



Comune di Savignano Irpino (AV)

PATTO PER LO SVILUPPO DELLA CAMPANIA

Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE

in località PUSTARZA

nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:

A.2.6

TITOLO:

Relazione geofisica di sintesi

SCALA:

Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
00	Dicembre 2009				Emissione
01	Febbraio 2017				Aggiornamento
02					
03					

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Riboldi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Norcia

**CONSULENZA SPECIALISTICA PER IL
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:**



S.T.A.G.I. srl

Servizi Tecnici di Architettura Geologia ed Ingegneria

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Fernando Capone

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Chiantese



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario Delegato

Emergenza Rifiuti Campania

ex.O.P.C.M. n.3639 del 2008

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE

in località PUSTARZA

nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:

A.2.6

TITOLO:

Relazione geofisica di sintesi

SCALA:

Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
00	Dicembre 2009				Emissione
01					
02					
03					



Dot. Vincenzo Barbuto



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ten. Col. Ing. Carlo Carleo

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO

PROVINCIA DI AVELLINO



**RELAZIONE GEOFISICA DI SINTESI INERENTE IL PROGETTO
ESECUTIVO DI BONIFICA DISCARICA COMUNALE IN LOCALITÀ
PUSTARZA NEL COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)**

<p><i>Il Committente</i></p> <p>Ing. Francesco Riboldi</p>	<p><i>SGTA srl</i></p> <p><i>Il Geologo</i></p> <p>Dr. Vincenzo Barbuto</p> <p><i>Vincenzo Barbuto</i></p> <p>REV. 0</p>
<p><i>Napoli, 20 dicembre 2009</i></p>	



S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente
Via Salita dello Scudillo, 20 - 80131 - NAPOLI
Tel. 3397020845 - 081203935 - Fax 081 282508
e-mail: info@sgtasas.eu - www.sgtasas.eu



INDICE

1 - PREMESSA.....	3
2 - PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE.....	5
3 - PROSPEZIONE SISMICA MASW	7
4 - PROSPEZIONI GEOELETTRICHE MULTIELETTRODO.....	11
5 - CONCLUSIONI.....	15

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente
Via Salita dello Scudillo, 20 - 80131 - NAPOLI
Tel.3397020845 - 081203935 - Fax 081 282508
e-mail: info@sgtasas.eu - www.sgtasas.eu



1 - PREMESSA

Su incarico dell'ing. Francesco Riboldi è stata effettuata un'approfondita ed esaustiva campagna d'indagini geofisiche (TAV. 01) necessarie per la redazione del progetto esecutivo di bonifica discarica comunale in località Pustarza, nel territorio comunale di Savignano Irpino (AV).

La campagna d'indagini geofisiche, svolta presso il sito della discarica comunale nei giorni 14/12/2009 e 16/12/2009, ha previsto l'esecuzione di:

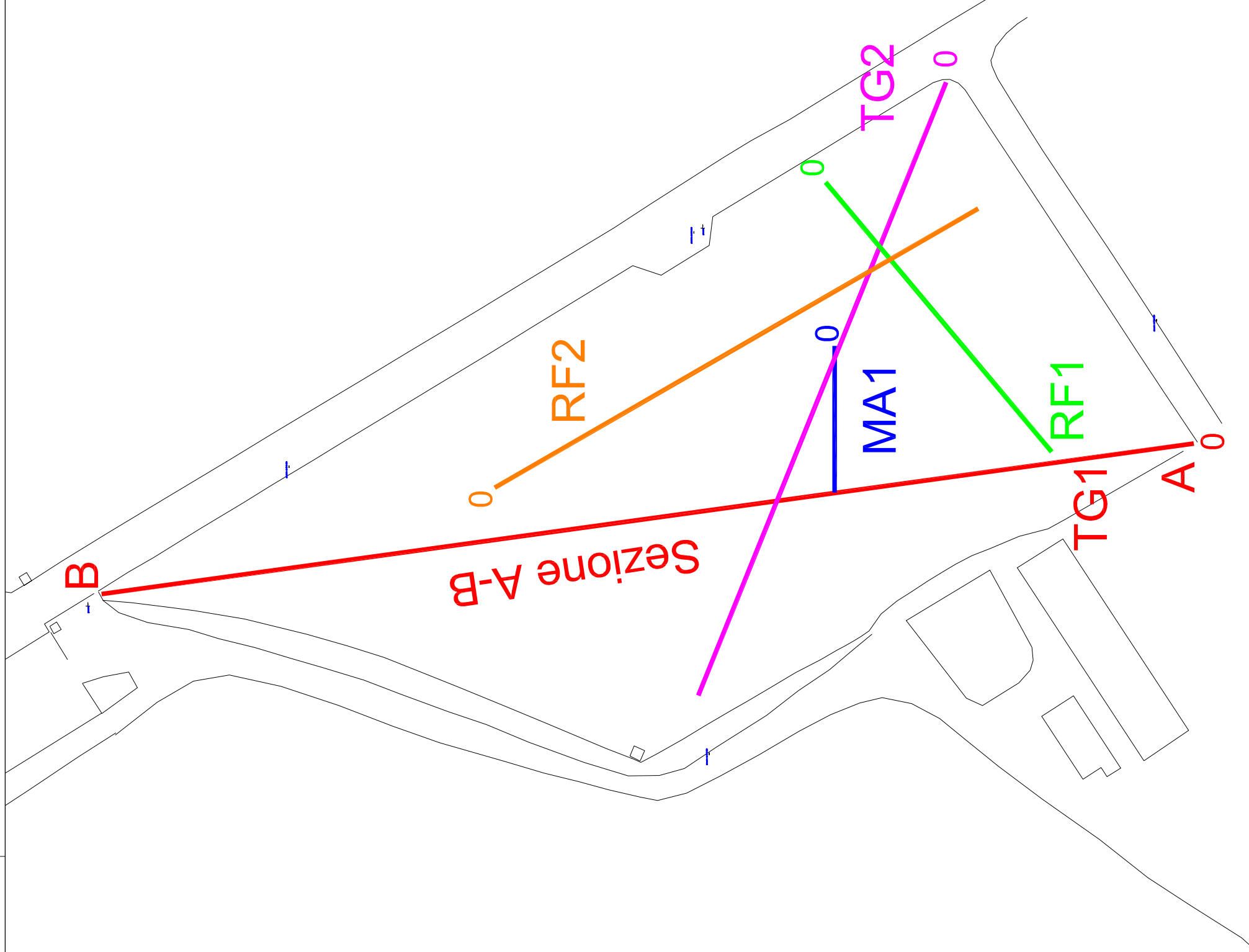
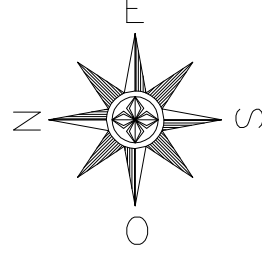
- n°2 prospezioni simiche a rifrazione;
- n°1 prospezione sismica MASW;
- n°2 prospezioni geoelettriche multielettrodo.

Lo scopo principale delle suddette prospezioni geofisiche è quello di discriminare lo spessore di rifiuti presenti in situ, al fine di fornire i volumi di rifiuti da bonificare.

Le prove effettuate, descritte nel dettaglio nelle singole relazioni allegate, hanno permesso di ricostruire la morfologia dell'interfaccia rifiuti - substrato argilloso e quindi di fornire lo spessore del cumulo di R.S.U. presenti.

LEGENDA

MA1 /	Prospezione sismica MASW (31.25m)
RF1 /	Prospezione sismica a rifrazione (75m)
RF2 /	Prospezione sismica a rifrazione (119m)
TG1 /	Prospezione geoelettrica (235m)/Traccia di Sezione Geologico Interpretativa A-B
TG2 /	Prospezione geoelettrica (141m)





2 - PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE

L'analisi delle prospezioni sismiche a rifrazione effettuate in loc. Pustarza presso la discarica comunale di Savignano Irpino (SA), evidenzia la presenza di due sismostrati ben definiti (Tab 1).

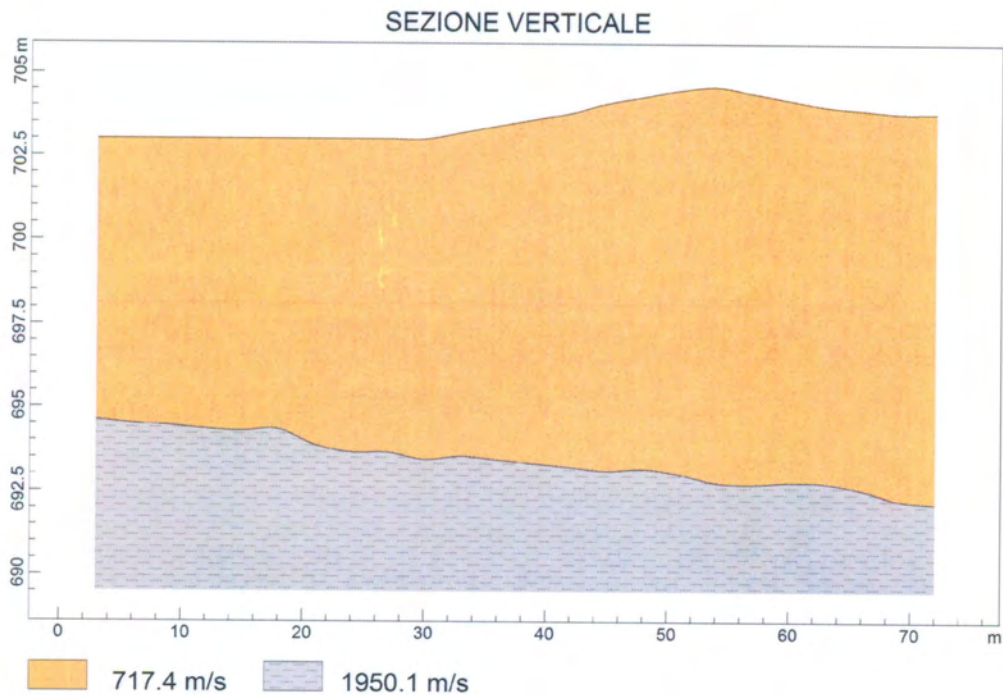
<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità media top sismostrato</i>	<i>Spessore medio (m)</i>	<i>V_p (m/s)</i>	<i>Interpretazione Litologica</i>
<i>S1</i>	<i>0m dal p.c.</i>	<i>10.2</i>	<i>731</i>	<i>Rifiuti compattati</i>
<i>S2</i>	<i>-10.2m dal p.c.</i>	<i>indefinito</i>	<i>1946</i>	<i>Argille</i>

Tab. 1 – Riepilogo sismostratigrafia V_p del sito oggetto di indagine.

I valori delle V_p relative alla sismostratigrafia del suolo (Figg. 1 – 2), riassunte nella tabella 1, risultano compatibili con i valori dei litotipi presenti in situ, ed in accordo con i dati desunti dalla letteratura scientifica.

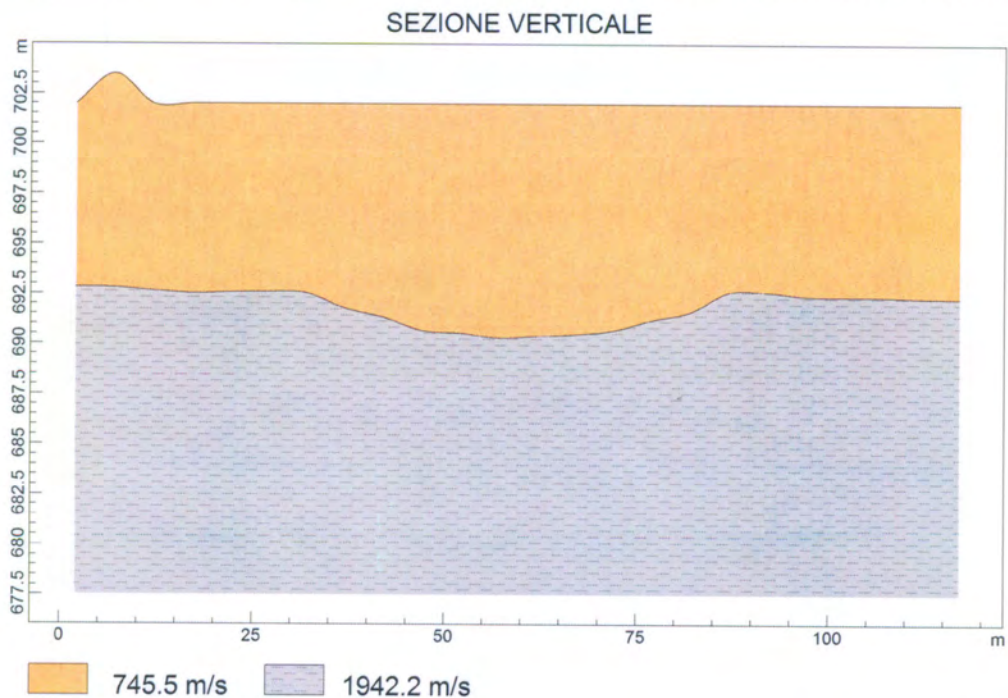
In particolare, valori di velocità delle onde P pari a 731m/s sono riconducibili a rifiuti solidi compattati, mentre valori di V_p pari a 1946m/s sono compatibili con la presenza di argille consistenti da normalconsolidate a sovraconsolidate.

Inoltre, dalle risultanze della prospezione sismica a rifrazione n°1 (Fig. 1), è stato possibile evidenziare una modesta inclinazione verso ovest del substrato argilloso.



www.geoandsoft.com

Fig. 1 – Sezione sismostratigrafica 2D delle V_p ottenuta dall'indagine Sismica a rifrazione n. 1.



www.geoandsoft.com

Fig. 2 – Sezione sismostratigrafica 2D delle V_p ottenuta dall'indagine Sismica a rifrazione n. 2.



3 - PROSPEZIONE SISMICA MASW

Di seguito si riportano i valori di V_S per i sismostrati riscontrati nella prospezione sismica MASW effettuata (Tab. 2).

Sismostrato	Profondità (m)	V_S (m/s)		Interpretazione Litologica
		acquisizione n.1	acquisizione n.2	
S1	0.0 - 1.2	118	151	<i>Rifiuti</i>
S2	1.2 - 2.8	109	68	<i>Rifiuti</i>
S3	2.8 - 4.7	174	139	<i>Rifiuti</i>
S4	4.7 - 7.1	255	182	<i>Rifiuti compattati</i>
S5	7.1 - 10.1	201	210	<i>Rifiuti compattati</i>
S6	10.1 - 13.9	263	268	<i>Argille</i>
S7	13.9 - 18.6	359	339	<i>Argille</i>
S8	18.6 - 24.5	449	405	<i>Argille</i>
S9	24.5 - 31.9	532	435	<i>Argille</i>
S10	31.9 - 35.8	907	634	<i>Argille</i>

Tab. 2 - Prospetto delle determinazioni dei valori di V_S per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW.

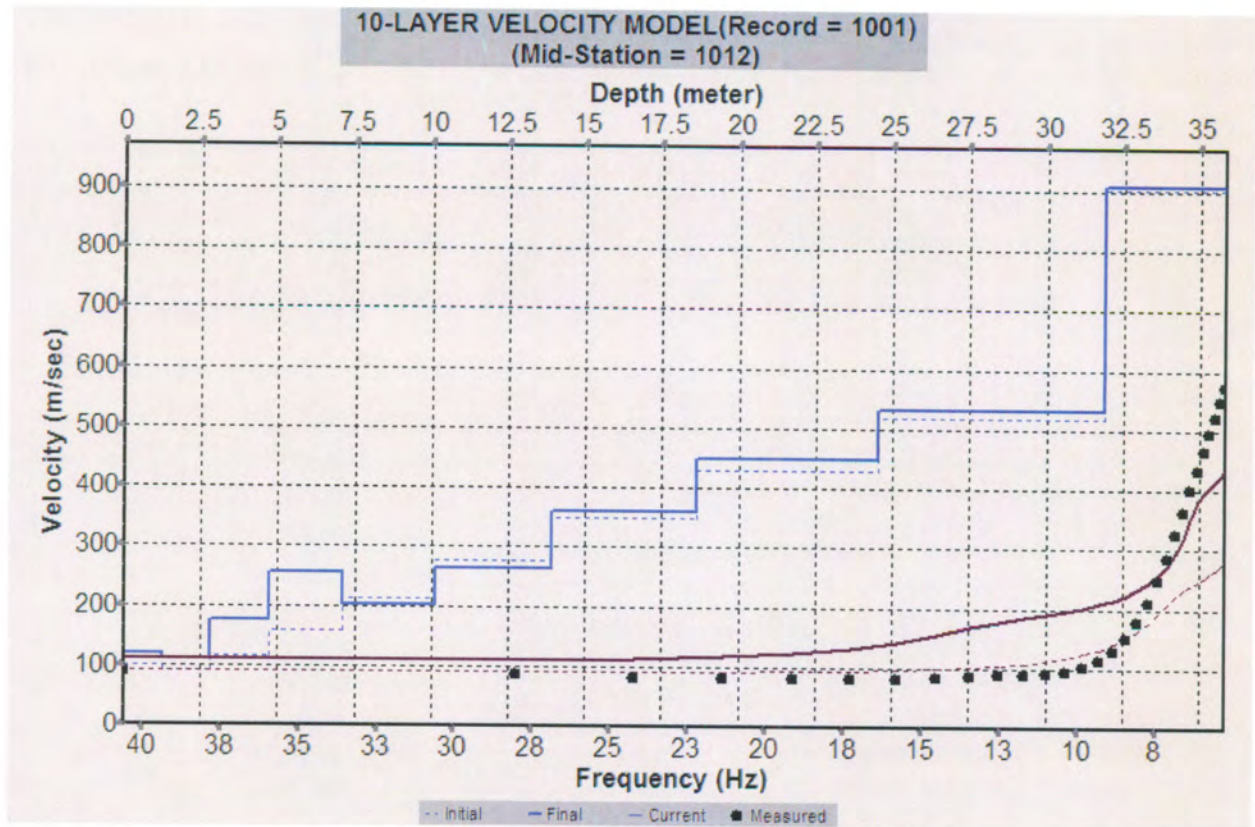


Fig. 3 – Profilo verticale 1D delle V_S ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 1.

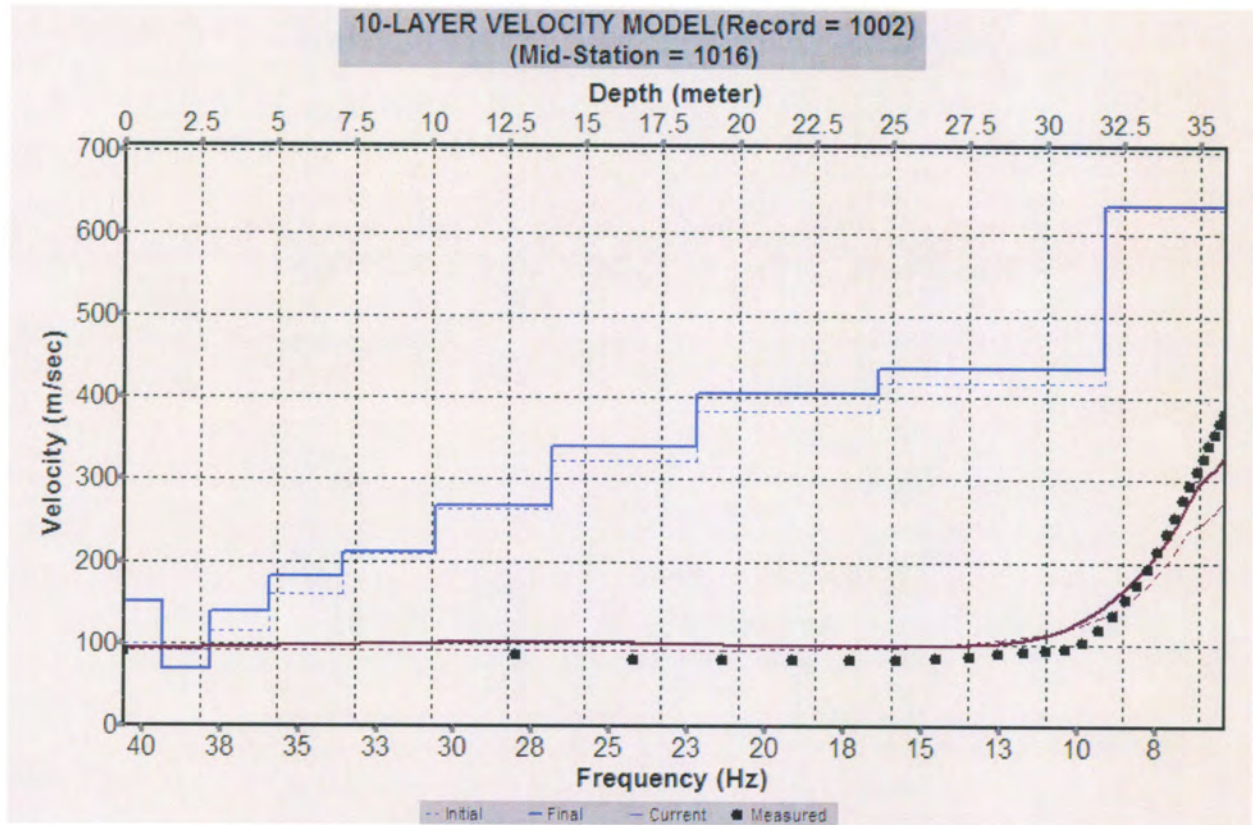


Fig. 4 – Profilo verticale 1D delle V_S ottenuto dall'inversione della curva di dispersione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh: MASW n. 1 - acquisizione n. 2.

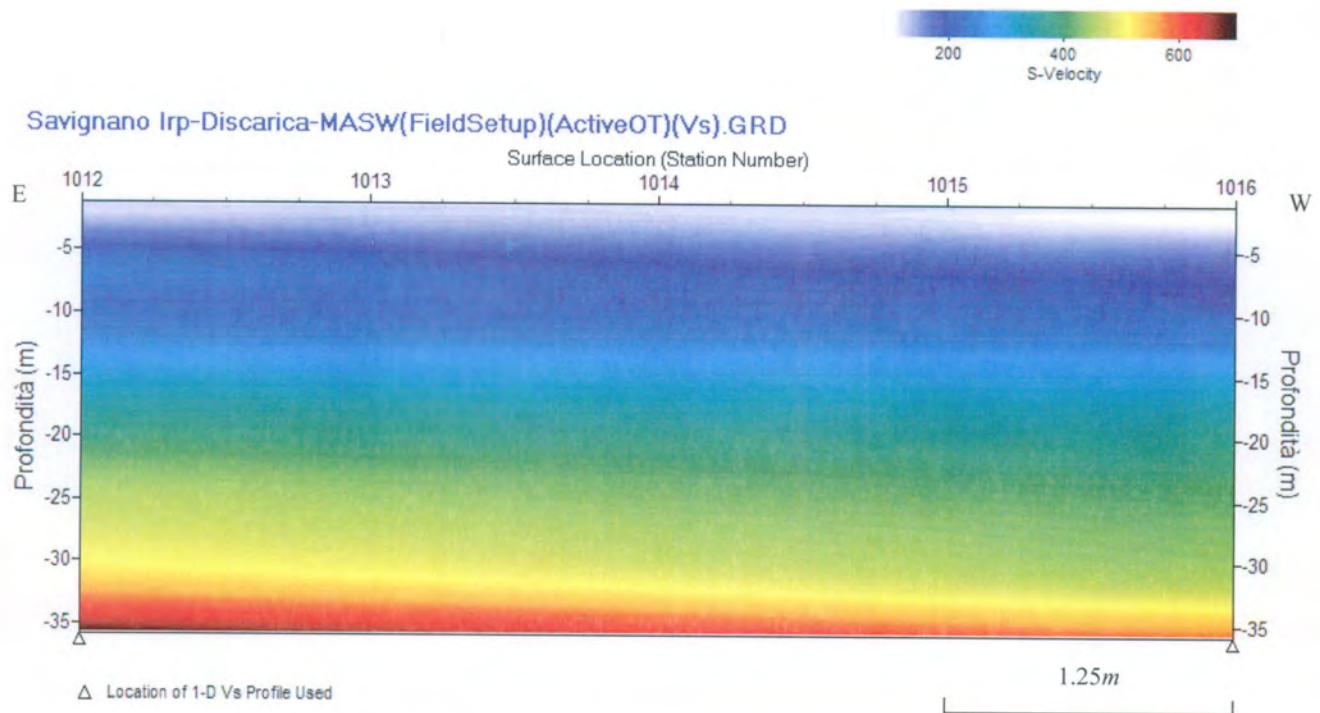


Fig. 5 – Modello sismostratigrafico 2D delle V_S ottenuto dall'indagine Sismica MASW n. 1.

Dall'insieme delle risultanze della prospezione sismica MASW effettuata si evidenzia che:

- La sezione sismostratigrafica 2D ottenuta (Fig. 5), ottenuta dalla correlazione dei profili verticali 1D delle V_S (Figg. 3 - 4), permette di individuare n. 2 sismostrati ben definiti;
- Un primo sismostrato è caratterizzato da V_S inferiori a circa 210m/s fino alla profondità di circa 10m dal p.c., relativo alla presenza di rifiuti solidi caratterizzati da un discreto grado di compattazione crescente con la profondità (Tab. 2);
- A partire da 10m dal p.c., e fino alla massima profondità investigata (35.8m), si rilevano velocità sismiche V_S crescenti con la profondità e comprese tra 260m/s e 900m/s compatibili con la presenza di argille a diverso grado di consistenza.



4 - PROSPEZIONI GEOELETTRICHE MULTIELETTRODO

Dall'analisi della tomografia bidimensionale elettro-resistiva A-B (Fig. 6) si rilevano prevalentemente valori di resistività elettrica compresi tra 1 e 100 *Ohm x m* dal piano campagna e fino alla massima profondità investigata. Tali valori di bassa resistività elettrica sono compatibili sia con la presenza di terreni argillosi, in accordo con le caratteristiche geologiche del sito d'imposta della discarica, che con rifiuti saturi d'acqua (Tab. 3).

Ciò che risulta evidente dalla sezione tomografica è la presenza di un'anomalia caratterizzata da valori medi di resistività elettrica (105-300 *Ohm x m*) tra il 6° ed il 21° elettrodo di forma prevalentemente tabulare ed attestata alla profondità media di circa 10.5m dal p.c.. Tale anomalia è verosimilmente imputabile alla presenza di una berma impermeabile lacerata. La presenza di un telo impermeabile su parte della discarica risulta in accordo con le informazioni desunte dai progetti inerenti la realizzazione della stessa.

La conferma delle scadenti condizioni in cui versa il geotessuto impermeabilizzante viene dall'analisi della sezione bidimensionale elettro-tomografica n. 1 (A-B) di caricabilità (Fig. 7), ottenuta con configurazione multielettrodo di tipo Wenner-Schlumberger48, dove si evidenzia la presenza un'estesa anomalia caratterizzata da alti valori di caricabilità elettrica (circa 580-900ms) tra il 10° ed il 16° elettrodo e a profondità comprese tra 8m e 13m dal p.c..

Tale anomalia di elevata caricabilità è imputabile verosimilmente alla presenza di percolato ricco in elementi metallici, che si accumula in prossimità della geomembrana lacerata la quale impermeabilizza solo parzialmente i R. S. U. posti al di sopra della berma stessa.

La presenza di un esteso plume inquinante in profondità, con valori di caricabilità elettrica compresi tra 300ms e 400ms, comprova le cattive condizioni in cui versa il geotessuto impermeabilizzante.

Si evidenzia inoltre una ulteriore anomalia ad elevata caricabilità, tra il 23° ed il 24° elettrodo, imputabile verosimilmente alla presenza di un corpo metallico interrato (fusto e/o serbatoio interrato).

Va infine rilevata la presenza di estesi plumes inquinanti, con valori di caricabilità elettrica compresi tra 300ms e 400ms, diffusi lungo tutta la sezione bidimensionale a partire dalla profondità di circa 11m dal p.c. e fino alla massima profondità raggiunta, segno di un significativo inquinamento del sottosuolo sottostante l'area della discarica.

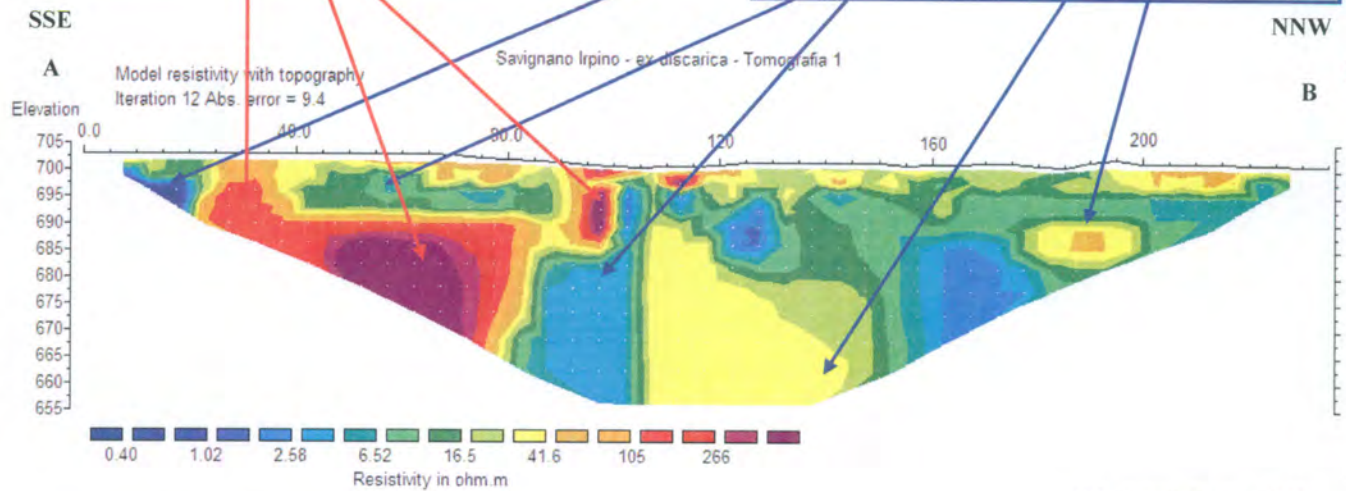
S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente
Via Salita dello Scudillo, 20 - 80131 - NAPOLI
Tel.3397020845 - 081203935 - Fax 081 282508
e-mail: info@sgtasas.eu - www.sgtasas.eu



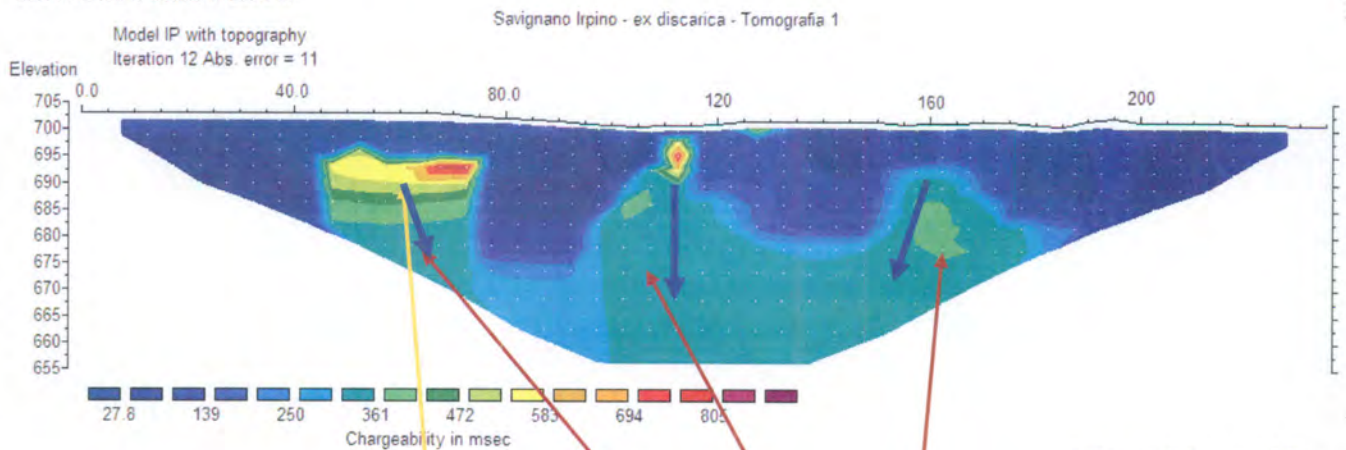
I valori medi di resistività elettrica rilevati (105-300 Ohm x m) sono verosimilmente compatibili con la presenza di una berma impermeabilizzante lacerata presente sul fondo della discarica.

I valori di resistività elettrica compresi tra 1 e 100 Ohm x m sono direttamente correlabili con la presenza di terreni argillosi e di rifiuti saturi d'acqua (Tab. 3).



Horizontal scale is 20.06 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.00
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 235.0 m.

Unit Electrode Spacing = 5.00 m.



Horizontal scale is 20.06 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.00
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 235.0 m.

Unit Electrode Spacing = 5.00 m.

Anomalia di elevata caricabilità elettrica (circa 580-900ms), imputabile verosimilmente alla presenza di percolato.

Ampia anomalia di elevata caricabilità elettrica (circa 300-400ms), ascrivibile verosimilmente alla presenza di plumes inquinanti. I vettori blu indicano lo spostamento dei contaminanti.

Figg. 6 - 7 - Tomografie 2D di resistività elettrica (Ohm x m) e di caricabilità elettrica (msec) relative allo stendimento elettrodo n. 1 (A-B) effettuato. 48 elettrodi. Spaziatura interelettrodoica 5m. Totale lunghezza stendimento 235m. 1023 misure di resistività elettrica e caricabilità. Configurazione multielettrodo di tipo
RELAZIONE GEOFISICA DI SINTESI



Wenner-Schlumberger48. Le sezioni bidimensionali elettro-tomografiche sono state corrette topograficamente in quote assolute.

LITOTIPO	ρ ($\Omega \cdot m$)	ϕ (%)
Acqua	10÷100	-
Acqua di mare	2÷3	-
Arenarie	200÷5000	7÷30
Argille	1÷50	40÷70
Calcari	300÷10000	2÷30
Detrito alluvionale	50÷1000	15÷60
Dolomie	500÷10000	2÷20
Sabbie e Ghiaie	70÷700	30÷60
Graniti	1000÷20000	0.2÷0.8
Marne	100÷500	8÷15
Piroclastiti	50÷600	15÷60
Rocce ignee	100÷10000	30÷10
Suolo di copertura	10÷200	60÷90
Tufi	150÷900	10÷40

Tab. 3 – Valori indicativi di resistività ($Ohm \times m$) e di porosità (%) di alcuni litotipi e dell'acqua.

Analogamente alla sezione bidimensionale elettro-tomografica A-B (Figg. 6 - 7), anche nella tomografia geoelettrica C-D (Fig. 8) relativa alle misure di resistività elettrica, si rilevano valori di resistività elettrica compresi tra 1 e 100 $Ohm \times m$ dal piano campagna e fino alla massima profondità investigata. Tali valori di bassa resistività elettrica sono compatibili con la presenza di terreni argillosi, in accordo con le caratteristiche geologiche del sito d'imposta della discarica, e rifiuti saturi d'acqua (Tab. 3).

Dall'analisi della sezione bidimensionale elettro-tomografica n. 2 (C-D) di caricabilità (Fig. 9), si evidenzia la presenza di un'estesa anomalia caratterizzata da alti valori di caricabilità elettrica (circa 240-700ms) individuata a partire dalla profondità di circa 10m dal p.c. e fino alla massima profondità investigata, imputabile alla presenza di diffusi plumes inquinanti.

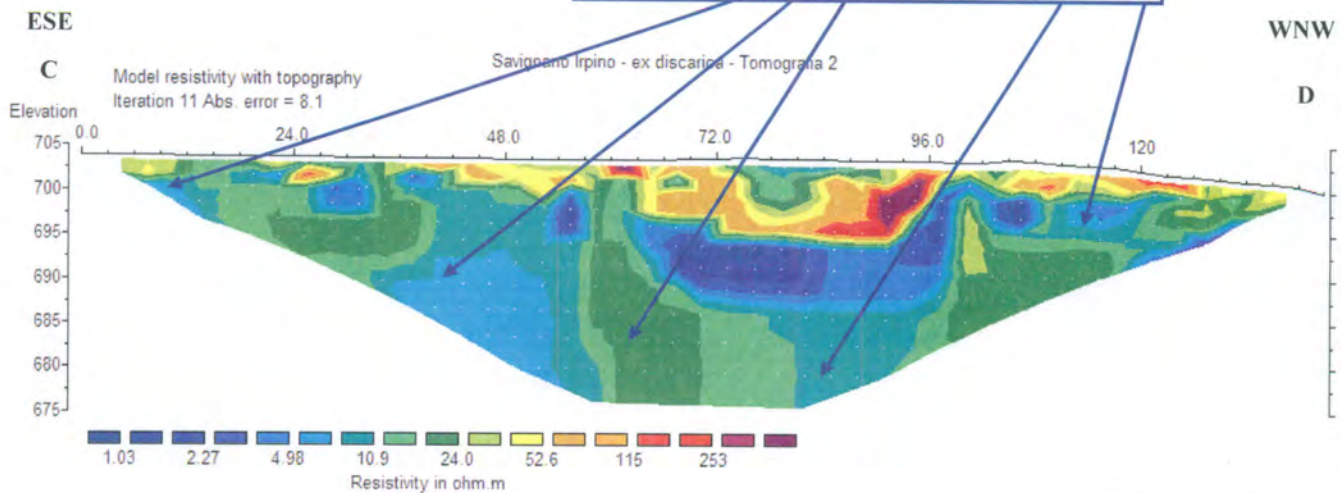
Si evidenziano inoltre due anomalie ad elevata caricabilità (circa 250-470ms), comprese tra il 7° e l'11° elettrodo e tra il 36° e il 37° elettrodo, imputabili verosimilmente alla presenza di corpi metallici interrati (fusti e/o serbatoi interrati).

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente
Via Salita dello Scudillo, 20 - 80131 - NAPOLI
Tel.3397020845 - 081203935 - Fax 081 282508
e-mail: info@sgtasas.eu - www.sgtasas.eu

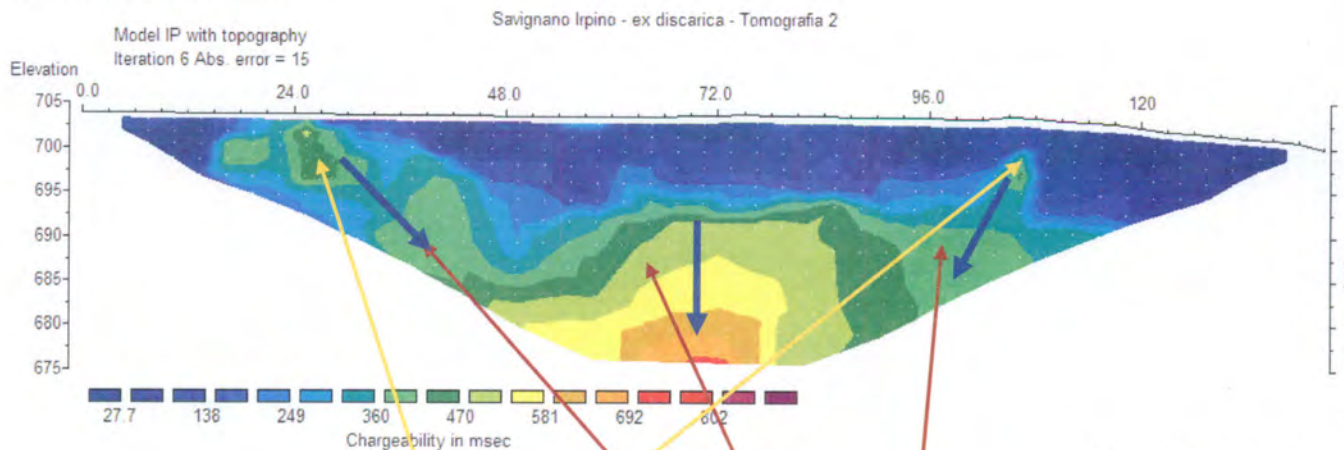


I valori di resistività elettrica compresi tra 1 e 100 Ohm x m sono direttamente correlabili con la presenza di terreni argillosi e di rifiuti saturi d'acqua (Tab. 3).



Horizontal scale is 20.06 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.00
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 141.0 m.

Unit Electrode Spacing = 3.00 m.



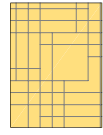
Horizontal scale is 20.06 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 1.00
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 141.0 m.

Unit Electrode Spacing = 3.00 m.

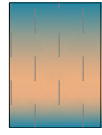
Anomalia di elevata caricabilità elettrica (circa 250-470ms), imputabili verosimilmente alla presenza corpi metallici interrati.

Ampia anomalia di elevata caricabilità elettrica (circa 240-700ms), ascrivibile verosimilmente alla presenza di plumes inquinanti. I vettori blu indicano lo spostamento dei contaminanti.

LEGENDA

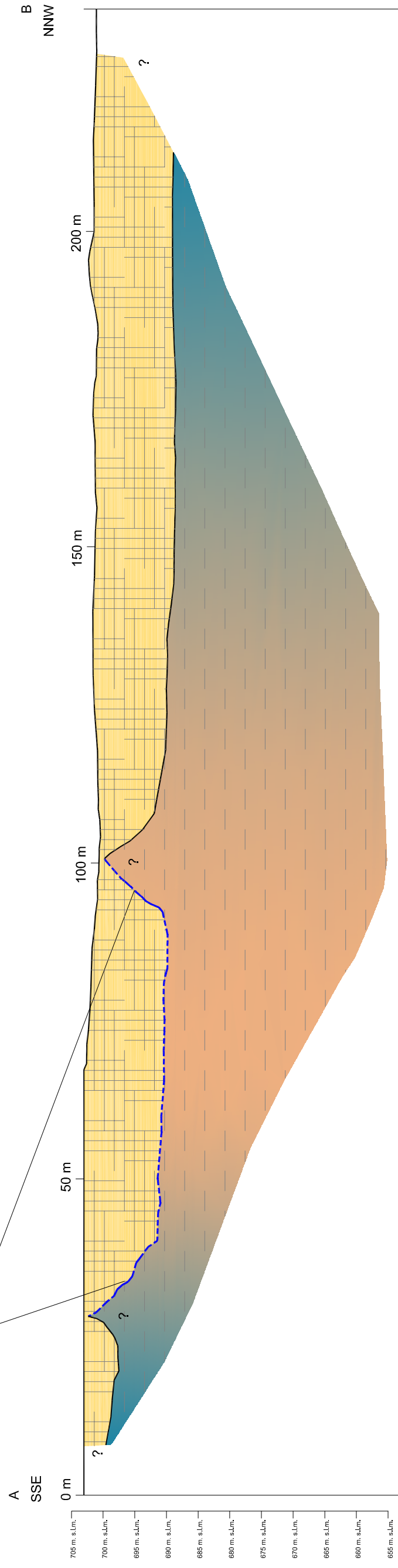


Rifiuti



Argille Varicolori

Telo impermeabile lacerato



VERBALE DI ASSEVERAZIONE

Il sottoscritto dott. Geologo Vincenzo Barbuto nato a Napoli il 18 aprile 1971 ed ivi residente in Via Colli Aminei, 68, iscritto al n° 1645 dell'Albo dell'Ordine Regionale dei Geologi della Campania, incaricato dalla S.G.T.A. s.a.s., per conto dell'Ing. Francesco Riboldi di redigere le relazioni denominate:

- Relazione sulla modellazione sismica di sito "MASW";
- Relazione prospezioni geoelettriche;
- Relazione prospezioni sismiche a rifrazione;
- Relazione geofisica di sintesi;

necessarie per la redazione del progetto esecutivo di bonifica discarica comunale in località Pustarza, nel territorio comunale di Savignano Irpino (AV); consapevole delle responsabilità penali cui incorre in caso di dichiarazioni mendaci, a norma dell'art. 26 della legge n. 15 del 4 gennaio 1968, consapevole inoltre, che in caso di controllo da cui emerga la non veridicità del contenuto, la dichiarazione decade dai benefici eventualmente conseguiti, ai sensi dell'art. 11 comma 3 del D.P.R. n. 403 del 20 ottobre 1998,

ASSEVERA

che le allegate relazioni sono state eseguite nel rispetto degli adempimenti della Legge 2/2/1974 n. 64, dei Decreti Ministeriali emanati ai sensi degli articoli n. 1 e n. 3 della stessa Legge e dei Decreti Ministeriali dell'11/03/1988 nonché della Legge Regionale 9/83 e la circolare ministeriale 09/01/1996 n° 218/243, la delibera G.R. 07/11/2002 n° 5447 "Aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Regione Campania", B.U.R.C. n° 56 del 18/11/2002 nonché al O.P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003. Da ultima è stata ottemperata la Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP.(G.U. n.47 del 26 febbraio 2009 - S.O. n. 27) Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Napoli li 20/12/2009

In fede





Cognome... BARBUTO
Nome... VINCENZO
nato il... 18/04/1971
(atto n. 607... P. 1... S. O.)
a... NAPOLI (NA) (...)
Cittadinanza... ITALIANA
Residenza... NAPOLI (NA)
Via... VLE COLLI AMINEI, 68 Se. C
Stato civile... CONIUGATO
Professione... OMESSO ART. 25 DPR 30/5/99 N. 223
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura... 1,81
Capelli... Brizzolati
Occhi... Castani
Segni particolari... NESSUNO



REPUBBLICA ITALIANA
MINISTERO DELLE FINANZE

CODICE FISCALE **BRBVCN71D18F839T**

COGNOME **BARBUTO**

NOME **VINCENZO** SESSO **M**

LUOGO DI NASCITA **NAPOLI**

PROVINCIA **NA** DATA DI NASCITA **18/04/71**

1987 **Il Ministro delle Finanze**



S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente
Via Salita dello Scudillo, 20 - 80131 - NAPOLI
Tel. 3397020845 - 081203935 - Fax 081 282508
e-mail: info@sgtasas.eu - www.sgtasas.eu



Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Napoli, 20 dicembre 2009

SGTA s.r.l.

Il responsabile

Dr. Geol. Vincenzo Barbuto

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Vincenzo Barbuto', is written over a circular purple stamp. The stamp contains the following text: 'ORDINE DEI GEOL. - della Regione Campania -', 'Dr. Geol. Vincenzo BARBUTO', 'A.P. n. 1645'.



Comune di Savignano Irpino (AV)

PATTO PER LO SVILUPPO DELLA CAMPANIA

Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE

in località PUSTARZA

nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:

A.2.7

TITOLO:

**Relazione sui piezometri da realizzare per
il monitoraggio della discarica**

SCALA:

Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
00	Dicembre 2009				Emissione
01	Febbraio 2017				Aggiornamento
02					
03					

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Riboldi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Norcia

**CONSULENZA SPECIALISTICA PER IL
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:**



S.T.A.G.I. srl

Servizi Tecnici di Architettura Geologia ed Ingegneria

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Fernando Capone

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Chiantese

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel. 3355277406 – 081 193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu



COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

**BONIFICA DISCARICA COMUNALE IN LOCALITA' PUSTARZA –
PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

Relazione sui piezometri da realizzare per il monitoraggio della discarica

Rev.	Data	Redatto
0.0	16/02/17	

Dr. Geol. Alfonso Paone



S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel. 3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu



INDICE

1 INTRODUZIONE	3
2 RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DATI ESISTENTI	3
3 CONCLUSIONI	5

S.G.T.A. s.a.s.*Studio Geologia Tecnica e Ambiente**Via Nicola Romeo, 2**80125 – NAPOLI**Tel. 3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192**e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu*

1 INTRODUZIONE

La scrivente S.G.T.A. s.a.s di Napoli, avendo realizzato in passato per conto del ing. Francesco Riboldi, indagini geologiche ed idrogeologiche presso il sito della Discarica “Pustarza” del Comunale di Savignano Irpino (AV), ha inteso indicare in questo documento le specifiche tecniche per la realizzazione di una rete di monitoraggio ambientale relativa al sottosuolo del sito della Vecchia Discarica Comunale di Savignano Irpino (AV), mediante la realizzazione di una nuova serie di n°5 piezometri di monitoraggio lungo il perimetro del corpo di discarica.

2 RACCOLTA E SISTEMATIZZAZIONE DATI ESISTENTI

Nella fase preliminare di caratterizzazione geologica ed idrogeologica del substrato del sito denominato Discarica “Pustarza”, ubicato nel territorio Comunale di Savignano Irpino (AV), eseguita dal dr. Giuseppe Carchia, per conto del Comune di Savignano Irpino, nel Luglio 2006 (si veda “Relazione sulle Indagini” ed maggio 2008), sono stati realizzati n°3 sondaggi a carotaggio continuo, denominati S1, S2 ed S3, spinti fino alla profondità massima di 19,00 metri dal p.c., tutti allestiti a piezometro, di cui S1 a monte e gli altri due a valle della discarica, in base alla direzione di deflusso della falda.

Per ognuno dei suddetti sondaggi è stata rilevata la seguente stratigrafia:

Sondaggio S1

- da 0,00 m a 0,60 m: selciato stradale;
- da 0,60 a 1,60 m: terreno vegetale;
- da 1,60 m a 5,60 m: argilla limosa giallastra plastica;
- da 5,60 m a 6,10 m: argilla grigiastra;
- da 6,10 m a 15,00 m: argilla azzurra.

Sondaggio S2

- da 0,00 m a 1,00 m: suolo agrario brunastro;
- da 1,00 a 6,00 m: argilla limosa grigio-avana plastica;
- da 6,00 m a 7,00 m: argilla grigiastra;
- da 7,00 m a 15,00 m: argilla azzurra.

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel. 3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu



Sondaggio S3

- da 0,00 m a 7,00 m: terreno di riporto frammisto a RSU;
- da 7,00 a 8,00 m: suolo agrario brunastro;
- da 8,00 m a 12,00 m: argilla limosa grigio-avana plastica;
- da 12,00 m a 13,00 m: argilla grigiastra;
- da 13,00 m a 19,00 m: argilla azzurra.

Sono stati prelevati dai fori dei suddetti sondaggi n°8 campioni a profondità variabile fra 5,00 m e 16,00 m dal p.c. secondo la seguente schematizzazione:

- Sondaggio S1: Prova 1 profondità 5,00 m ÷ 5,50 m - Prova 2 profondità 10,00 m ÷ 10,50 m;
- Sondaggio S2: Prova 1 profondità 0,90 m ÷ 1,40 m - Prova 2 profondità 5,50 m ÷ 6,00 m - Prova 3 profondità 12,80 m ÷ 13,30 m;
- Sondaggio S3: Prova 1 profondità 8,10 m ÷ 8,60 m - Prova 2 profondità 13,10 m ÷ 13,60 m - Prova 3 profondità 18,00 m ÷ 18,50 m

I valori della permeabilità ricavati nei termini argillosi sono i seguenti:

- Sondaggio 1 Campione 2 $K = 1,01 \times 10^{-6}$ cm/sec;
- Sondaggio 1 Campione 3 $K = 1,23 \times 10^{-8}$ cm/sec;
- Sondaggio 2 Campione 1 $K = 5,45 \times 10^{-5}$ cm/sec;
- Sondaggio 2 Campione 2 $K = 5,40 \times 10^{-5}$ cm/sec;
- Sondaggio 2 Campione 3 $K = 1,98 \times 10^{-8}$ cm/sec;
- Sondaggio 3 Campione 1 $K = 1,08 \times 10^{-6}$ cm/sec;
- Sondaggio 3 Campione 2 $K = 5,45 \times 10^{-8}$ cm/sec;
- Sondaggio 3 Campione 3 $K = 1,12 \times 10^{-8}$ cm/sec.

Altresì nei giorni tra il 12 e il 15 ottobre 2009 la scrivente S.G.T.A. s.a.s. di Napoli, su incarico del D.L..Ing. Francesco Riboldi, ha eseguito una ulteriore attività di investigazione di dettaglio sulla natura idrogeologica del substrato del sito denominato Discarica "Pustarza", ubicato nel territorio Comunale di Savignano Irpino (AV), mediante l'esecuzione di n°4 perforazioni a carotaggio continuo successivamente attrezzate a piezometro, denominati PZ1, PZ2 PZ3 e PZ4 (si veda "Studio Geologico ed Idrogeologico di dettaglio" - Area Vecchia Discarica e Vasca n°4 dell' Impianto di Discarica per Rifiuti non Pericolosi ex legge n.87 del 5/07/2007 in località Pustarza nel Comune di Savignano Irpino (AV) ed novembre 2009).

S.G.T.A. s.a.s.*Studio Geologia Tecnica e Ambiente**Via Nicola Romeo, 2**80125 – NAPOLI**Tel.3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192**e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu*

In base alle stratigrafie stilate nel corso delle suddette indagini geognostiche sono state definiti gli spessori delle litologie che rappresentano il sito in oggetto:

- Tra 0,00 – 0,50/3,00 m dal p.c. si hanno terreni di riporto, costituiti da ghiaia mista a sabbia e argilla rimaneggiata;
- Tra 0,50/3,00 – 1,50/5,50 m dal p.c. seguono limi argillosi sabbiosi mediamente addensatai e nerastri;
- Tra 1,50/5,50 – 6,50/9,50 m dal p.c. si hanno limi sabbiosi con presenza di ciottoli arenacei, da centimetrici a decimetrici;
- In fine tra 6,50/9,50 – 9.50/15,00 m dal p.c. sono presenti argille varicolori a gradi di compattezza diversa, a seconda della profondità.

La successione stratigrafica dell'area circostante la discarica comunale dimessa, evidenziata dai log di perforazione dei piezometri da Pz1 a Pz4 e dalle sezioni geologiche realizzate dalla loro interpolazione indica la presenza di terreni limoso-argillosi "acquiferi poco produttivi" poggianti su un sub-strato impermeabile individuato nella argille varicolori che fungono da *acquiclude*. La profondità utile per rinvenire il livello impermeabile (argilla) lungo l'allineamento Pz3 – Pz2 – Pz4 è pari a circa 8 m di profondità dal p.c.

Dalla interpretazione delle prove idrauliche effettuate nei piezometri eseguiti nell'ottobre 2009, si riscontrano valori di permeabilità (K) medio-bassa, con ordini di grandezza di 10^{-5} cm/sec.

La morfologia della superficie piezometrica della microcircolazione idrica sotterranea individuata dal suddetto studio idrogeologico, ripercorre quella topografica (precedente alla realizzazione della discarica nuova) con una direzione di deflusso idrico sotterraneo verso ovest –sudovest.

3 CONCLUSIONI

In base all'assetto stratigrafico del sottosuolo del sito della Discarica "Pustarza", che si evince dalle succitate indagini geologiche e idrogeologiche, e in accordo con le caratteristiche geometriche della microcircolazione idrica sotterranea individuata al disotto del sito in studio, si ritiene opportuno suggerire la realizzare n°5 piezometri spinti alla

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel. 3355277406 – 081 193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu



profondità di -21 m dal p.c. locale, al fine di un corretto monitoraggio ambientale del sottosuolo della Discarica "Pustarza", in accordo con quanto indicato nell'Allegato 5 del DLgs 152 del 3 aprile 2006. Per quanto detto n°2 di Questi piezometri andranno ubicati lungo il limite settentrionale del corpo della vecchia Discarica di Savignano Irpino e n°3 lungo il limite meridionale della suddetta discarica, come indicato nella planimetria in Figura 1.

Le perforazione da eseguire per la realizzazione dei suddetti n°5 piezometri di monitoraggio, andranno effettuate con il metodo a distruzione, mediante l'utilizzo di un carotiere del diametro di 101 mm , con tubo di rivestimento del diametro di 152 mm.

I sondaggi verranno successivamente attrezzati a piezometro con posa in opera di un tubo piezometrico definitivo costituito da barre in PVC rigido con diametro da 3" cieche (tra il p.c. e -2,00 m e tra -18,00 e -21 m dal p.c.) e finestrate con slot 0,5 mm (tra -2,00 e -18 m dal p.c.), con manicotto filettato al termine della barra per la giunzione dei vari spezzoni di tubo. Il tubo è stato completato con tappo di fondo e tappo di chiusura in sommità.

La testa pozzo di tutti i piezometri dovrà essere completata con un pozzetto protettivo in c.l.s. con coperchio carrabile metallico, ad evitare l'ingresso di contaminanti dal piano campagna e eventuali manomissioni.

I piezometri dovranno essere condizionati in modo tale da garantire la formazione di uno strato (corona) drenante uniforme su tutta la lunghezza del tratto fessurato, evitando la formazione di ponti che pongano la tubazione a diretto contatto con il suolo: la corona cilindrica compresa tra il tubo ed il terreno, nel tratto compreso tra fondo foro e 100 cm sopra il termine del tratto finestrato, è stata riempita con un dreno in ghiaietto siliceo arrotondato (diametro 1-3 mm), lavato e calibrato; lo spazio anulare sovrastante è stato sigillato con miscela di cemento-bentonite.

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel.3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu

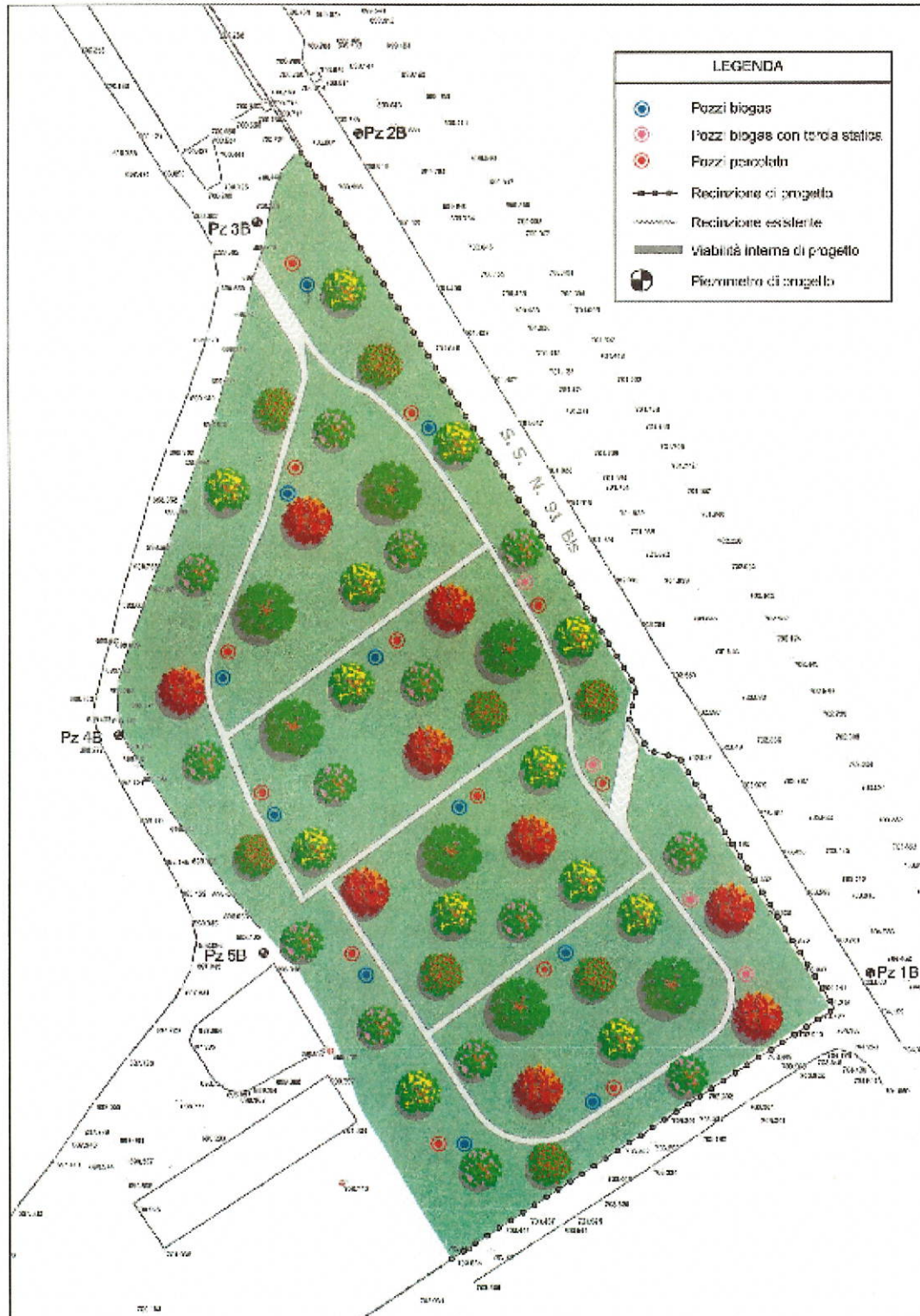


Figura 1: Planimetria del sito della Vecchia Discarica Comunale di Savignano Irpino con ubicazione dei n°5 nuovi piezometri di monitoraggio da farsi.

S.G.T.A. s.a.s.

Studio Geologia Tecnica e Ambiente

Via Nicola Romeo, 2

80125 – NAPOLI

Tel.3355277406 – 081193231935 – Fax 081 19323192

e-mail: info@sgtasas.eu – www.sgtasas.eu



La fase di perfezionamento dei piezometri, successiva alla costruzione, dovranno prevedere la rimozione delle particelle fini in grado di intasare il dreno ed intorbidire l'acqua nel pozzo, ed il reintegro della conducibilità idraulica naturale all'interno delle formazioni attraversate. I piezometri verranno sviluppati mediante una pompa a bassa portata ($Q < 5$ l/min). Con la progressiva riduzione del carico solido nell'acqua emunta si incrementerà la portata fino a raggiungere valori compresi tra 10 e 20 l/min. , in funzione della prevalenza. La fase di sviluppo verrà protratta fino alla rimozione di un numero sufficiente di volumi d'acqua (da 3 a 5 volte) contenuti all'interno del foro e comunque fino ad ottenere acqua chiara priva di materiale in sospensione (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto).

Rimanendo a Vs. completa disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento, Vi porgiamo i Ns. saluti.

Napoli, li 16 febbraio 2017

Tanto per incarico ricevuto

Dott. Geol. Alfonso Paone

S.G.T.A. s.a.s.





Comune di Savignano Irpino (AV)

PATTO PER LO SVILUPPO DELLA CAMPANIA

Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE

in località PUSTARZA

nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:	TITOLO:					
A.3	Gestione delle materie					
SCALA:	Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
	00	Dicembre 2009				Emissione
	01	Febbraio 2017				Aggiornamento
	02	Novembre 2017				Aggiornamento
	03					

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Riboldi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Norcia

**CONSULENZA SPECIALISTICA PER IL
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:**

 **S.T.A.G.I.** srl
Servizi Tecnici di Architettura Geologia ed Ingegneria

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Fernando Capone

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Chiantese

Dott. Ing. Dario Della Rossa



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

INDICE

1) Premessa	2
2) Materiali e rifiuti prodotti	4
3) Gestione delle terre e rocce da scavo	4
4) Gestione delle acque di aggotamento, ruscellamento e prima pioggia	8
5) RegISTRAZIONI e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti	9
6) Trasporto dei rifiuti a smaltimento	10
7) RegISTRAZIONI e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti	12
8) Registro generale delle operazioni previste.....	13

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

1) Premessa

La discarica da bonificare è localizzata nel Comune di Savignano Irpino (AV) in località Pustarza; la tecnica di bonifica prevista consiste nel completo incapsulamento del volume di rifiuti e terreni contaminati attraverso la realizzazione di un diaframma plastico perimetrale e del capping superficiale.

A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito i principali riferimenti normativi da rispettare:

- ✓ Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997”, n. 22;
- ✓ Decreto 3 agosto 2005 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica;
- ✓ D.Lgs. 152/06 (e correttivo D.Lgs. 04/ 08) “Norme in materia ambientale”;
- ✓ Legge 28 gennaio 2009, n. 2 (di conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 29 novembre 2008, n. 185) recante “Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”, limitatamente agli articoli non abrogati dal D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016;
- ✓ Legge 27 febbraio 2009, n. 13 (di conversione del D.L. 208/2008) recante “Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente” (G.U. n.49 del 28.02.2009);

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

- ✓ Decreto 11 dicembre 2008. (GURS 6 febbraio 2009, n. 6) “Linee guida sull'utilizzo delle terre e rocce da scavo a seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo n. 4 del 16 gennaio 2008”;
- ✓ Legge n. 98 del 9 Agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 Giugno 2013, n. 69, recante “Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia” (cd “decreto del Fare”) in vigore dal 21 Agosto 2013, limitatamente agli articoli non abrogati dal D.Lgs n. 50 del 18 aprile 2016;
- ✓ Decreto legge n° 133 del 12 settembre 2014 recante “Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- ✓ D. Lgs n. 50 del 18/04/16 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture” e s.m.i.;
- ✓ Decreto Del Presidente Della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

2) Materiali e rifiuti prodotti

Considerata la tipologia delle lavorazioni da effettuare, si prevede la produzione di

- ✓ terreni scavati per la realizzazione del diaframma plastico per l'incapsulamento della ex discarica comunale;
- ✓ acque di ruscellamento e di aggettamento;
- ✓ acque reflue provenienti dal cantiere;
- ✓ rifiuti solidi di tipo urbano provenienti dal cantiere;

Tutti materiali prodotti dovranno essere comunque gestiti in accordo con le Norme in materia ambientale contenute nel Dlgs 152/2006.

Relativamente al sito in oggetto ed in riferimento all'origine ed alla tipologia dei rifiuti che si attende verranno prodotti, i rifiuti potenzialmente producibili sul sito sono quelli caratterizzati dai seguenti codici:

- 17 05 03* *"terre e rocce contenenti sostanze pericolose"*;
- 17 05 04 *"terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*"*.
- 16.10.02 *"soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01**"*;
- 20.03.01 *"rifiuti urbani non differenziati"*;
- 19.07.03 *"percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02"*.

L'identificazione esatta del codice dovrà essere effettuata anche a seguito dei risultati analitici della caratterizzazione che si farà per cumuli omogenei.

3) Gestione delle terre e rocce da scavo

Ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

”, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti quando soddisfano i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b)

Nel caso di specie, trattandosi di lavori da realizzare in sito oggetto di bonifica, trova applicazione l'art. 12 comma 1 di seguito riportato:

Nel caso in cui il sito di produzione ricada in un sito oggetto di bonifica, sulla base dei risultati della caratterizzazione di cui all'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, su richiesta e con oneri a carico del proponente, i requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4, riferiti sia al sito di produzione che al sito di destinazione, sono validati dall'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Quest'ultima, entro sessanta giorni dalla richiesta, comunica al proponente se per le terre e rocce da scavo i valori riscontrati, per i parametri pertinenti al procedimento di bonifica, non superano le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e di destinazione che sarà indicato nel piano di utilizzo. In caso di esito positivo, la predisposizione e la presentazione del piano di utilizzo avviene secondo le procedure e le modalità indicate nell'articolo 9.

L'utilizzo in sito del materiale scavato relativamente a siti oggetto di bonifica è disciplinato dagli art. 25 e 26 Titolo V del D.P.R. 120 del 13 giugno 2017 che si riportano di seguito:

Art. 25 Attività di scavo

- 4) *Fatto salvo quanto disposto dall'articolo 34, comma 7, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, per le attività di scavo da*

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

realizzare nei siti oggetto di bonifica già caratterizzati ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applicano le seguenti procedure:

- a) nella realizzazione degli scavi è analizzato un numero significativo di campioni di suolo insaturo prelevati da stazioni di misura rappresentative dell'estensione dell'opera e del quadro ambientale conoscitivo. Il piano di dettaglio, comprensivo della lista degli analiti da ricercare è concordato con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente che si pronuncia entro e non oltre il termine di trenta giorni dalla richiesta del proponente, eventualmente stabilendo particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito e dell'intervento. Il proponente, trenta giorni prima dell'avvio dei lavori, trasmette agli Enti interessati il piano operativo degli interventi previsti e un dettagliato cronoprogramma con l'indicazione della data di inizio dei lavori;
- b) le attività di scavo sono effettuate senza creare pregiudizio agli interventi e alle opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino necessarie ai sensi del Titolo V, della Parte IV, e della Parte VI del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori. Sono, altresì, adottate le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee soprattutto in presenza di falde idriche superficiali. Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione dei rifiuti.

Art. 26. Utilizzo nel sito

- 1) L'utilizzo delle terre e rocce prodotte dalle attività di scavo di cui all'articolo 25 all'interno di un sito oggetto di bonifica è sempre consentito a condizione che sia garantita la conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso o ai valori di fondo naturale. Nel caso in cui l'utilizzo delle terre e rocce da scavo sia inserito all'interno di un progetto di bonifica approvato, si applica quanto previsto dall'articolo 242, comma 7, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- 2) Le terre e rocce da scavo non conformi alle concentrazioni soglia di contaminazione o ai valori di fondo, ma inferiori alle concentrazioni soglia di rischio, possono essere utilizzate nello stesso sito alle seguenti condizioni:
 - a) le concentrazioni soglia di rischio, all'esito dell'analisi di rischio, sono preventivamente approvate dall'autorità ordinariamente competente, nell'ambito del procedimento di cui agli articoli 242 o 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, mediante convocazione di apposita conferenza di servizi. Le terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio sono riutilizzate nella medesima area assoggettata all'analisi di rischio e nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento per l'elaborazione dell'analisi di rischio. Non è consentito l'impiego di terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio in sub-aree nelle quali è stato accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione;
 - b) qualora ai fini del calcolo delle concentrazioni soglia di rischio non sia stato preso in considerazione il percorso di lisciviazione in falda, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

è consentito solo nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto dell'approvazione dell'analisi di rischio da parte dell'autorità competente;

Nel presente progetto si prevede di scavare circa 10.000 mc per la realizzazione del diaframma e circa 400 mc per lo scavo da realizzare in corrispondenza della gabbionata.

E' opportuno evidenziare che la riconfigurazione volumetrica della discarica prevede la necessità di rinterrare ricorrendo a circa 11.650 all'interno del perimetro del diaframma, ovvero in area discarica.

Nel caso specifico in esame, fatta salva la necessità di acquisire i pareri degli Enti preposti in fase di conferenza di servizi, si è fatto ricorso al comma 10 b dell'art. 34 del D.L. 133/2014 ovvero è stato previsto che il materiale di risulta proveniente dallo scavo del diaframma plastico e per la posa della gabbionata (circa 10.400 mc), indipendentemente dalle proprie specifiche caratteristiche, venga interamente riutilizzato all'interno del perimetro incapsulato dallo stesso, al fine del necessario rinterro della superficie della discarica tale da garantire il deflusso delle acque meteoriche verso il sistema di drenaggio perimetrale della discarica, anch'esso oggetto dei lavori. Tale soluzione progettuale, deriva dalla valutazione che il terreno scavato per la realizzazione del diaframma plastico, anche qualora non rispetti quanto previsto dall'art. 26 del D.P.R. 120/17, risultando confinato all'interno della discarica, non rappresenterebbe una fonte di contaminazione per aree esterne al perimetro della stessa.

Suddetta soluzione consente di evitare di smaltire in una altra discarica e/o centro di recupero ben 10.000 mc di terreno e di dover approvvigionare una medesima quantità, tutt'altro che trascurabile, da una apposita cava, evitando in tal modo indubbi problemi ambientali e aggravati economici per l'appalto in oggetto.

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

4) Gestione delle acque di aggotamento, ruscellamento e prima pioggia

Particolare attenzione andrà posta alla regimentazione delle acque di pioggia onde evitare ruscellamenti verso aree non contaminate.

Compatibilmente con la logistica di cantiere, si procederà alle lavorazioni in periodi poco piovosi.

Occorrerà, inoltre, provvedere alla regimentazione delle acque di pioggia nelle aree di scavo. Dovrà cioè essere evitata la possibilità che acque meteoriche ricadenti al di fuori delle aree di scavo si riversino negli scavi stessi. Pertanto occorrerà deviare tali acque e mantenere in buona efficienza l'area mediante realizzazione di opportune opere idrauliche che recapitino tali acque all'interno della vasca di raccolta limitrofa all'impianto di discarica.

Per permettere lo scavo anche in presenza di acqua, occorrerà provvedere all'aggotamento con idonee pompe di cantiere ed all'invio della stessa alla vasca sopraccitata. Le acque saranno inviate in maniera discontinua all'idoneo smaltimento in funzione del codice CER attribuito.

La caratterizzazione delle acque sarà eseguita per ogni singola zona di scavo; i campioni di acque saranno prelevati dagli stessi serbatoi di accumulo secondo le modalità nel seguito descritte.

Il campionamento di acque di aggotamento degli scavi e di lavaggio dei mezzi d'opera nell'area di lavaggio automezzi del Deposito, sarà effettuato, secondo il seguente criterio:

- ✓ un campione da 10 litri rappresentativo del rifiuto verrà suddiviso nelle seguenti 5 aliquote:
 - la prima aliquota da 2 litri, trasmessa al laboratorio per le determinazioni necessarie;
 - la seconda aliquota da 2 litri, messa a disposizione per eventuali contro analisi o verifiche da parte degli Enti di controllo;

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

- la terza, la quarta e la quinta aliquota saranno utilizzate per le richieste di omologazione del rifiuto presso i centri di smaltimento finale.

I campioni saranno conservati in contenitori idonei, opportunamente sigillati e identificati in base alla provenienza. Sull'etichetta saranno indicati:

- ✓ la denominazione del progetto;
- ✓ l'indicazione della provenienza (acque aggettamento scavi, lavaggio automezzi;
- ✓ prima pioggia, ecc.) e del deposito di stoccaggio;
- ✓ il riferimento di annotazione sul registro interno;
- ✓ la data del campionamento;
- ✓ la matrice del campione (acqua);
- ✓ l'operatore presente al campionamento.

5) Registros e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti

La documentazione concernente le varie fasi di produzione e smaltimento dei rifiuti, per le singole tipologie di materiali, sarà costituita da:

- ✓ formulari di identificazione;
- ✓ registro di carico/scarico;
- ✓ certificati analitici rilasciati dai laboratori contenenti l'attribuzione dei codici CER, della possibile destinazione del rifiuto e della corretta etichettatura;
- ✓ scheda descrittiva rifiuto;
- ✓ documento di omologazione del rifiuto;
- ✓ copia delle autorizzazioni dei soggetti operanti nella gestione dei rifiuti (trasportatori ed impianti di trattamento/smaltimento);

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

- ✓ documentazione interna (utile alla gestione ed alla contabilizzazione delle attività di cantiere.

I materiali in uscita saranno accompagnati dal formulario di identificazione del rifiuto, redatto in accordo alle normative vigenti.

Tale formulario sarà redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore/detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. La prima copia rimarrà presso il produttore/detentore.

Qualsiasi procedura operativa adottata assicurerà, in ogni caso, una corretta modalità di gestione dei rifiuti, nel rispetto degli obiettivi prefissati, delle normative vigenti concordando la stessa con l'organo di controllo.

6) Trasporto dei rifiuti a smaltimento

I mezzi di trasporto utilizzati per lo smaltimento dei materiali dovranno essere omologati e dovranno rispettare la normativa vigente; gli autotrasportatori dovranno essere iscritti all'Albo nazionale dei trasportatori di rifiuti.

Per quanto riguarda le operazioni di trasporto dei rifiuti si fa riferimento a quanto riportato all'art. 193 "trasporto dei rifiuti" del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i., ed in particolare:

- 1) Durante il trasporto effettuato da imprese, i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:
 - a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
 - b) origine, tipologia e quantità del rifiuto;
 - c) impianto di destinazione;
 - d) data e percorso dell'instradamento;

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

e) nome ed indirizzo del destinatario.

2) Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore o dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore o il detentore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

I mezzi e il personale per la realizzazione delle attività di trasporto dei rifiuti, dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- a) mezzo idoneo e autorizzato al trasporto del prodotto da caricare;
- b) autista abilitato al trasporto della merce da caricare;
- c) mezzo e linea di carico/scarico perfettamente lavate;
- d) mezzo perfettamente asciutto;
- e) mezzo perfettamente integro;
- f) mezzo completamente esente da perdite;
- g) dotazioni di sicurezza del mezzo conformi a quanto richiesto;
- h) autista edotto sulle procedure di sicurezza interne e sui percorsi da seguire;
- i) autista, e con esso la Società da lui rappresentata, si assumerà la responsabilità per danni a se stesso e/o contro terzi durante le manovre del mezzo;
- j) autista in possesso dei documenti di accompagnamento,
- k) autista che si accerti di aver ricevuto il bollettino analitico relativo al carico effettuato.

I mezzi di trasporto autorizzati saranno pesati sia in entrata che in uscita dall'area di cantiere. Inoltre, in uscita dalle aree di cantiere, i mezzi passeranno da una stazione di lavaggio

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

e decontaminazione per evitare che possano trasportare residui di terra e polvere contaminati. Le acque di lavaggio, raccolte in cisterne dedicate, saranno avviate a depurazione mediante apposite autobotti, insieme alle acque di aggotamento e alle acque di falda emunte dai dreni e dai pozzi.

7) Registre e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti

La documentazione concernente le varie fasi di produzione e smaltimento dei rifiuti, per le singole tipologie di materiali, sarà costituita da:

- formulari di identificazione;
- registro di carico/scarico;
- certificati analitici rilasciati dai laboratori contenenti l'attribuzione dei codici CER, della possibile destinazione del rifiuto e della corretta etichettatura;
- scheda descrittiva rifiuto;
- documento di omologazione del rifiuto;
- copia delle autorizzazioni dei soggetti operanti nella gestione dei rifiuti (trasportatori ed impianti di trattamento/smaltimento);
- documentazione interna (utile alla gestione ed alla contabilizzazione delle attività di cantiere).

I materiali in uscita dal deposito saranno accompagnati dal formulario di identificazione del rifiuto, redatto in accordo alle normative vigenti. Come già precisato, tale formulario sarà redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore/detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. La prima copia rimarrà presso il produttore/detentore.

Qualsiasi procedura operativa adottata assicurerà, in ogni caso, una corretta modalità di gestione dei rifiuti, nel rispetto degli obiettivi prefissati, delle normative vigenti concordando la stessa con l'organo di controllo.

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Novembre 2017

8) Registro generale delle operazioni previste

Per le attività di caratterizzazione, movimentazione e smaltimento, verranno tenuti un registro giornaliero dei fatti salienti su cui saranno annotati:

- lo stato del cantiere (attivo/fermo);
- le condizioni meteo;
- il controllo generale dell'area a inizio e fine delle attività del giorno;
- gli eventi particolari, i fatti riguardanti variabili ambientali;
- le visite, i sopralluoghi, gli interventi di terzi esterni al cantiere;
- le attività di logistica;
- le eventuali operazioni di manutenzione, gli apprestamenti, le opere ecc.;
- nuove specificazioni, o direttive, concernenti talune attività.

Progetto Esecutivo	A.3	Relazione sulla gestione delle materie	Rev.1	File: A.3.pdf
--------------------	-----	--	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

PATTO PER LO SVILUPPO DELLA CAMPANIA

Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE

in località PUSTARZA

nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:

A.4

TITOLO:

Relazione del monitoraggio ambientale

SCALA:

Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
00	Dicembre 2009				Emissione
01	Febbraio 2017				Aggiornamento
02					
03					

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Riboldi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Norcia

**CONSULENZA SPECIALISTICA PER IL
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:**



S.T.A.G.I. srl

Servizi Tecnici di Architettura Geologia ed Ingegneria

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Fernando Capone

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Chiantese



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

INDICE

1	Premessa	2
2	Monitoraggio delle acque sotterranee	4
2.1	Monitoraggio in fase operativa	8
2.2	Monitoraggio in fase di gestione post operativa	10
2.3	Livelli di guardia	11
2.4	Piano di intervento	13
3	Monitoraggio delle acque di ruscellamento	15
4	Monitoraggio del percolato	16
5	Monitoraggio delle emissioni gassose e della qualità dell'aria	17
5.1	Monitoraggio in fase operativa	17
5.2	Monitoraggio in fase di gestione post operativa	21
5.3	Qualità dell'aria	22
5.4	Piano di intervento	22
6	Monitoraggio dei parametri meteorologici	23
7	Monitoraggio della morfologia della discarica	24
8	Monitoraggio del rumore e delle polveri	25
8.1	Rilievi fonometrici	25
8.2	Rilievo delle polveri sospese	27
9	Formazione del personale impiegato nella gestione	28
10	Rapporti finali	28



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di individuare le procedure e le attività che costituiscono il piano di monitoraggio e di sorveglianza delle matrici ambientali che afferiscono l'opera oggetto del presente appalto, in ottemperanza a quanto indicato dall'art.8 comma 1 lettera i del D.Lgs. n. 36 del 2003, sia durante le operazioni di messa in sicurezza permanente della discarica comunale, sia al termine di esecuzione delle stesse.

In particolare, il Piano di monitoraggio deve garantire che (cfr. Allegato 2 del D.Lgs. 36/03):

1. tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;
2. vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
3. venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
4. venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione;
5. venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Inoltre, le attività di controllo devono essere condotte avvalendosi di personale qualificato ed indipendente, e devono riguardare:

- le acque sotterranee;
- il percolato;
- le acque di drenaggio superficiale;
- il gas di discarica;
- la qualità dell'aria;

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

- i parametri meteorologici.

I parametri e le frequenze di monitoraggio sono indicati nelle tabelle 1 e 2 del D.Lgs. 36/2003, di seguito riportate; i prelievi e le analisi devono essere effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, secondo le metodiche ufficiali.

Parametri	*=Parametri fondamentali
*pH	
*temperatura	
*Conducibilità elettrica	
*Ossidabilità Kubel	
BOD5	
TOC	
Ca, Na, K	
*Cloruri	
*Solfati	
Fluoruri	
IPA	
*Metalli: Fe, Mn	
Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr Vi, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	
Cianuri	
*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	
Composti organoalogenati (compreso cloruro di vinile)	
Fenoli	
Pesticidi fosforiti e totali	
Solventi organici aromatici	
Solventi organici azotati	
Solventi clorurati	

Tabella 1 dell'Allegato 2 al D.Lgs 36/2003 – Analisi delle acque sotterranee

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

	Parametro	Frequenza Misure di gestione operativa	Frequenza Misure gestione post- operativa
Percolato	Volume	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualità dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di falda	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Dati meteorologici	precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera, sommata ai valori mensili
	Temperatura (min, max, 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
	Direzione e velocità del vento	Giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera, sommata ai valori mensili
	Umidità atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	
	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale

Tabella 2 dell'Allegato 2 al D.Lgs 36/2003 – Parametri da misurare e frequenza minima delle misure

In particolare si prevede un primo ciclo di campionamento nella fase iniziale dei lavori e, successivamente, le campagne di campionamento avverranno con frequenza variabile in funzione del parametro da monitorare; un'ultima campagna di monitoraggio a conclusione dei lavori.

Il presente piano di monitoraggio dovrà essere concordato con l'ARPAC e con tutti gli altri Enti competenti.

2 Monitoraggio delle acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee risulta di particolare importanza stante la tipologia di opera oggetto del presente appalto; difatti il monitoraggio consente di rilevare tempestivamente

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

eventuali situazioni di inquinamento provenienti dal corpo rifiuti, mediante la raccolta di informazioni quantitative. Gli indicatori a cui fare riferimento sono il livello e la composizione delle acque di falda, se presente. Al riguardo, anche se nelle relazioni geologiche è indicata la presenza di un substrato a bassa permeabilità, in via cautelativa, si è ritenuto prevedere ugualmente dei piezometri di controllo dell'area oggetto del presente intervento, predisponendo specifico piano di monitoraggio, di seguito illustrato.

In merito, anche sulla scorta di quanto rappresentato nella Relazione sui piezometri da realizzare per il monitoraggio della discarica, allegata al presente progetto esecutivo (cfr. elab. A.2.7), sulle circostanze riguardanti l'assetto stratigrafico del sottosuolo del sito in oggetto ed in accordo alle caratteristiche geometriche della microcircolazione idrica sotterranea individuata al di sotto del sito stesso, è stata prevista la realizzazione di cinque punti di controllo, mediante la posa in opera di piezometri a tubo aperto.

In particolare, è stata prevista la posa in opera di due piezometri a monte idraulico rispetto alla discarica comunale (denominati Pz-1B e Pz-2B), mentre i restanti tre (denominati Pz-3B, Pz-4B e Pz-5B) dovranno essere realizzati a valle idraulica; per la esatta individuazione planimetrica dei piezometri si rimanda alla tavola D.17 allegata al presente progetto esecutivo.

I piezometri dovranno essere eseguiti rispettando le prescrizioni di cui al seguente elenco:

1. eseguire la perforazione con il metodo a carotaggio continuo a rotazione, senza l'utilizzo di fluidi per la perforazione, con avanzamento a bassa velocità di rotazione affinché il terreno non subisca surriscaldamento, mediante l'utilizzo di un carotiere del diametro di 101 mm, con tubo di rivestimento del diametro di 152 mm;

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

2. posare in opera nella perforazione un tubo piezometrico costituito da barre in PVC rigido con diametro da 3" cieche e finestrate con slot 0,5 mm, con manicotto filettato al termine della barra per la giunzione dei vari spezzoni di tubo;
3. completare il tubo con tappo di fondo e tappo di chiusura in sommità;
4. completare la testa pozzo con un pozzetto protettivo in c.l.s. con coperchio carrabile metallico, al fine di evitare l'ingresso di contaminanti dal piano campagna ed eventuali manomissioni;
5. formare uno strato (corona) drenante uniforme su tutta la lunghezza del tratto fessurato, evitando la formazione di ponti che pongano la tubazione a diretto contatto con il suolo, posando nel tratto tra il fondo foro e 100 cm sopra il termine del tratto finestrato, un dreno in ghiaietto siliceo arrotondato (diametro 1-3 mm), lavato e calibrato;
6. sigillare lo spazio anulare sovrastante con miscela di cemento-bentonite;
7. successivamente alla costruzione del piezometro, provvedere alla rimozione delle particelle fini in grado di intasare il dreno ed intorbidire l'acqua nel pozzo, e reintegrare la conducibilità idraulica naturale all'interno delle formazioni attraversate. I piezometri verranno sviluppati mediante una pompa a bassa portata ($Q < 5$ l/min). Con la progressiva riduzione del carico solido nell'acqua emunta si incrementa la portata fino a raggiungere valori compresi tra 10 e 20 l/min., in funzione della prevalenza. La fase di sviluppo viene protratta fino alla rimozione di un numero sufficiente di volumi d'acqua (da 3 a 5 volte) contenuti all'interno del foro e comunque fino ad ottenere acqua chiara priva di materiale in sospensione (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto).

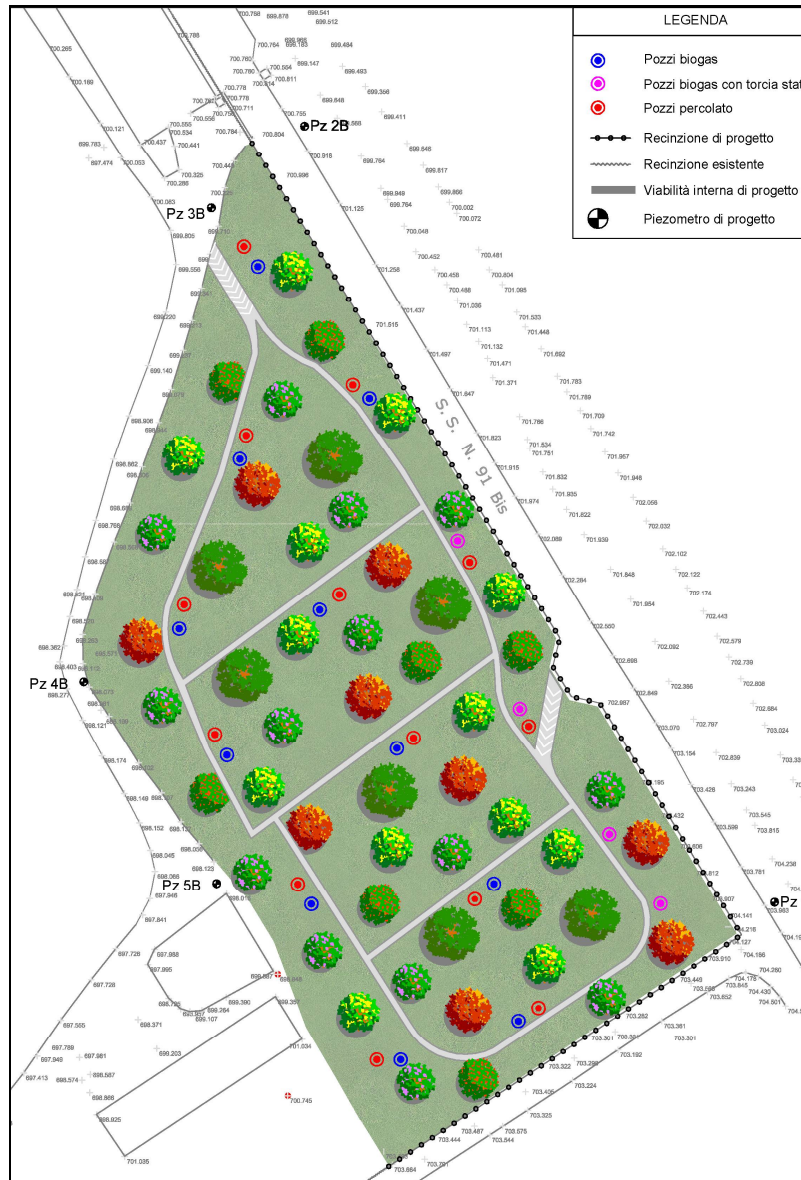
Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Disposizione planimetrica piezometri

Le analisi devono comprendere almeno i parametri fondamentali, contrassegnati con l'asterisco, riportati nella tabella 1 dell'Allegato 2; per un monitoraggio significativo è importante effettuare tutti i rilevamenti analitici di cui alla citata tabella 1, in particolare in presenza di valori anomali dei parametri fondamentali e comunque almeno una volta l'anno.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

Nel caso di fuoriuscite di percolato o qualora fossero rilevate variazioni significative della qualità delle acque sotterranee tra i piezometri di monte e quelli di valle, dovute alle attività della discarica, potrà essere attivato in transitorio l'emungimento dei piezometri di valle ed avviare la predisposizione di un sistema di pozzi di emungimento. Tali pozzi saranno dotati di pompe e collettori e nel caso in cui il pozzo di spurgo dovesse essere messo in funzione, dovrà essere previsto un idoneo sistema di smaltimento secondo la normativa vigente.

2.1 Monitoraggio in fase operativa

Durante le operazioni di messa in sicurezza permanente, la prima campagna di monitoraggio sarà eseguita all'avvio dei lavori, quindi si procederà con campagne trimestrali in corso d'opera e sarà infine eseguita un'ultima campagna a conclusione dei lavori.

In definitiva si prevede il seguente ciclo di campionamento per ogni piezometro:

1. n.1 campagna di monitoraggio all'avvio dei lavori;
2. n. 1 campagna di monitoraggio ogni 3 mesi in corso d'opera ed un'ultima campagna di monitoraggio a conclusione dei lavori (per un totale di 5 campagne di monitoraggio).

In base a quanto richiesto dal D.Lgs. 36/2003, per ognuna delle campagne di monitoraggio previste, contestualmente con l'esecuzione dei prelievi d'acqua per il controllo dello stato chimico-fisico, si prevede anche la misurazione della soggiacenza della falda, da eseguirsi in tutti i piezometri/pozzi spia individuati per l'esecuzione del monitoraggio.

Controlli analitici sui campioni di acque dai piezometri in fase operativa

Saranno eseguite campagne di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee tramite il prelievo di campioni di acque da sottoporre ad analisi chimiche e fisiche di laboratorio. In Tabella si riporta la lista dei parametri che dovranno essere ricercati durante le lavorazioni con cadenza

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

trimestrale per i parametri fondamentali e annuale per i restanti parametri. I valori di concentrazione di riferimento saranno quelli della Tabella 3 dell'Allegato 5, Parte III, D.Lgs.152/06 e ss.mm. e ii.

PARAMETRI	
*pH	*Metalli: Fe, Mn
*temperatura	Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr ^{VI} , Hg, Ni, Pb, Mg, Zn
*Conducibilità elettrica	Cianuri
*Ossidabilità Kubel	*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico
BOD5	Composti organo alogenati (compreso cloruro di vinile)
TOC	Fenoli
Ca, Na, K	Pesticidi fosforiti e totali
*Cloruri	Solventi organici aromatici
*Solfati	Solventi organici azotati
Fluoruri	Solventi clorurati
IPA	

Per ogni campagna di monitoraggio saranno prelevati quindi n. 2 campioni per ogni piezometro, di cui 1 a disposizione per ARPAC per le controanalisi. Il set analitico potrà essere variato nel corso della gestione, in relazione alle evidenze riscontrate in sito (fermo restando l'analisi dei parametri fondamentali).

Le metodologie analitiche utilizzate per le analisi chimiche dovranno avere limite di rilevabilità pari a 1/10 dei limiti previsti dal D. Lgs 152/06. Le analisi dovranno essere eseguite da laboratori accreditati secondo la norma UNI EN CEI ISO/IEC 17025:2005.

Per le analisi dovranno essere adottate metodiche analitiche ufficiali riconosciute a livello nazionale e internazionale, con particolare riferimento a:

- Metodi APAT/IRSA;
- Metodi riportati nel D.Lgs. n.31/2001 relativo alle acque destinate al consumo umano;

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

- Metodi elaborati dall'Environmental Protection Agency statunitense (USEPA);
- Metodi definiti dal "Gruppo di Lavoro Idrocarburi", istituito da APAT e costituito da ARPA-ICRAM-ISS-CNR/IRSA-CRA.

Le modalità di campionamento inoltre dovranno prevedere le seguenti fasi:

- operazioni di spurgo: prevedono la misura della soggiacenza, lo spurgo dell'acqua sotterranea presente nell'opera di monitoraggio (ricambio di 3-5 volumi di acqua all'interno del piezometro), il posizionamento della pompa sommersa a 1 m sotto la superficie piezometrica, la misura, con strumentazione da campo, dei seguenti parametri: pH, temperatura, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, potenziale redox.
- operazioni di campionamento: per ogni punto di campionamento sarà compilata e sottoscritta dal responsabile del prelievo una scheda con le seguenti informazioni: soggiacenza prima e dopo lo spurgo; localizzazione del sito, tempistica delle operazioni svolte e scopo delle attività; identificazione univoca dei campioni, data, ora e luogo del prelievo, denominazione del campione, profondità e temperatura di campionamento; numero dei punti di misura, numero dei sottocampioni; quantità del campione raccolta, in relazione al numero ed alla tipologia dei parametri da determinare; modalità di contenimento, trasporto e conservazione dei campioni.

Tale scheda accompagnerà il campione dal luogo di prelievo fino al laboratorio di analisi, copia della scheda sarà conservata presso il sito, a disposizione della Pubblica Amministrazione.

2.2 Monitoraggio in fase di gestione post operativa

Secondo quanto indicato nel D.Lgs. 36/2003, all'Art. 13 comma 2, *"La manutenzione, la sorveglianza e i controlli della discarica devono essere assicurati anche nella fase della gestione"*

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

successiva alla chiusura, fino a che l'ente territoriale competente accerti che la discarica non comporta rischi per la salute e l'ambiente". Pertanto, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee saranno determinate anche in fase di gestione post operativa con cadenza semestrale per i parametri fondamentali e annuale per i restanti parametri. La lista dei parametri che si prevede di ricercare saranno gli stessi previsti per la fase operativa, così come le metodologie analitiche da utilizzare, variando unicamente la frequenza.

2.3 Livelli di guardia

Per livelli di guardia si intendono i valori numerici di concentrazione dei parametri da assumere quali soglia di attenzione e/o allarme in relazione ad uno stato di alterazione delle caratteristiche delle acque sotterranee, dovuto alla presenza della discarica, ovvero al verificarsi di fenomeni di rilascio in falda di liquami di percolazione. Gli stessi saranno definiti tramite una carta di controllo, basata sulla determinazione di valori di soglia, calcolati per un certo analita in funzione dei parametri statistici ricavabili dall'elaborazione dei valori di bianco dell'analita stesso, al superamento dei quali può essere associata una condizione di allarme. L'andamento di un certo analita rispetto a tali soglie, i cui valori sono periodicamente aggiornati con i dati delle campagne via via effettuate, permette di individuare l'effettiva presenza di un trend rappresentativo di un eventuale fenomeno di contaminazione. Unitamente a ciò, il confronto monte/valle consente di discriminare l'origine dell'eventuale contaminazione, che può essere dovuta alla presenza della discarica, a plum provenienti da monte oppure ad altri fenomeni legati alla natura dell'acquifero. L'approccio descritto risulta però strettamente applicabile solo a quegli analiti per i quali si dispone di una popolazione sufficiente alla stima significativa dei parametri statistici: per parametri che sporadicamente danno valori al di sopra della rilevabilità oppure che presentano una notevole

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

variabilità rispetto alla media (coefficiente di variazione superiore al 100%) la definizione delle soglie tramite i parametri statistici non risulta fattibile. Per la determinazione dei valori limite, potranno essere presi in esame due diversi approcci per la determinazione dei valori di soglia dei parametri monitorati: l'approccio statistico e il confronto con un limite prefissato. Di seguito si riportano brevemente i criteri che caratterizzano tali approcci.

Approccio statistico

L'approccio statistico prevede, per ciascun piezometro e per ciascun parametro monitorato, la definizione delle soglie, $X+2s$ e $X+3s$, dove X è la media dei valori rilevati di un certo parametro nelle campagne effettuate in precedenza e s è la deviazione standard relativa allo stesso gruppo di valori del parametro. Tali valori individuano una fascia. A ciascuno dei limiti così definiti occorre inoltre sovrapporre un'ulteriore fascia legata alla precisione dell'analisi. Definendo con 'p' tale precisione, i valori limite individuati diventano $X+2s-p$, $X+3s+p$ dove p è calcolata come percentuale del singolo valore di soglia. Il livello di guardia si intende raggiunto quando il valore del parametro risulta compreso per 5 rilevazioni successive tra la soglia $X+2s-p$ e la soglia $X+3s+p$, oppure risulta anche una sola volta superiore alla soglia $X+3s+p$.

Confronto con un valore limite prefissato

Per i parametri a cui non risulta applicabile l'approccio statistico a causa di una popolazione molto dispersa oppure di una sporadica rilevabilità, è necessario fissare quale valore di guardia un valore prefissato. Tale valore può essere in certi casi il valore limite di legge (nei casi in cui questo sia particolarmente basso), il 50% del limite di legge stesso, oppure nel caso in cui quest'ultimo sia particolarmente elevato un ulteriore valore opportunamente scelto. Anche al valore limite 'V' così determinato si sovrappone la fascia di variazione dovuta alla precisione dell'analisi ottenendo la fascia di variazione $V-p$, $V+p$ dove p è calcolata come percentuale del valore V . Il livello di guardia

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

si intende raggiunto quando il valore del parametro risulta compreso per 5 rilevazioni successive tra la soglia V-p e la soglia V+p, oppure risulta anche una sola volta superiore alla soglia V+p.

2.4 Piano di intervento

Nel corso della fase operativa e della fase di gestione post-operativa, nel caso in cui si dovessero verificare evidenti fuoriuscite di percolato o qualora fossero rilevate variazioni significative della qualità delle acque sotterranee tra i piezometri di monte e quelli di valle, dovrà essere attivato prontamente il piano di interventi che consiste in due fasi operative:

- la prima da attivare immediatamente dopo il riscontro dell'evidenza di contaminazione;
- la seconda da portare avanti fino a quando lo stato di emergenza non sia completamente rientrato.

Fase 1: riscontro dell'evidenza di contaminazione

Una volta che è stata accertata una situazione di emergenza, dopo averne dato tempestiva comunicazione all'Autorità competente, occorre valutare l'adozione di una procedura d'urgenza nel più breve tempo possibile, con l'emungimento provvisorio di acqua dai piezometri di valle mediante idonea elettropompa. L'acqua emunta sarà prontamente smaltita, trasferendola ad idoneo impianto di trattamento in relazione alle sue caratteristiche chimiche. Sulle acque emunte, dal primo giorno in cui saranno effettuati gli spurghi dei piezometri di valle, saranno eseguite analisi chimiche di laboratorio con cadenza almeno settimanale, al fine di verificare il perdurare nonché l'entità della contaminazione col passare del tempo; le analisi in questione interesseranno soltanto i parametri indice oggetto dei superamenti e i parametri indicatori principali. Qualora per più volte consecutive le verifiche analitiche diano risultati in cui si riscontra una totale assenza di contaminazione, allora

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

potrà essere richiesta all'Autorità competente l'autorizzazione all'interruzione del pompaggio di acque di falda.

Fase 2: termine dello stato di emergenza

Contestualmente con l'avvio dell'emungimento di acque dai pozzi esistenti, occorre valutare la predisposizione di un progetto di messa in sicurezza della falda mediante la messa in opera e l'avviamento di un sistema di pozzi per l'emungimento, in modo da costituire una sorta di barriera idraulica posizionata a valle del corpo discarica rispetto alla direzione principale del flusso di falda. Qualora le verifiche sulla qualità delle acque di falda effettuate nel corso della Fase 1 dovessero continuare ad evidenziare il perdurare di una condizione di contaminazione, il sistema di pozzi progettato verrà messo in opera e le acque emunte saranno smaltite in idoneo impianto di trattamento secondo la normativa vigente, in relazione alle loro caratteristiche chimiche. Nel caso in cui si rendessero necessari ulteriori volumi di buffer per lo stoccaggio temporaneo delle acque emunte, si valuterà l'opportunità di installare vasche di stoccaggio da montare in sito.

Anche durante tale fase, le acque emunte verranno analizzate con cadenza almeno settimanale e l'analisi interesserà soltanto i parametri indice oggetto dei superamenti e i parametri indicatori principali; qualora per più volte consecutive le verifiche analitiche sulle acque diano risultati in cui si riscontra una totale assenza di contaminazione, allora potrà essere richiesta all'Autorità competente l'autorizzazione all'interruzione del pompaggio di acque di falda. Una volta rientrata la situazione di emergenza, i pozzi realizzati potranno essere utilizzati (ovviamente esclusi eventuali periodi in cui si dovessero verificare ulteriori superamenti dei valori limite) anche per emungere acque da utilizzare per la bagnatura delle aree verdi e delle piste.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

3 Monitoraggio delle acque di ruscellamento

Le acque di drenaggio superficiale sono le acque meteoriche che defluiscono sulla copertura superficiale impermeabile della discarica e che, pertanto, non entrano in contatto con i rifiuti.

La discarica è dotata di un sistema di canalizzazioni per la raccolta delle acque bianche interne (cioè acque meteoriche che non entrano in contatto con i rifiuti) opportunamente separato da quello di raccolta e convogliamento delle acque di percolato. In conformità a quanto indicato nell'Allegato 2 del D.Lgs 36/2003, si prevede di effettuare i monitoraggi delle suddette acque superficiali con cadenza trimestrale in fase operativa e semestrale in fase di gestione post operativa. I campionamenti dovranno essere eseguiti in corrispondenza del pozzetto (picch. 11), che costituisce il punto di congiungimento dei canali in cav del presente appalto, da posare al piede delle sponde della discarica comunale. Qualora nel mese non si riscontrassero piogge significative, il campionamento potrà non essere effettuato, ma è fatto obbligo all'esecutore di comunicarlo nella relazione trimestrale.

Le determinazioni analitiche saranno effettuate in riferimento ai parametri fondamentali indicati, per le acque sotterranee, nella tabella 1 dell'Allegato 2 del D.Lgs 36/2003. Qualora risultassero valori analitici maggiori di quelli previsti dalla Tab. 3, All. 5 (parte terza) del D.Lgs.152/2006:

- andrà verificato che le canalette per la raccolta delle acque meteoriche siano in buone condizioni di funzionamento;
- andrà verificato che non vi siano trasudamenti di percolato che possano venire a contatto con le acque di drenaggio superficiali;
- occorre valutare l'intercettazione delle acque prima della immissione nel recapito.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

A seconda di quanto concluso sulla base delle verifiche condotte, verranno individuate le azioni correttive appropriate. Sulla vicenda dovranno essere redatti appropriati verbali e relazioni che saranno archiviati tra gli atti dell'impianto.

4 Monitoraggio del percolato

La quantità di percolato prodotta in discarica dipende dalle condizioni meteorologiche, dalle caratteristiche geometriche dell'accumulo, dalla permeabilità e spessore dei rifiuti, dal tipo e grado di compattazione dei rifiuti. Il sistema di raccolta del percolato deve impedire fuoriuscite e favorire il più veloce transito del liquido verso i punti di raccolta, in modo da evitare il formarsi di battenti di percolato e di falde sospese all'interno dell'ammasso dei rifiuti.

Il D.Lgs. 36/2003, al punto 5.3 dell'Allegato 2, prevede che in presenza di percolato e acqua superficiale, i campioni siano prelevati in punti rappresentativi. Inoltre, il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato fuoriesce dall'area. Si prevede, pertanto, di effettuare misure quantitative (livello del carico idraulico e misure della quantità di percolato estratta e smaltita) e analisi chimico – fisiche periodiche dei campioni di percolato per la determinazione di parametri significativi.

La frequenza di tali controlli sarà conforme a quanto indicato nella Tabella 2 dell'Allegato 2 del D.Lgs.36/2003 (si veda anche la Tabella 1.1): mensile (volume) e trimestrale (composizione) per la fase di gestione operativa, semestrale (sia per il volume che per la composizione) in fase di gestione post operativa.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

5 Monitoraggio delle emissioni gassose e della qualità dell'aria

Il monitoraggio della qualità dell'aria ha come obiettivo quello di valutare eventuali impatti dovuti alla discarica sulle aree circostanti. Il monitoraggio della qualità dell'aria viene effettuato inoltre per valutare la corretta gestione del biogas, al fine di ridurre al minimo le emissioni odorose moleste e potenzialmente nocive e garantire la sicurezza derivante da pericoli di incendi ed esplosioni.

5.1 Monitoraggio in fase operativa

Durante l'esecuzione dei lavori verranno eseguiti campionamenti dell'aria per la valutazione del rischio microbiologico, chimico ed ambientale e per atmosfere esplosive; tali attività di monitoraggio devono essere effettuate affinché la discarica possa mantenere nel tempo i requisiti di sicurezza ambientale e con lo scopo di assicurare che, durante l'esecuzione dei lavori di messa in sicurezza permanente, le opere vengano eseguite in sicurezza per gli operatori presenti nelle aree.

Durante la fase operativa, dovranno essere effettuate le seguenti attività:

- controllo del rischio microbiologico

Per il campionamento microbiologico dell'aria si utilizzerà un campionatore monostadio ad impatto con testata standard. In seguito al campionamento le piastre verranno trasportate al laboratorio in un tempo massimo di 2 ore assicurando una temperatura di trasporto di + 4°C con un frigorifero portatile. Una volta giunte in laboratorio le piastre verranno registrate e trasferite immediatamente negli incubatori alle temperature idonee per crescita delle colonie e successiva identificazione.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

I parametri da ricercare il numero di punti da analizzare e le frequenze del monitoraggio sono di seguito riportate:

parametro da ricercare	Frequenza di monitoraggio			Punti di monitoraggio
Enterobacteriaceae*	Ad inizio lavori	Ogni 15 gg durante le perforazioni	Ogni 60 gg durante le restanti lavorazioni	3
Muffe*				
Microrganismi mesofili aerobi				
E Coli				
Salmonella spp.				
Pseudomonas Aeruginosa*				
Stafilococchi coagulasi positivi*	comunque ad ogni modifica sostanziale del rischio / introduzione nuova attività pericolosa			

La scelta dei punti di monitoraggio verrà effettuata dai tecnici addetti alle attività di campionamento, col criterio di verificare nelle condizioni di massima criticità operativa (p.es. massima esposizione a polveri) sia la contaminazione microbiologica dell'aria dei locali dell'accantieramento che quella delle discariche.

La scelta dei punti di campionamento, inoltre, dovrà tener conto della direzione del vento per permettere una valutazione sia a monte che a valle.

- controllo del rischio chimico

Il campionamento chimico si effettua come di seguito riportato:

a) **campionamento personale**, condotto mediante appositi campionatori personali, indossati dagli operatori durante le attività lavorative. Il campionatore è costituito da una pompa che preleva quantità note di aria nel tempo e assorbe gli inquinanti aereodispersi in

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

idonei sistemi di captazione. Successivamente questi ultimi verranno trasportati, secondo idonee modalità, in laboratorio per la ricerca dei seguenti parametri:

1. polveri
2. H₂, H₂S, NH₃, mercaptani, composti volatili.

Per la determinazione dei mercaptani e idrogeno solforato e VOC, si ritiene di effettuare, in aggiunta a ciò, la ricerca sull'intero corpo della discarica e, quindi, utilizzare sistemi di misura diretta per l'individuazione di aree potenzialmente più inquinate.

Le analisi per la ricerca degli inquinanti verranno effettuate utilizzando metodi di prova ufficiali mediante l'utilizzo di strumentazione analitica quale ICP/MS per la determinazione dei metalli, bilance tecniche e analitiche per la determinazione gravimetrica delle polveri.

b) ***campionamento ambientale***, condotto mediante pompe di campionamento. Questo tipo di campionamento viene effettuato posizionando i dispositivi di captazione degli inquinanti a 1,6 m di altezza dal suolo e sotto vento in modo tale da simulare le condizioni peggiori possibili.

I parametri ricercati sono di seguito riportati:

3. 1. polveri
4. 2. H₂, H₂S, NH₃, mercaptani, composti volatili.

Successivamente verranno eseguite in laboratorio le analisi così come nel caso precedente. Anche in questo caso, per la determinazione dei mercaptani e idrogeno solforato e VOC, si ritiene di effettuare, in aggiunta a ciò, la ricerca sull'intero corpo della discarica e, quindi, utilizzare sistemi di misura diretta per l'individuazione di aree potenzialmente più inquinate. La scelta dei punti di campionamento, inoltre, dovrà tener conto della direzione del vento per permettere una valutazione sia a monte che a valle. I

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

parametri da ricercare il numero di punti da analizzare e le frequenze del monitoraggio sono di seguito riassunte.

Parametro da ricercare	Frequenza di monitoraggio			Punti di monitoraggio
H ₂ , H ₂ S, NH ₃ , mercaptani, composti volatili, polveri (PST)	Ad Inizio lavori	Ogni 15 gg durante le perforazioni	Ogni 60 gg durante le restanti lavorazioni	3
	E comunque ad ogni modifica sostanziale del rischio / introduzione nuova attività pericolosa			

- monitoraggio delle atmosfere esplosive e di gas tossici durante le attività di perforazione, condotto mediante campionatori monogas personali disposti su rappresentanti degli operatori coinvolti. Tali dispositivi di rilevazione della presenza di gas esplosivi dovranno essere certificati ATEX/EEEx ia IIc T4, essere dotati di sistema di allarme acustico visivo e vibrazione e permettere la memorizzazione dei dati per l'eventuale successivo scarico di essi sul PC. L'apparecchiatura verrà fornita direttamente dal laboratorio, inclusa la precedente formazione del personale sull'uso dei campionatori stessi, il successivo scarico dei dati effettuato con cadenza giornaliera, o da stabilirsi e la successiva valutazione degli stessi. I parametri da monitorare saranno almeno i seguenti: O₂, CO₂, CH₄, LEL, polveri totali, idrocarburi totali in aggiunta a H₂, H₂S, NH₃, mercaptani, composti volatili. Qualora si dovessero riscontrare concentrazioni maggiori del 50% del LIE si dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento momentaneo del personale fino al ripristino di condizioni ambientali idonee alle attività di perforazione.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

5.2 Monitoraggio in fase di gestione post operativa

In conformità con la normativa, si effettuerà un monitoraggio della concentrazione di metano, anidride carbonica e ossigeno in corrispondenza dei pozzi di estrazione del biogas con frequenza mensile in fase di gestione operativa e semestrale in fase di gestione post operativa, finché nei pozzi sarà rilevabile la presenza di metano. In aggiunta a ciò, qualora durante la fase di esecuzione lavori dovessero risultare superiori ai valori limite i parametri H_2 , H_2S , NH_3 , mercaptani, composti volatili, saranno anch'essi oggetto di monitoraggio nella fase di gestione post-operativa.

Pozzi spia per il monitoraggio del biogas

Per il controllo di eventuali fuoriuscite del gas dal corpo della discarica si prevede di effettuare le misure all'esterno del corpo rifiuti, lungo il perimetro delle stesse, in almeno 6 punti di indagine utilizzando strumenti portatili quali PID oppure analizzare ad infrarossi oppure, nel caso di misure all'interno del suolo, utilizzando opportune attrezzature (pompe di estrazione) ed effettuare analisi semiquantitative mediante l'utilizzo di fialette colorimetriche e/o con carboni attivi. Nel caso venisse rilevata la presenza di gas all'interno del suolo sarà dunque possibile procedere al prelievo del gas con apposito campionatore e all'invio di tali campioni ad un laboratorio per le relative analisi chimiche quantitative. Le operazioni di monitoraggio saranno attivate con frequenza settimanale dal personale della discarica il quale sarà attrezzato di uno specifico analizzatore portatile in grado di rilevare le concentrazioni dei seguenti gas:

- Metano;
- Anidride carbonica;
- Ossigeno.

I risultati del monitoraggio saranno trascritti su di uno specifico registro.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

In fase di post gestione i monitoraggi saranno effettuati, in conformità ai controlli sul biogas, con frequenza semestrale.

5.3 Qualità dell'aria

Il numero e l'ubicazione dei siti di prelievo per il monitoraggio della qualità dell'aria dipendono dalla topografia dell'area da monitorare. Sono stati previsti due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante nel momento del campionamento, a monte e a valle della discarica. Le misure delle emissioni gassose saranno effettuate sia in punti di monitoraggio esterni alla discarica, sia in punti interni. Nei punti individuati saranno rilevate le immissioni gassose potenziali e la pressione atmosferica, con cadenza semestrale in fase di gestione post-operativa. I parametri da monitorare per valutare la qualità dell'aria saranno almeno i seguenti: O₂, CO₂, CH₄, LEL, polveri totali, idrocarburi totali. In aggiunta a ciò, qualora durante la fase di esecuzione lavori dovessero risultare superiori ai valori limite i parametri H₂, H₂S, NH₃, mercaptani, composti volatili, saranno anch'essi oggetto di monitoraggio nella fase di gestione post-operativa.

Sulla superficie del corpo rifiuti in corrispondenza dei pozzi di estrazione del biogas e nell'area di lavoro potranno essere effettuati anche controlli più frequenti tramite un analizzatore portatile di O₂, CO₂ e CH₄.

5.4 Piano di intervento

Quali parametri per la valutazione della migrazione del biogas all'esterno del corpo discarica si assumono CH₄, CO₂ e LEL. Il monitoraggio del biogas esternamente al corpo della discarica viene effettuato sia attraverso i piezometri perimetrali che da punti variabili in cui effettuare le misure dei gas interstiziali nel terreno. I valori misurati presso i punti di monitoraggio da considerarsi quali livelli di guardia possono essere in prima approssimazione i seguenti:

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

- CH₄: 1%
- CO₂: 1,5%
- LEL: 20%

Tali limiti dovranno essere concordati con gli Enti di controllo e saranno verificati anche in relazione alle condizioni pregresse misurate in fase di allestimento. Nel caso di rilevazione, per i tre parametri elencati, di valori maggiori o uguali ai livelli di guardia nelle campagne periodiche di misura presso i piezometri di monitoraggio perimetrali si procederà alla verifica della funzionalità del sistema di estrazione e combustione biogas. La perdita di efficienza può essere individuata dalla variazione anomala della composizione della miscela aspirata o dalla variazione della pressione sulla linea. Individuata l'area interessata dalla perdita di efficienza si provvederà all'installazione di nuovi elementi drenanti (pozzi verticali). Se necessario, si potranno prevedere ulteriori sistemi di estrazione, da concordare con gli Enti competenti.

6 Monitoraggio dei parametri meteorologici

Il monitoraggio dei parametri meteorologici ricopre un ruolo di discreta importanza sia in fase operativa che durante l'intera fase di gestione post operativa dell'impianto di discarica. Infatti, la stima delle precipitazioni è un parametro essenziale per valutare eventuali percolazioni attraverso la copertura finale sebbene considerata completamente impermeabile. La temperatura dell'aria, e quindi del suolo, può incidere invece su eventuali spaccature, fessurazioni, dilatazioni e restringimenti della copertura superficiale con conseguenti ripercussioni sull'impermeabilità della stessa.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

A tal riguardo si evidenzia che il sito dell'impianto della discarica provinciale di Savignano Irpino già dispone di una stazione di rilevamento dei parametri meteorologici, che potranno essere sfruttati ai fini del monitoraggio della discarica comunale oggetto del presente appalto.

PARAMETRI	FREQUENZA	
	(Fase di gestione operativa)	(Fase di gestione post operativa)
Precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili
Temperatura (min, max 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Direzione e velocità del vento	Giornaliera	Non richiesta
Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili
Umidità atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile

7 Monitoraggio della morfologia della discarica

Le caratteristiche geometriche della discarica e le modalità di coltivazione e di chiusura sono aspetti determinanti per la stabilità del corpo rifiuti. Tenere sotto controllo lo stato del corpo della discarica serve a controllare le riduzioni di volume dovute all'assestamento dei rifiuti alla loro costipazione e alla loro trasformazione in biogas. In particolare, nella fase di gestione post operativa, devono essere valutati, secondo le periodicità previste, gli assestamenti e la necessità di conseguenti ripristini della superficie in caso di evidenti rotture o perdite di continuità. Dovrà essere effettuata la valutazione degli assestamenti da un topografo esperto con cadenza semestrale per i primi 3 anni dalla data di chiusura del presente appalto e successivamente con cadenza annuale.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

8 Monitoraggio del rumore e delle polveri

Durante le lavorazioni verranno eseguiti anche alcuni controlli di tipo ambientale finalizzati alla verifica degli effetti di messa in sicurezza permanente, in particolare, sulla matrice acustica e su quella atmosferica. Anche in questo caso, verrà eseguito un monitoraggio post-operam al fine di controllare l'efficacia della messa in sicurezza permanente della ex discarica comunale.

8.1 Rilievi fonometrici

Il rumore è un fenomeno ondulatorio per mezzo del quale l'energia meccanica di vibrazione si propaga in un mezzo. L'impatto sull'orecchio di tale fenomeno, se avviene tra i 20 ed i 20000 Hz di frequenza, esercita sull'organo uditivo una pressione che viene rilevata e tradotta dal cervello in suono o rumore. A tal uopo si precisa che è opportuno porre attenzione al livello della pressione esercitata dal suono (detta pressione sonora) sull'orecchio in quanto può essere causa di diverse tipologie di danno. I danni da rumore possono essere uditivi (ipoacusia) ed extrauditivi (psicofisiologici, comportamentali, del sonno, ecc.) e per tale motivo è necessario procedere ad una valutazione dell'impatto sonoro delle attività di messa in sicurezza permanente sugli ambienti circostanti. A tal uopo si richiama il DPCM 1/03/1991 che è stata la prima norma a fissare limiti e criteri per la valutazione dell'esposizione al rumore negli ambienti esterni; suddetto decreto è stato modificato dalla Legge 26/10/1995 n. 447 la cui applicazione è stata recepita dal DPCM del 14/11/1997 e da decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/3/1998 a cui si farà riferimento per la attivazione delle misure.

Le misure dovranno essere effettuate, in accordo con la normativa vigente e secondo la buona pratica tecnica, prima ed a inizio delle lavorazioni per ciascun modulo di scavo e, comunque, ad ogni variazione significativa delle attività (modificazione dei macchinari impiegati,

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

attrezzature e modalità di lavoro). L'impresa esecutrice dovrà considerare attentamente tutte le principali sorgenti rilevabili di rumore onde scegliere in maniera adeguata dei siti di rilevazione sui quali verranno condotte campagne nell'arco delle 24 ore con rilievi ogni 3 ore. La misura eseguita sarà il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" per integrazione continua relativa al tempo considerato. I valori considerati dovranno riferirsi ai Tr diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

La misura dovrà essere effettuata in siti posti lontano da ostacoli, in campo libero ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve. La velocità del vento non deve essere superiore a 5 m/sec anche con microfono dotato di cuffia antivento. L'integrazione dei valori misurati nei vari tempi di misura darà il livello di pressione sonora a cui è sottoposto l'ambiente esterno per effetto dei lavori di messa in sicurezza permanente.

I risultati delle singole prove verranno trascritti su rapporti contenenti:

- a. data, luogo, ora del rilevamento;
- b. descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- c. tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- d. catena di misura con indicazione della strumentazione usata e relativo grado di precisione;
- e. certificato di verifica della taratura;
- f. livelli di rumore rilevati;
- g. classe di destinazione d'uso a cui appartiene il luogo di misura;
- h. elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;
- i. identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

I dati fonometrici dovranno essere archiviati in appositi database informatici, composti da tabelle riassuntive e grafici, da trasmettere alla Stazione Appaltante.

8.2 Rilievo delle polveri sospese

Il rilievo delle polveri sospese ha uno scopo analogo alle determinazioni fonometriche per poter verificare l'impatto sull'ambiente esterno delle attività di messa in sicurezza permanente. Pertanto, dovranno essere individuate n. 4 postazioni di prelievo da ubicare agli angoli del limite dell'area in cui dovranno essere effettuate le lavorazioni. A tal uopo si precisa che le suddette stazioni dovranno ricadere all'interno dell'area oggetto dell'intervento. In caso di necessità, qualora le operazioni lo richiedano, l'impresa dovrà effettuare ulteriori misurazioni all'esterno dell'area, in prossimità della zona in cui avvengono le attività.

Le misure dovranno essere effettuate, in accordo con la normativa vigente e secondo la buona pratica tecnica, prima ed a inizio delle lavorazioni e, comunque, ad ogni variazione significativa delle attività (modificazione dei macchinari impiegati, attrezzature e modalità di lavoro).

Le rilevazioni che verranno eseguite sono quelle relative a:

1. polveri atmosferiche (metodo Unichim 271)
2. silice libera cristallina nelle polveri (metodo Unichim 318).

Nel resoconto della prova andranno indicati:

- a. data, ora e luogo del campionamento;
- b. tempo di aspirazione;
- c. riferimento del metodo impiegato con indicazione della strumentazione utilizzata;
- d. i risultati,

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

- e. le particolarità riscontrate nella prova;
- f. le eventuali operazioni non citate nel metodo Unichim;
- g. l'identificazione e la firma del tecnico competente che ha effettuato la prova.

I dati ottenuti saranno acquisiti ed elaborati mediante database ambientale per la presentazione sintetica, sia in forma tabellare che grafica, alla Stazione Appaltante.

9 Formazione del personale impiegato nella gestione

Una delle finalità del presente piano è quella di garantire l'addestramento costante del personale impiegato nella fase di gestione post-operativa dell'impianto. È compito del Soggetto Gestore dell'impianto, far sì che durante tutta la fase di gestione post operativa il personale sia sempre adeguatamente aggiornato sulle modalità di monitoraggio delle varie matrici ambientali descritte nei paragrafi precedenti e sulle azioni da intraprendere e da non intraprendere affinché il livello di sicurezza legato al possibile rischio di inquinamento delle matrici ambientali, resti sempre il più elevato possibile. Un aspetto molto importante da non sottovalutare è quello legato ai possibili rischi per la salute degli operatori che andranno a maneggiare o che comunque entreranno in contatto con i sistemi di drenaggio e gestione del percolato. È di fondamentale importanza, quindi, che tutti coloro che andranno ad operare in tale settore siano sempre bene informati dei rischi legati a tale rifiuto speciale e sull'uso dei dispositivi di protezione individuale obbligatori.

10 Rapporti finali

Al termine di ogni campagna di monitoraggio in corso di esecuzione dei lavori la ditta appaltatrice dei lavori dovrà comunicare al Direttore dei Lavori, alla Stazione Appaltante e agli Enti

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017

competenti, le risultanze dell'attività di monitoraggio condotte, elaborando un rapporto tecnico trimestrale.

Esso dovrà contenere le seguenti informazioni:

- sintesi dei dati relativi ai punti di controllo ed ai parametri d'interesse, attraverso elaborati grafici;
- discussione dei risultati dei rilievi e della loro elaborazione;
- segnalazione delle eventuali anomalie rispetto ai valori di riferimento;
- eventuali azioni correttive o misure integrative;
- copia della documentazione relativa alle attività svolte, comprendente misure e rilievi in campo, certificati analitici, ecc..

Durante la fase di gestione post-operativa l'ente gestore dovrà comunicare agli Enti competenti, le risultanze dell'attività di monitoraggio condotte, elaborando un rapporto tecnico annuale. Esso dovrà contenere le stesse informazioni del rapporto trimestrale redatto in corso d'opera.

Progetto Esecutivo	A.4	Relazione del monitoraggio ambientale	Rev.1	File: A.4.pdf
--------------------	-----	---------------------------------------	-------	---------------



Comune di Savignano Irpino (AV)

*PATTO PER LO SVILUPPO DELLA CAMPANIA
Delibera CIPE n. 26/2016 - FSC 2014/2020*

COMUNE DI SAVIGNANO IRPINO (AV)

BONIFICA DISCARICA COMUNALE in località PUSTARZA nel Comune di SAVIGNANO IRPINO (AV)

Progettazione esecutiva

ELABORATO N.:

A.5

TITOLO:

Allegato fotografico

SCALA:

Rev.	Data	Prodotto	Controllato	Approvato	Motivo della revisione
00	Dicembre 2009				Emissione
01	Febbraio 2017				Aggiornamento
02					
03					

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Francesco Riboldi

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Vincenzo Norcia

**CONSULENZA SPECIALISTICA PER IL
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:**



S.T.A.G.I. srl

Servizi Tecnici di Architettura Geologia ed Ingegneria

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Fernando Capone

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Stefano Chiantese



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 1



Foto 2



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 3



Foto 4



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 5



Foto 6



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 7



Foto 8



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 9



Foto 10



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 11



Foto 12



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 13



Foto 14



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 15



Foto 16



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 17



Foto 18



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 19



Foto 20



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 21



Foto 22



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 23



Foto 24



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 25



Foto 26



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 27



Foto 28



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 29



Foto 30



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 31



Foto 32



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 33



Foto 34



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 35



Foto 36



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 37



Foto 38



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 39



Foto 40



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 41



Foto 42



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 43



Foto 44



Comune di Savignano Irpino (AV)

Lavori di bonifica della discarica comunale in località Pustarza nel
comune di Savignano Irpino (AV)

Revisione Febbraio 2017



Foto 45



Foto 46