienti dallo scavo con esplosivo (primi due sfondi GN Iannello). L'attività di campionamento suddetta non ha evidenziato particolari significatività, tali da richiedere integrazioni al set parametrico di analisi, confermando il set indicato in allegato 4 del DM 161/2012.