



REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI SOMMACAMPAGNA

LAVORI: Progetto degli interventi per la realizzazione del diaframma bentonitico e il completo ripristino della funzionalità dell'impermeabilizzazione della discarica (DGRV n. 332 del 06.03.2012), nell'ambito del recupero ambientale dell'ex cava Siberie mediante la realizzazione e gestione di una discarica controllata programmata. Progetto in data 24/4/2007 a cura del Prof. Ing. Francesco Colleselli e altri, che è stato sottoposto a V.I.A. (parere n° 219 del 21.04.2009) e ha conseguito l'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) in base alla DGRV 996 del 21.04.2009.

CONCESSIONE IN PROJECT FINANCING (Art. 37 bis L. 109/94): convenzione e atto integrativo in data 17.02.2010 con atti di rep. 99101 e 99102 dello studio notarile Baravelli-Bianconi-Talice di Treviso

CONCEDENTE: Comune di Sommacampagna

CONCESSIONARIO: A.T.I. GEONOVA S.P.A., Via Feltrina, 230/232 (TV), titolare autorizzazione regionale N° 996/2009

CONTROLLORE INDIPENDENTE: EOS Group (ex SICEA S.R.L.) di S. Bonifacio (VR), individuata nella D.G.R.V. n° 996 del 21.04.2009

INIZIO DEI LAVORI: 26.03.2012

- * - * - * -

**ATTO UNICO DI COLLAUDO FUNZIONALE DEI LAVORI DI
REALIZZAZIONE DEL DIAFRAMMA BENTONITICO E DI**



RIPRISTINO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE SPONDE DEL PRIMO E DEL SECONDO LOTTO

PROGETTO PRINCIPALE: Il progetto definitivo del recupero ambientale dell'ex cava Siberie mediante la realizzazione e gestione di una discarica controllata programmata è stato redatto in data 24/4/2007 a cura del Prof. Ing. Francesco Colleselli e altri. Tale progetto ha conseguito l'A.I.A. in base alla DGRV 996 del 21.04.2009. Progetto e realizzazione dell'impianto sono a cura dell'A.T.I. GEONOVA S.P.A. con sede in via Feltrina a Treviso. Nell'ambito di tale progetto sono stati realizzati e collaudati il 1° e il 2° lotto della discarica, per il primo dei quali era stata anche iniziata la gestione nel maggio 2011, a seguito dell'autorizzazione all'esercizio provvisorio del conferimento rifiuti, con decreto del Segretario Regionale per l'Ambiente n. 28 del 29 aprile 2011.

PROGETTO DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO: nei mesi di luglio e agosto 2011 si sono verificati alcuni collassamenti dell'argilla d'impermeabilizzazione delle scarpate laterali, in settori limitati. I dissesti hanno interessato un settore della scarpata ad est, in corrispondenza del Lotto 2, un settore all'angolo sud est e due settori all'angolo sud ovest, in corrispondenza del lotto 1 e infine due settori sul lato ovest tra il lotto 1 ed il lotto 2. In totale i settori di scarpata ripristinata sono stati 6.

I cedimenti strutturali che hanno interessato il pacchetto di impermeabilizzazione delle scarpate sono risultati connessi alle condizioni meteorologiche della stagione estiva 2011, risultata particolarmente siccitosa, ed alla presenza di coltivazioni intensive (frutteti a kiwi) nelle aree esterne alla discarica, a ridosso dei settori Est e Sud. La coltivazione del kiwi, richiede ingenti quantità d'acqua, che viene erogata a scorrimento, fino a formare una lamina d'acqua sugli interi appezzamenti



La mancanza di piogge ha comportato un incremento delle pratiche irrigue.

La stratigrafia del primo sottosuolo, costituita da alluvioni ghiaioso sabbiose, immerse in una matrice limoso argillosa, pur favorendo uno smaltimento relativamente rapido delle acque di infiltrazione, ha provocato un allargamento del pennacchio d'acqua interstiziale, che ha raggiunto la superficie di contatto con lo strato di argilla lungo le pareti della discarica. L'umidità indotta nel manto argilloso di impermeabilizzazione nei settori sopra descritti ha inficiato la funzionalità del pacchetto di impermeabilizzazione.

In seguito a ciò, l'autorizzazione all'esercizio provvisorio è stata sospesa ai sensi e per effetto della diffida emessa dalla Provincia di Verona con provvedimento n. 0083591 del 04.08.2011 a seguito degli scivolamenti in questione.

Il Lotto 2 allestito e collaudato, non è mai entrato in esercizio. I Lotti 3, 4 e 5 non sono ancora stati interessati dai lavori di approntamento.

A seguito degli incontri tecnici promossi dalla Regione Veneto, è stato redatto un progetto per il completo ripristino della funzionalità dell'impermeabilizzazione della discarica, comprendente due interventi per la messa in sicurezza dalle interazioni indotte dalle infiltrazioni di acque provenienti dalle aree esterne:

- 1) Realizzazione di una barriera impermeabile, con la tecnica del jet-grouting monodirezionale, con l'iniezione di una miscela d'acqua, cemento e bentonite all'interno delle alluvioni ghiaioso-sabbiose naturali, che costituiscono il substrato della discarica. Il setto ha uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 480 m e contermina l'intera



area allestita lungo i confini Est, Sud ed Ovest.

- 2) A seguire il risanamento dei settori di scarpata ammalorati, provvedendo in tal modo al ripristino della funzionalità di questa struttura impiantistica.

Il progetto è stato approvato con DGRV n. 332 del 06.03.2012, che ha introdotto 12 prescrizioni aggiuntive, cui la Direzione Lavori ha dichiarato di aver ottemperato.

DITTE INTERVENUTE NEI LAVORI:

BELLESINI EDOARDO srl Via Principe Amedeo 83 37069 Rosegaferro di Villafranca (VR), incaricata di effettuare le trincee propedeutiche alla realizzazione del diaframma.

COS.IDRA srl via Longhin 131 35129 Padova (PD), incaricata degli interventi di impermeabilizzazione perimetrale.

E.MA.PRI.CE srl Via Roma 9 31034 Cavaso del Tomba (TV), incaricata degli interventi di ripristino e sistemazione delle argille sulle scarpate.

RAINBOW srl via Sempione, 64 28040 Marano Ticino (NO), incaricata degli interventi di ripristino e sistemazione di geocompositi e guaine sulle scarpate.

DIRETTORE DEI LAVORI: dr. geol. Stefano CONTE Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – TREVISO, capogruppo dell'ATP tra Studio Tecnico Conte e Pegorer, dr. geol. E. Tomio e dr. geol. M. Vidotto

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER IL COMUNE DI SOMMACAMPAGNA: Geom. Lorenzo Gaspari

SVOLGIMENTO DEI LAVORI

A - REALIZZAZIONE DEL DIAFRAMMA



Il 26 marzo è stato eseguito il campo prova, come previsto in progetto.

In data 27 marzo 2012, sul lato ovest della discarica, in corrispondenza della linea di alta tensione, la Ditta esecutrice Cos.Idra ha avviato la realizzazione del diaframma bentonitico con metodo a canne valvolate, fino alla profondità 16,5 m dal p.c. Tale sistema è stato applicato in corrispondenza della linea di alta tensione e della vasca disperdente all'angolo sud est della discarica dove non era possibile l'utilizzo del macchinario per il jet grouting (vedi allegato 1 a RDL).

In data 30 marzo 2012 la Ditta esecutrice Cos.Idra ha avviato la realizzazione del diaframma con metodo jet grouting con esecuzione di terebrazioni con passo di 1,8 metri e profondità 16,5 metri dal lato est della discarica, in corrispondenza della divisione tra Lotto 2 e Lotto 3. Per facilitare le perforazioni sono stati realizzati dei prefori. In totale sono stati realizzati con tale metodo 237 pannelli, con la geometria riportata nello schema seguente:

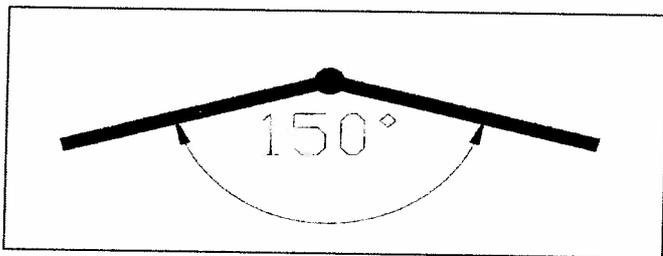


Figura 1 - schema pannello

I pannelli vengono ad intersecarsi ognuno con gli adiacenti in modo da formare una barriera continua da 1,5 a 16,5 m sotto il p.c. I primi 1,5 m relativi al prescavo vengono riempiti con la stessa miscela bentonitica del diaframma.

In data 10 aprile, nel corso di una visita, il collaudatore ha deciso di effettuare un secondo campo prova al fine di verificare la geometria di



un singolo pannello; infatti nel primo campo prova non era facilmente distinguibile l'effettiva forma del pannello. Il nuovo campo prova è stato realizzato sul lato est, immediatamente a nord del setto di progetto, il giorno 11 aprile e comprende un solo pannello (vedi allegato 1RDL).

Il collaudo del secondo campo prova è stato effettuato in data 4 maggio tramite un apposito scavo spinto ad oltre 2 m di profondità che ha permesso di verificare visivamente e con rilievi strumentali le caratteristiche geometriche del pannello realizzato: i due lati del pannello, ben consolidati, risultano ciascuno di larghezza superiore a 1,5 m e di spessore sempre maggiore di 20 cm, con espansioni fino a 50 cm. Ciò garantisce l'effettiva compenetrazione dei pannelli contigui.

Durante il sopralluogo è stato deciso di eseguire 2 carotaggi suborizzontali per verificare lo spessore del diaframma nella zona sud est e nella zona sud ovest (vedi allegato 1 a RDL).

Controlli su miscela bentonitica

I valori della composizione della miscela bentonitica riscontrati rispettano il range di variazione previsto nel documento progettuale "Specifiche tecniche per la realizzazione di diaframmi sottili ottenuti con trattamento jet-grouting monodirezionale" del 20 ottobre 2011 a firma dell'Ing. Colleselli: ciò risulta chiaramente dalla Relazione del DL.

In particolare le prove hanno confermato il rispetto dei seguenti limiti:

- compressione mono assiale non $< 0,5$ MPa
- permeabilità $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/sec.

Verifica Spessore Diaframma con Carotaggi



I carotaggi per la verifica dello spessore del diaframma sono stati realizzati in data 23 e 24 maggio.

Il sondaggio n° 1 del 23/05/2012 è stato eseguito vicino ai serbatoi di stoccaggio del percolato, all'angolo sud-ovest, con inclinazione di 60° sull'orizzontale, per una lunghezza di circa 8 m. Le carote estratte tra 6,1 e 6,7 m mostrano la presenza di elementi chiari granulari con zone argillose limose nocciola bagnate, che corrispondono chiaramente al diaframma bentonitico.

Il sondaggio n° 2 del 24/05/2012 è stato realizzato all'angolo sud-est con inclinazione di 45° sull'orizzontale, per una lunghezza di circa 5 m. . Le carote estratte tra 4,2 e 4,85 m mostrano la presenza di elementi chiari granulari con zone argillose limose nocciola bagnate, che corrispondono chiaramente al diaframma bentonitico.

Nel primo sondaggio, considerata l'inclinazione di 60° rispetto all'orizzontale e la distanza di 3 m dal tracciato del diaframma, lo stesso risulta di circa 30 cm di spessore.

Nel secondo sondaggio, considerata l'inclinazione di 45° rispetto all'orizzontale e la distanza di 3 m dal tracciato del diaframma, lo stesso risulta di circa 45 cm di spessore.

In allegato 5 a RDL viene riportata la documentazione relativa ai sondaggi, nella planimetria in allegato 1 l'esatta ubicazione. Non è possibile eseguire prove di permeabilità attendibili sulle carote estratte.

La fine dei lavori di realizzazione del diaframma è avvenuta in data 14 maggio.

Il diaframma come da prescrizione 2 e 3 della DGRV n. 332 del 06/03/12 è stato esteso sul lato Est fino a raggiungere il confine

settentrionale del frutteto posto sul lato opposto della strada comunale di accesso alla discarica, mentre sul lato Ovest è stato realizzato, fino ad includere l'intera porzione di discarica già allestita, che coincide con il limite settentrionale del lotto 2; inoltre il diaframma ha escluso dall'area di discarica le vasche per lo smaltimento delle acque meteoriche. La lunghezza del diaframma è di 480 m lineari. Nella planimetria in allegato 1 viene riportato in tracciato del diaframma con l'indicazione delle date di realizzazione dei vari pannelli.

B - VERIFICHE CON METODO GEOELETRICO TOMOGRAFICO

Tra il 20 maggio ed il 5 giugno la Ditta Eureka ha effettuato indagini con metodo Geoelettrico Tomografico per lo studio del sottosuolo all'interno e all'esterno del diaframma.

Le indagini sono state eseguite in più fasi in modo da tener conto delle irrigazioni e della piovosità, così da avere situazioni fortemente rappresentative delle criticità idrogeologiche.

Sono stati effettuati tre profili geoelettrici tomografici esterni al diaframma, denominati est, sud e ovest e tre profili corrispondenti interni al diaframma.

I profili sono stati comparati con quelli ottenuti nella precedente indagine di settembre 2011.

L'interpretazione dei profili fornita da Eureka indica in sintesi quanto segue:

“1) Le sezioni esterne al diaframma hanno mostrato buone correlazioni e similitudini con quelle della precedente campagna del 2011 a testimonianza che la campagna si è svolta in condizioni “critiche” come richiesto e hanno evidenziato una generale diminuzione di resistività



spiegabile con l'effetto di barriera alla migrazione orizzontale verso la discarica dovuta alla presenza del diaframma.

2) Le sezioni registrate all'interno del diaframma sono diverse rispetto alle precedenti, in quanto dai valori basso resistivi del 2011 si passa a valori alto resistivi (terreni più asciutti) ad eccezione dei punti interessati dalla presenza della copertura in argilla del diaframma e della disposizione non rettilinea del profilo geoelettrico.

Tutto ciò indica che il diaframma è in grado di svolgere il suo lavoro di separazione tra la discarica e il terreno circostante...”.

La relazione in allegato 6 riporta dettagliatamente i risultati dell'indagine, l'ubicazione dei profili, le sezioni, il confronto con l'indagine di settembre 2011. Il calendario delle irrigazioni intorno alla discarica, fornito dal Comune, è in allegato 7.

C - RIPRISTINO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE SCARPATE

Il ripristino dei settori ammalorati delle scarpate è avvenuto in tre fasi:

1. accurata ricognizione al fine di valutare lo stato delle argille sulle scarpate. A seguito di ciò circa il 42% delle scarpate è stato rifatto. È da considerare che i distacchi delle argille sulle scarpate si sono verificati a quote diverse sulle varie sponde, anche a metà scarpata. I ripristini sono stati effettuati dopo aver rimosso non solo le argille ammalorate, ma anche la porzione di argilla stesa sulla scarpata superiore (porzione che avrebbe potuto essere interessata da fenomeni di scivolamento). La superficie di scarpata rifatta è pertanto molto maggiore di quella inizialmente ammalorata.



2. approntamento del cantiere che ha visto il taglio del telo e l'asporto del materiale franato
3. ripristino, consistito nel rifacimento della barriera impermeabilizzante come da progetto approvato.

L'inizio dei lavori per attuare la prima fase è avvenuto tra il 2 e il 4 maggio con la rimozione delle porzioni dei teli ed i primi sbancamenti della coltre di impermeabilizzazione delle scarpate nei settori ammalorati del lato est, dove era già presente il diaframma bentonitico.

Su un volume totale di 5.000 mc di argilla interessata dal ripristino, 1.800 mc ammalorati, non più utilizzabili, sono stati accantonati e utilizzati per rimbonimenti esterni al corpo discarica.

Sono quindi stati introdotti 1.800 mc di nuova argilla, caratterizzata da elevate caratteristiche d'impermeabilità e valori di IP inferiori a 25 (V. allegato 8), che sono state stese prevalentemente nella parte superiore delle scarpate mentre, al piede delle stesse, si sono utilizzate le argille rimosse dal settore ma non ammalorate.

I campioni di argilla prelevati da Geodata provengono per lo più dalla parte bassa delle scarpate e quindi i relativi valori di Ip sono statisticamente riferibili alle argille che erano state stese in precedenza.

La barriera impermeabilizzante come da progetto approvato prevede dal fondo:

geogriglia

strato di argilla sp. 100 cm

materassino bentonitico

guaina in HDPE sp 2,5 mm



Campionamenti di argilla sono stati effettuati sia su quella nuova di reintegro (in cumulo) sia su quella compattata sulle sponde.

Sui campioni di argilla prelevati sono state eseguite le seguenti analisi di laboratorio (vedi report analisi Geodata in allegato 9):

- estrusione del campione e classificazione geotecnica visiva con rilievo della resistenza al pocket penetrometro tascabile e al Torvane
- contenuto d'acqua naturale (w)
- peso naturale dell'unità di volume (γ)
- determinazione dei limiti di Attemberg (WL, WP, IP)
- analisi granulometrica (D)
- prova di permeabilità diretta a carico variabile con edometro (Kvar)
- prova di costipazione Proctor AASHTO MODIFICATO





| Campione | Localizzazione | Contenuto d'acqua % | Peso di volume kN/mc | IP | UNI 10006 | Permeabilità con edometro m/s | Costipamento | | Grado di costipamento % |
|----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----|-----------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | | | | | | | Peso di volume massimo kN/mc | Contenuto in acqua optimum % | |
| A | cumulo | 17,3 | | 34 | A7-6 | | 17,78 | 15,6 | |
| B | cumulo | 8,2 | | 34 | A7-6 | | 17,7 | 14,5 | |
| C1 | lotto 2, parete Est | 22,1 | 20,25 | 33 | A7-6 | 4,69E-11 | | | |
| C2 | lotto 2, parete Est | 26,6 | 20,51 | 34 | A7-6 | 5,03E-11 | | | |
| C3 | lotto 1 parete Sud Est | 29,2 | 20,85 | 35 | A7-6 | 1,83E-11 | | | |
| C4 | lotto 1 parete Sud Est | 29,1 | 20,57 | 33 | A7-6 | 2,00E-11 | | | |
| C5 | lotto 1 parete Sud | 22,7 | 20,65 | 33 | A7-6 | 1,75E-11 | | | |
| C6 | lotto 1 parete Ovest | 26,9 | 20,24 | 35 | A7-6 | 1,06E-11 | | | |
| C7 | lotto 1 parete Ovest | 19,8 | 20,61 | 35 | A7-6 | 3,09E-11 | | | |
| C8 | lotto 2 parete Ovest | 19 | 20,55 | 32 | A7-6 | 3,74E-11 | | | |
| C9 | lotto 2 parete Ovest II | 20,9 | 20,21 | 34 | A7-6 | 2,51E-11 | | | |
| C10 | lotto 2 parete Ovest II | 21,7 | 19,81 | 34 | A7-6 | 2,49E-11 | | | |
| PVS1 | lotto 2, parete Est | | | | | | | | 91 |
| PVS2 | lotto 1 parete Sud | | | | | | | | 92 |
| PVS3 | lotto 1 parete Sud | | | | | | | | 93 |
| PVS4 | lotto 1 parete Ovest | | | | | | | | 94 |
| PVS5 | lotto 1 parete Ovest | | | | | | | | 93 |
| PVS6 | lotto 2 parete Ovest II | | | | | | | | 93 |

Come si vede l'argilla presenta ottime caratteristiche d'impermeabilità che garantiscono ampiamente il rispetto del progetto.

Dai report in allegato 9 risulta che lo spessore delle argille costipate, misurato in sito, è sempre risultato > di 1 m.

La permeabilità risulta sempre nettamente inferiore 1×10^{-9} m/s si mantiene infatti nell'ordine di variazione tra 1×10^{-11} e 5×10^{-11} m/s.

I valori di I_p rilevati sull'argilla compattata sono compresi tra 32 e 35 con valor medio 34, come da specifiche progettuali approvate nella variante non sostanziale.

In situ il materiale è stato steso per strati e costipato con rullo statico,



fino a raggiungere almeno il 90% della densità massima della prova AASHO modificata e contenuto d'acqua $\pm 2\%$ del W Optimum., dalle prove PVS il grado di compattazione infatti risulta compreso tra 91% e 94%.

POSA DEI TELI E SALDATURE

Sopra lo strato di argilla è stato posato il materassino bentonico Mac Line GCL W15 (vedi la scheda tecnica in allegato 10).

Sopra il materassino bentonitico è stata posata la guaina in HDPE secondo il diagramma di posa riportato in allegato 11.

I settori sono stati così denominati e i collaudi delle saldature sono stati effettuati nelle seguenti date:

- zona est - un settore collaudato in data 14/05/2012
- zona sud est – un settore collaudato in data 16/05/2012
- zona sud ovest – due settori collaudati in data 25/05/2012
- zona ovest – due settori collaudati in data 28/05/2012

Per ogni telo è riportato il numero di matricola; le saldature sono tutte numerate.

La maggior parte delle saldature è stata realizzata a doppia pista ed è stata collaudata con sistema pneumatico con manometro che registra le variazioni di pressione (vedi atlante fotografico in allegato 2 e schemi collaudo in allegato 11). Le saldature tra i teli di scarpata ed i teli di fondo sono state realizzate in parte ad estrusione.

La fine lavori di posa e saldatura della guaina in HDPE è in data 29 maggio.

POSA DEL TESSUTO NON TESSUTO



Su tutte le sponde è stato poi posato il tessuto non tessuto Drefos S – 500 in polipropilene vergine ad alta tenacità, stabilizzato UV (scheda tecnica in allegato 10), in sostituzione del precedente contestato alla ditta fornitrice che ha riconosciuto il proprio difetto di produzione. Il geotessuto è conforme alle specifiche tecniche di progetto.

VERIFICA DI STABILITÀ DELLE SCARPATE

Sulla base del rilievo sul realizzato, effettuato dal geom. Zanin nel giugno 2012, il prof. Ing. Colleselli ha eseguito un calcolo di stabilità della scarpata ricomposta in corrispondenza del lotto 1 dove attualmente sono stati conferiti rifiuti e della scarpata ricomposta del lotto 2 dove non vi sono ancora stati conferimenti, considerando l'abbancamento al piede come stabilito dall'ordine di servizio della D.L. in allegato 13.

Le verifiche di stabilità portano a determinare un rapporto tra il valore di progetto delle forze agenti (Ed) ed il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico maggiore di 1.1 come previsto dalle Norme tecniche sulle costruzioni del 2008 (vedi relazione in allegato 12).

Si prende atto della positività delle verifiche effettuate.

COLLAUDATORE: Il Comune di Sommacampagna, con determina n. DE26 del 25.06.2010, ha dato l'incarico del collaudo funzionale della discarica in oggetto al sottoscritto dott. ing. Giuseppe Faccini, libero professionista, con studio a Padova in Via Marsand 1, iscritto all'Albo dei Collaudatori regionali al n. 209 e all'Ordine degli Ingegneri di Padova al N° 956.

VISITE IN CORSO D'OPERA: Nel corso dei lavori sono state effettuate le seguenti visite:



- in data 10.04.2012: nel sopralluogo si constatava che erano in corso i lavori di costruzione del diaframma nelle 2 tecniche e si è discusso con D.L. e Ditta delle modalità di verifica e collaudo dello stesso; preso atto della scarsa leggibilità dei risultati del campo prova, realizzato come previsto in progetto, si è deciso di realizzarne un altro più semplice per verificare l'effettiva dimensione del pannello realizzato mediante jet-grouting e quindi la certezza della compenetrazione;
- in data 04.05.2012: nel sopralluogo si controllavano le dimensioni del pannello realizzato nel nuovo campo prova: lo scavo fino ad una profondità di oltre 2 m dal p.c. mostra la presenza di 2 pannelli ben consolidati di larghezza superiore ad 1,5 m (il sinistro di circa 1,70 e il destro di quasi 2,0 m) e di spessore irregolare di circa 20 cm, con espansioni che arrivano fino ad oltre 50 cm, probabilmente in corrispondenza ad orizzonti più permeabili o cedevoli; la prova viene ritenuta soddisfacente; si è anche stabilito di eseguire 2 carotaggi sub-orizzontali per la verifica del diaframma a profondità maggiori;
- in data 22.05.2012: si è constatato che erano in corso le prove geoelettriche e la saldatura delle guaine in fase di ripristino e si è vista la situazione dei risanamenti pure in corso; si sono anche stabilite modalità e posizioni dei carotaggi di controllo del diaframma;
- in data 23.05.2012: si è eseguito il carotaggio obliquo a 60° del quale si è già riferito sopra.

VERBALE DI VISITA



La visita finale si è svolta il giorno 19 (diciannove) del mese di giugno 2012 alle ore 9.30. Previa convocazione, sono convenuti presso la discarica di Via Siberie a Sommacampagna, oltre al sottoscritto Collaudatore, i Sig.i:

- Geom. Lorenzo Gaspari, R.U.P. per il Comune di Sommacampagna
- Il Dott. Geol. Stefano Conte, Direttore dei Lavori
- Geom. Lodovico Traverso, Direttore Tecnico Geonova S.p.A.
- Dott. Marco Canova, EOS Group (ex SICEA) incaricata del P.S.C.

LAVORI SOGGETTI AL COLLAUDO: I lavori, oggetto del presente collaudo, si riferiscono alla realizzazione di una barriera impermeabile perimetrale e al risanamento dell'impermeabilizzazione delle sponde per poter riavviare l'esercizio della discarica.

CONTROLLI ESEGUITI: Nel corso della visita finale il sottoscritto Collaudatore ha controllato che tutti i lavori previsti dal progetto e verificati in corso d'opera fossero conclusi, verificando in particolare il ripristino della protezione delle sponde con il nuovo TNT, la presenza delle banche ghiaiose al piede delle sponde, il ripristino della canaletta perimetrale lungo la recinzione, danneggiata dai lavori di esecuzione del diaframma, e la accurata sistemazione del bordo vasche, onde evitare infiltrazioni di acque piovane all'interno del diaframma.

Inoltre:

- o si è preso atto dei risultati positivi dei calcoli di stabilità delle sponde eseguiti dal progettista, il quale ha tenuto conto della presenza delle banche ghiaiose al piede, realizzate su ordine



di servizio della D.L.;

- si sono controllati i risultati delle prove sui materiali impiegati per la costruzione del diaframma, sia della ditta costruttrice sia di Geodata;
- si sono controllati i risultati delle prove sulle argille, sia prelevate in mucchio (reintegro) sia provenienti dai carotaggio sul compatto, rilevando sempre valori accettabili sia della permeabilità sia dell'indice di plasticità;
- si sono controllate le caratteristiche dei materiali impiegati, soprattutto i nuovi approvvigionati, per il ripristino del pacchetto d'impermeabilizzazione della sponda: in particolare per quanto riguarda il TNT a protezione della guaina in HDPE che nella fornitura originale si era mostrato difettoso;
- si è preso atto della certificazione della D.L. sulla bontà delle prove di tenuta eseguite sulla totalità delle saldature a doppia traccia della guaina in HDPE;
- si è preso atto dell'esito positivo delle indagini geoelettriche eseguite dalla ditta Eurekos, che confermano l'efficacia della presenza del diaframma;
- si è tenuto conto dei verbali di sopralluogo emessi dalla ditta EOS, incaricata del P.S.C., che attestano la conformità dei lavori eseguiti.

Per tutto quanto non più controllabile la D.L. assicura che tutti i lavori sono stati eseguiti secondo il progetto, secondo le regole dell'arte e nel rispetto della legislazione vigente.

La relazione del D.L. in data 18.06.2012, più volte sopra citata, è allegata al presente certificato per farne parte integrale e sostanziale.



CERTIFICATO DI COLLAUDO FUNZIONALE

Sulla scorta delle risultanze suddette, considerato:

- Che sono state realizzate tutte le opere come previste in progetto e secondo le disposizioni della D.L.;
- che in base ai risultati delle misure e delle prove geotecniche lo strato di argilla d'impermeabilizzazione risulta idoneo e abbondantemente superiore, quanto all'efficienza, rispetto a quello minimo richiesto dalla normativa e dalle prescrizioni progettuali;
- che anche le barriere costituite dal geocomposito bentonitico e dalla guaina in HDPE risultano certificate ed eseguite a regola d'arte e nel rispetto delle prescrizioni progettuali;
- che il diaframma bentonitico realizzato risulta completato secondo progetto ed efficiente, sulla base delle prove e delle misure effettuate;
- che lo stato di fatto delle opere risponde per qualità e dimensioni al progetto approvato;
- che i lavori sopradescritti risultano essere eseguiti a regola d'arte;
- che per quanto non è stato possibile accertare la Ditta concessionaria e la Direzione lavori, ognuno per quanto di propria competenza, hanno confermato la piena rispondenza delle opere eseguite con il progetto approvato;
- che l'opera appare funzionale in relazione al tipo di rifiuti per i quali è stata realizzata e, pertanto, idonea a conseguire i risultati attesi;
- che peraltro il progetto prevede che l'ultimo lotto collaudato possa entrare in esercizio per il deposito dei rifiuti solo dopo il collaudo del successivo lotto adiacente;



- che l'articolo 25 della legge regionale 21 gennaio 2000, n. 3 prescrive l'obbligo di effettuare il collaudo funzionale delle discariche prima dell'avvio dell'esercizio;

tutto ciò premesso e considerato il sottoscritto collaudatore

DICHIARA

che i lavori relativi al progetto, approvato con DGRV n. 332 del 06.03.2012, degli interventi per la realizzazione del diaframma bentonitico e il completo ripristino della funzionalità dell'impermeabilizzazione del 1° e del 2° lotto della discarica per rifiuti non pericolosi, non putrescibili, delle categorie approvate, sita in Comune di Sommacampagna (VR) località Siberie, realizzati dalla Ditta GEONOVA S.p.A di Treviso sono collaudabili funzionalmente, come in effetti con il presente atto li

COLLAUDA

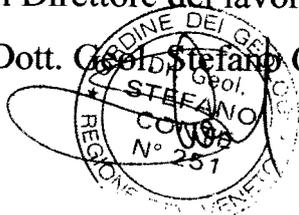
ai sensi e per gli effetti degli articoli 25 e 26 della L.R. n. 3/2000.

Resta fermo che il lotto 2° non potrà entrare in esercizio prima del collaudo del lotto 3° adiacente.

Sommacampagna, 19 giugno 2012

Il Direttore dei lavori

Dott. ~~Geol. Stefano~~ Conte



per la Ditta GEONOVA S.P.A.

il Direttore Tecnico

Geom. Lodovico Traverso

Per il Comune di Sommacampagna il Collaudatore

il R.U.P.

Geom. Lorenzo Gaspari

Ing. Giuseppe Faccini

