



ING. ENRICO ULISSE AVANZI

Galleria Bernardino da Feltre 8 - Rovigo
Tel (0425) 422.499 - Telefax (0425) 699.098



Ingegneria.avanzi@libero.it
stavanzi@tin.it

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA BENEVENTO

IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
ex Legge n. 87 del 05.07.2007
in località "LA NOCECCHIA" in Comune di
SANT'ARCANGELO TRIMONTE (BN)



DANECO IMPIANTI SRL Socio Unico
Sede legale e amministrativa:
via G. Bensi 12/5 - 20152 Milano

OPERE DI MESSA IN SICUREZZA DEL SITO DELLA DISCARICA

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE STATO DI FATTO

Progettista: Ing. Enrico Ulisse Avanzi

| | | | |
|---------------|------|-----------|---------|
| | 6 | | |
| | 5 | | |
| | 4 | | |
| | 3 | | |
| | 2 | | |
| Novembre 2010 | 1 | EMISSIONE | |
| DATA | REV. | STATO | REDATTO |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------|
| Protocollo: 523-11/10 | ELABORATO N.: SF.01 | Redatto: |
| Data: Novembre 2010 | | Verificato: |
| | | Approvato: |
| Nome File: | | COLLABORATORE: |

INDICE

| | | |
|-----|--|---|
| 1. | PREMESSA | 1 |
| 2. | ITER AUTORIZZATIVO E REALIZZATIVO OPERE ESISTENTI | 1 |
| 2.1 | Elenco Ordinanze e documentazione allegate | 5 |
| 3. | SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI E DELLE STRUTTURE REALIZZATE | 6 |
| 3.1 | Introduzione | 6 |
| 3.2 | Elenco strutture, infrastrutture e impianti funzionanti | 6 |
| | Recinzione | 6 |
| | Area servizi..... | 7 |
| | Strada di accesso al cantiere + svincoli SS90 bis..... | 7 |
| | Vasca Ovest - Lotto 1 | 7 |
| | Vasca Est - Lotti 2, 3, 4 | 8 |
| | Opere di stabilizzazione | 8 |

1. PREMESSA

Il presente documento a completamento del progetto esecutivo “ OPERE DI STABILIZZAZIONE DEL SITO DELLA DISCARICA ” ha lo scopo di illustrare in maniera sintetica ed esauriente lo stato di fatto del sito della discarica con particolare riferimento alle opere di stabilizzazione già realizzate tra il 2008 e il 2009 sotto la Ex – Stazione Appaltante “ Commissario di Governo per l’Emergenza rifiuti della Regione Campania ”.

2. ITER AUTORIZZATIVO E REALIZZATIVO OPERE ESISTENTI

La Legge 5 luglio 2007 n. 87, di conversione in legge del D.L. 61/2007, individuò nel Comune di S. Arcangelo Trimonte (BN) uno dei siti da destinare a discarica per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e speciali non pericolosi per fronteggiare l’emergenza rifiuti della Regione Campania.

Con Ordinanza n° 153 del 01 aprile 2008 (Allegato 1), fu approvato il progetto esecutivo della discarica di Sant’Arcangelo Trimonte, a firma dello Studio Geotecnico Italiano (SGI) e di Ad Acta Project.

A seguito della gara Commissariale furono affidati alla DANECO IMPIANTI Srl (Ex DANECO SPA) i lavori di costruzione della discarica con Ordinanza n° 159 del 08/04/08 (Allegato 2), i quali furono intrapresi in data 23 aprile 2008.

Con Ordinanza Commissariale n° 247 del 5/06/08 (Allegato 3). fu affidata la gestione provvisoria della discarica al Comune di Sant’Arcangelo Trimonte che si avvaleva della Daneco Impianti Srl (allora Daneco SPA) per la gestione operativa del sito.

L’apertura ai conferimenti nella porzione Sud del Lotto 1 (Vasca Ovest) fu autorizzata in data 25 giugno 2008 con Ordinanza MITO n° 1262 (Allegato 4).

In luglio 2008 è stata autorizzata la coltivazione della porzione Nord del Lotto 1 (Vasca OVEST) con ordinanza MITO n° 5095 del 22 luglio 2008 (Allegato 5).

Tra maggio e agosto dello stesso anno furono approvate con Ordinanze n° 241 (Allegato 6), n°1193 (Allegato 7) e n° 9961 (Allegato 8) le Perizie di Variante n° 1, 2 e 3 relative ai lavori di potenziamento della strada di accesso della discarica e degli svincoli con la SS 90 Bis.

In Agosto 2008 il Lotto 4 (prossimo all’ impermeabilizzazione artificiale) e il versante di valle, furono interessati da evidenti fenomeni di instabilità e furono successivamente valutate e presentate dai progettisti incaricati, soluzioni integrative alle opere inizialmente previste.

Contestualmente la DANECO IMPIANTI Srl – EX DANECO SPA, indirizzata da propri consulenti professionisti, eseguiva un piano di caratterizzazione geologico - geotecnico nonché idrogeologico i cui primi risultati venivano trasmessi in tempo reale oltre che ai propri consulenti, anche ai progettisti incaricati, alla ex Stazione Appaltante e alla Ex Direzione Lavori.

Il piano di caratterizzazione geotecnico nonché idrogeologico di cui sopra nella sua forma completa e definitiva è costituito dalla Relazione Geotecnica di Geotechnical Engineering del prof. Manassero del Politecnico di Torino e dallo Studio Idrogeologico dello Studio Associato Bortolami - Di Molfetta.

Entrambi gli studi specialistici, presentati e trasmessi dalla DANECO IMPIANTI Srl alla Ex stazione Appaltante rispettivamente in gennaio e giugno 2009, costituiscono parte integrante del presente progetto nonché dell'AIA 291 del 31/12/2009.

In data 1 settembre 2008, non essendo il lotto 4 al momento disponibile all'utilizzo, è stata incrementata con ordinanza MITO n° 10576 (Allegato 9) la volumetria a disposizione del Lotto 1.

In data 9 ottobre 2008 fu approvata con Ordinanza n° 15848 (allegato 10) la 4° Perizia di Variante la quale, tra le varie lavorazioni in essa contenute, a seguito dei dissesti riscontrati durante la realizzazione del lotto 4 rimodulava, sulla base dei nuovi dati geotecnici acquisiti di cui sopra, le opere di sostegno a valle della vasca est (Lotti 2, 3, e 4) previste nel progetto esecutivo originale.

In particolare la palificata prevista nel progetto originale è stata dislocata dalla sua posizione prevista nel progetto originale, ovvero a valle delle ex discariche, verso monte, immediatamente a valle del rilevato della vasca Est; la stessa palificata è stata anche prolungata verso la zona a Sud della Vasca.

In ultimo è stata introdotta un'ulteriore palificata a valle del Lotto 1 già realizzato e in fase di coltivazione.

Nella stessa Perizia si rimodulava la volumetria a disposizione del sito in modo da garantire la continuità di esecuzione dei lavori e l'esercizio della discarica.

In novembre 2008 è stata autorizzata la coltivazione della porzione Sud del Lotto 4 (Vasca EST) con ordinanza MISA n° 23942 del 29 novembre 2008 (Allegato 11).

In dicembre 2008 è stata autorizzata con ordinanza MISA n° 27642 del 31 dicembre 2008 (Allegato 12). la coltivazione della porzione Nord del Lotto 4 (Vasca EST) con incremento della volumetria di abbancamento anche per la porzione SUD dello stesso Lotto.

In marzo 2009 è stata autorizzata con O.P.C.M. n° 61 e n° 62 del 17 marzo 2009 (Allegati 13 e 14), la coltivazione del Lotto 3 (Vasca EST) e della porzione Nord del Lotto 2 (Vasca EST).

Durante le attività di conferimento dei rifiuti nel lotto 2 Nord si è verificato nel maggio 2009 un distacco del corpo rifiuti in corrispondenza dell'argine divisorio tra succitato lotto e il lotto 3, con conseguente scivolamento della parte distaccata verso il lotto 2 Centro in fase di realizzazione.

Tale inconveniente rese necessario l'azione provvedimenti di salvaguardia e una revisione delle sequenze lavorative.

In particolare furono predisposte tempestivamente tutte le attività urgenti e necessarie per la bonifica e il ripristino della porzione del lotto 2 interessata dallo smottamento, terminate a novembre 2009.

Fu altresì disposta nell'immediato la sospensione del conferimento nel lotto interessato e, al fine di garantire la continuità di conferimento nel sito, si predispose il conferimento eccezionale e temporaneo nella porzione di monte del lotto 4.

In giugno 2009 infatti furono autorizzati con O.P.C.M. n° 131 del 1 giugno 2009 (Allegato 15). la coltivazione della porzione Centro del Lotto 2 (Vasca EST), utilizzata per le attività di bonifica del corpo rifiuti distaccato nell'adiacente lotto 2 Nord, nonché il conferimento eccezionale e temporaneo sulla porzione di monte del lotto 4.

Quest'ultima volumetria sul lotto 4 ha subito ulteriori incrementi con successive O.P.C.M. n° 141 del 23 giugno 2009 (Allegato 16) e n° 168 del 17 luglio 2009 (Allegato 17).

In data 24 Giugno 2009 intanto veniva approvata la 5° ed ultima Perizia di Variante con Ordinanza n° 142 (Allegato 18); tra le varie lavorazioni integrative previste in questa perizia, si sottolinea l'adeguamento e incremento delle opere di stabilizzazione del sito e del versante.

In particolare era prevista un'ulteriore palificata di diametro 800 di profondità di 26,5 m sul rilevato del lotto 4, posta più a monte della palificata a valle di cui sopra.

Stante l'urgenza, tali interventi sono stati anche eseguiti su disposizione di appositi ODS della Direzione Lavori, nelle more di attesa delle approvazioni delle Varianti citate da parte della Ex Stazione Appaltante.

In via definitiva, le opere di stabilizzazione sopra descritte sono state realizzate tra ottobre 2008 e giugno 2009 e sono qui di seguito sinteticamente riportate:

- N° 150 pali fi 800 a sostegno del Lotto 1, di profondità 25 m;
- N° 85 pali fi 800 sul rilevato di valle del Lotto 4 di profondità 26,5 m;
- N° 523 pali fi 800 a sostegno di tutta la vasca EST (Lotti 2,3, e 4) di profondità variabile tra i 18 e i 25 m;
- Trave di collegamento delle palificate del Lotto 1 (lunghezza: 176 m), del rilevato del Lotto 4 (Lunghezza: 98 m) e a valle di tutta la Vasca Est (lunghezza: 439 m).

In agosto 2009 infine è stata autorizzata con O.P.C.M. n° 182 del 6 agosto 2009 (Allegato 19), la coltivazione della porzione Sud del Lotto 2 (Vasca EST).

Le letture strumentali di monitoraggio dell'area in esame effettuate tra luglio e agosto 2009, manifestarono spostamenti significativi della trave di coronamento della palificata presente sul rilevato del lotto 4, tali da rendere necessaria ed urgente l'adozione di azioni di contrasto al fenomeno d'instabilità del lotto.

Per l'immediata attuazione degli interventi da adottare, è stato predisposto da parte della Direzione Lavori - ing. G. Russo l'ODS n° 26 dell'11/08/09 (Allegato 20), nel quale sono contenute le direttive urgenti e immediate per la realizzazione delle opere di stabilizzazione così come previste dalla relazione del prof. Manassero di gennaio 2009.

A seguito di tale disposizione, sono stati quindi realizzati con urgenza e in aggiunta alle opere già realizzate tra agosto e dicembre 2009 le seguenti opere:

- n°162 pali di diametro 1000 e n° 32 pali di diametro 800 di profondità 25 m, a valle del rilevato del lotto 4 e adiacente alla palificata diam. 800 già esistente.

Come riportato anche nella Relazione di "STATO DI CONSISTENZA lavori eseguiti al 28/12/09" e nella "RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO ALLO STATO DI CONSISTENZA" (Allegati 21 e 22) a firma del Direttore dei Lavori per conto della ex Stazione Appaltante, l'importo occorrente per questi ultimi interventi urgenti proposti e realizzati, stimato in circa 2.000.000 di euro, è stato stralciato dalle somme relative ai lavori di bonifica delle vecchie discariche, dell'inerbimento del

versante e di realizzazione delle palificate disposte lungo il pendio del versante (opere previste nel progetto originale e sue successive Varianti).

Seguendo le indicazioni tecniche della Relazione Geotecnica sopra citata dello studio Geotechnical Engineering del prof. Manassero e le direttive disposte dal citato ODS n° 26 della Ex Direzione Lavori, è stata inoltre realizzata una serie di tiranti di ancoraggio sulla trave di coronamento della palificata sul rilevato del lotto 4, come di seguito dettagliata:

- n° 8 tiranti a trefolo da 90 t con profondità 45 m;
- n° 23 tiranti a trefolo da 90 t profondità 60 m.

Riguardo quest'ultimo intervento, si precisa che la realizzazione di tiranti non è stata contabilizzata dalla precedente Stazione Appaltante per esaurimento dei fondi stralciati, come già sopra citato, dai lavori di bonifica delle ex discariche e di stabilizzazione del versante.

Il riconoscimento economico dei n° 31 tiranti già eseguiti rientra pertanto nell'importo complessivo dei lavori del presente progetto ed è già contenuto nel piano tariffario in essere, alla voce A "Opere di messa in sicurezza e completamento della discarica", nonché alla voce "Previsione costi opere di stabilizzazione" di cui al quadro tariffario contenuto nella nota DPC/USO/8285 del 3/02/2010 (Allegato 23) inerente la stima dei costi provvisori di trattamento e smaltimento rifiuti per la Provincia di Benevento.

In merito agli interventi sopra richiamati, l'ex Direttore dei Lavori precisa nelle relazioni di Stato Di Consistenza di cui sopra, che questi ultimi sono da intendersi come intervento stralcio di un progetto complessivo di messa in sicurezza dell'intera area della vasca est e del versante franoso.

Una prima impostazione progettuale complessiva di consolidamento e stabilità della discarica (vasca EST - Lotti 2,3, e 4) è stata predisposta da parte di Geotechnical Engineering del Prof. Manassero per conto della DANECO IMPIANTI Srl e acquisita dalla Ex - Stazione Appaltante in novembre 2009.

Lo studio di cui sopra, è stato anch'esso recepito nell'Autorizzazione Integrata Ambientale n° 291 del 31 dicembre 2009 di cui costituisce parte integrante nonché sostanziale anche del presente progetto (Elaborato IP.6 " Relazione Geotecnica").

Da quanto sopra esposto risulta evidente che le opere necessarie alla stabilità della discarica e del versante, rispetto a quanto previsto in AIA, sono tutt'ora incomplete e scopo del presente progetto è quello pertanto di portare a completamento e di uniformare l'intervento di stabilizzazione già avviato nel 2008 e interrotto a fine 2009.

Giova evidenziare in conclusione che la palificata a sostegno del versante a valle della discarica, costituita da n° 3 file di pali diametro 800 mm di profondità variabile tra 15 e i 20 m, prevista nel progetto esecutivo della discarica e successive varianti, non è stata realizzata per effetto dello stralcio delle somme di cui in precedenza; la realizzazione di tali interventi, approvati in forma definitiva dalla Variante n° 5, è comunque prevista in termini di costi nel piano tariffario in essere alla voce B

Opere approvate in progetto da finanziare” **nonché alla voce “Costo opere approvate in progetto da finanziare” di cui al quadro tariffario contenuto nella sopra citata nota DPC/USO/8285 del 3/02/2010.**

2.1 Elenco Ordinanze e documentazione allegate

- ALL. 1. Ordinanza Commissariale n° 153/08 del 1/4/2008
- ALL. 2. Ordinanza Commissariale n° 159/08 del 8/04/2008
- ALL. 3. Ordinanza Commissariale n° 247/08 del 5/06/2008
- ALL. 4. Ordinanza MITO n° 1262/08 del 25/06/2008
- ALL. 5. Ordinanza MITO n° 5095/08 del 22/07/2008
- ALL. 6. Ordinanza Commissariale n° 241/08 del 31/05/2008
- ALL. 7. Ordinanza Commissariale n° 1193/08 del 24/06/2008
- ALL. 8. Ordinanza MITO n° 9961/08 del 26/08/2008
- ALL. 9. Ordinanza MITO n° 10576/08 del 1/09/2008
- ALL. 10. Ordinanza MITO n° 15848/08 del 9/10/2008
- ALL. 11. Ordinanza MISA n° 23942/08 del 29/11/2008
- ALL. 12. Ordinanza MISA n° 27642/08 del 31/12/2008
- ALL. 13. O.P.C.M. n° 61 del 17/03/2009
- ALL. 14. O.P.C.M. n° 62 del 17/03/2009
- ALL. 15. O.P.C.M. n° 131 del 1/06/2009
- ALL. 16. O.P.C.M. n° 168 del 17/7/2009
- ALL. 17. O.P.C.M. n° 142 del 24/6/2009
- ALL. 18. O.P.C.M. n° 182 del 6/8/2009
- ALL. 19. ODS della Direzione Lavori n° 26 del 11/8/09
- ALL. 20. RELAZIONE DI STATO DI CONSISTENZA AL 28/12/09 della Direzione Lavori
- ALL. 21. RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO STATO DI CONSISTENZA AL 28/12/09 della Direzione Lavori
- ALL. 22. NOTA PROTEZIONE CIVILE - DPC/USO/8285 del 3/02/2010

3. SINTESI DEI LAVORI ESEGUITI E DELLE STRUTTURE REALIZZATE

3.1 Introduzione

I lavori di costruzione della discarica, nel rispetto del progetto esecutivo e sue successive varianti, sono stati avviati in data 23 aprile 2008 e terminati in data 28 dicembre 2009 come riportato nella Relazione di “STATO DI CONSISTENZA lavori eseguiti al 28/12/09” a firma del Direttore dei Lavori per conto della ex Stazione Appaltante.

Come riportato anche negli elaborati SF.2)-“Relazione degli Espropri”, SF.3) “Planimetria generale Catastale” e IP.2) – “ Relazione Inquadramento urbanistico e territoriale”, le particelle ricadenti nell’area interessata dalle lavorazioni previste nel presente progetto rientrano nel sito della discarica e sono state già espropriate con Ordinanze commissariali da parte della ex struttura MITO a partire da inizio 2008 e fino al termine dei lavori di realizzazione della predetta discarica (vedi Elaborato SF.2 “Relazione sugli espropri”).

Essendo le aree interessate dai lavori ricadenti nell’area occupata dal sito della discarica, non sono previsti, al momento, ulteriori espropri di terreni.

Oltre che al presente elaborato, per una descrizione più dettagliata delle strutture, infrastrutture e impianti funzionanti si rimanda agli elaborati SF.) che danno corpo alla sottostruttura del progetto “Quadro descrittivo Stato di Fatto” ed in particolare alle planimetrie generali SF.4) “ Planimetria generale aereofotogrammetrica”, SF.5.a,b,c) “ Planimetria sito discarica con manufatti esistenti – Fondo discarica, profilo rifiuti e sezioni”, SF.6.a,b,c) “Planimetria e particolari opere di stabilizzazione realizzate – Palificate, trave di coronamento e tiranti”.

Giova precisare che tutte le lavorazioni qui sotto riportate sono state già contabilizzate dalla precedente Stazione Appaltante, esclusa la realizzazione sulla trave di coronamento della palificata sul rilevato del lotto 4 di n° 31 tiranti da 90 t, come sopra già riportato, il cui costo rientra nell’importo complessivo del presente progetto ed è già contenuto nel piano tariffario in essere alla voce A “Opere di messa in sicurezza e completamento della discarica”, nonché alla voce “Previsione costi opere di stabilizzazione” di cui alla citata nota DPC/USO/8285 del 3/02/2010.

Al momento non risultano espletate le attività di collaudo definitivo delle opere sinora realizzate e che sono brevemente di seguito riportate.

3.2 Elenco strutture, infrastrutture e impianti funzionanti

Recinzione

- È presente ad oggi lungo tutto il perimetro della discarica una recinzione in cemento armato con rete romboidale e rete antitopo per un’altezza di circa 2,5 m dal p.c. Per permettere l’esecuzione della palificata a valle del lotto 2 è stata demolita parte di questa recinzione ed attualmente è

presenta una recinzione provvisoria di cantiere, in attesa di un eventuale rifacimento della precedente rete, una volta terminati lavori oggetto del presente progetto.

- Internamente al sito a delimitazioni di fronte di scavi o di cigli di scarpate sono altresì presenti tratti con recinzione provvisoria di cantiere o con staccionata in legno.
- Le aree a Nord e Sud del sito, individuate e requisite nel 2008 per lo stoccaggio del terreno di risulta delle operazioni di scavo, sono altresì recintate con rete provvisoria di cantiere.

Area servizi

- n° 1 Ingresso principale con cancello automatico;
- n° 2 Ingressi secondari con cancello manuale;
- n° 1 Piattaforma lavaggio mezzi;
- n° 1 Impianto di pesatura costituito da n° 2 Pese a ponte (A+B) + box pesa;
- n° 1 Portale per controllo radiometrico in ingresso PESA A;
- Rete acque bianche, grigie e nere;
- n° 1 Vasca di Prima Pioggia;
- n° 1 Fossa Settica;
- n° 1 Capannone per stoccaggio percolato con 20 silos di vetroresina da 35 mc/cad;
- n° 1 Centrale funzionante di estrazione e combustione biogas così costituito:
 - Centrale di arrivo e scarico condense della rete;
 - Centrale di aspirazione;
 - Torcia per combustione.
- Piazzale di manovra e di carico percolato correttamente asfaltato;
- Impianto di illuminazione;
- Cabina ENEL;
- Centralina rilevamento dati meteo;
- Box uffici, servizi, mensa e ristoro;
- Area a verde.

Strada di accesso al cantiere + svincoli SS90 bis

- Adeguamento Strada di accesso al cantiere - Via Pianella;
- Adeguamento rete di captazione e di raccolta acque meteoriche Via Pianella;
- Adeguamento Svincolo di Via Pianella con la SS90 Bis al Km 16.00
- Adeguamento Svincolo SS90 Bis al Km 16.00+ 700

Vasca Ovest - Lotto 1

- Invaso impermeabilizzato;
- Impianto di estrazione del percolato con n° 6 pozzi fi 800 in acciaio, elettropompe e rete in PEAD;
- Impianto rete acque bianche e grigie;
- Impianto antincendio;

- n° 1 Vasca di Prima Pioggia;
- n° 1 Vasca Antincendio;
- Impianto illuminazione;
- Viabilità a servizio del lotto 1;
- Copertura provvisoria di tutta l'area di conferimento con telo HDPE da 1,0 mm;
- N° 16 pozzi di estrazione del biogas collegati alla stazione di estrazione e combustione in area servizi;
- Impianto di deodorizzazione mobile;
- Area a verde.

Vasca Est - Lotti 2, 3, 4

- Invaso impermeabilizzato;
- Impianto di estrazione del percolato con n° 11 pozzi fi 800 in acciaio, con elettropompe e rete in PEAD;
- Impianto rete acque bianche e grigie;
- Impianto antincendio;
- n° 2 Vasca di Prima Pioggia;
- n° 1 Vasca Antincendio;
- Impianto illuminazione;
- Viabilità a servizio della vasca est;
- Copertura provvisoria di quasi l'80 % di tutta l'area di conferimento con telo HDPE da 1,0 mm;
- N° 11 pozzi di estrazione del biogas collegati alla stazione di estrazione e combustione in area servizi;
- Impianto di deodorizzazione mobile;
- Area a verde.

Opere di stabilizzazione

Ad ottobre 2008, contestualmente ai lavori in atto di realizzazione della discarica, si è dato inizio agli interventi di stabilizzazione della discarica, progettati in progress e recepiti nelle varianti n° 4 e n° 5 sopra citate.

Le opere realizzate, previste dai progettisti e approvate fino a variante n° 5 sono state in via definitiva le seguenti:

- N° 150 pali fi 800 a sostegno del Lotto 1, di profondità 25 m;
- N° 85 pali fi 800 sul rilevato di valle del Lotto 4 di profondità 26,5 m;
- N° 523 pali fi 800 a sostegno di tutta la vasca EST (Lotti 2,3, e 4) di profondità variabile tra i 18 e i 25 m;
- Trave di collegamento delle palificate del Lotto 1 (lunghezza: 176 m) , del rilevato del Lotto 4 (Lunghezza: 98 m) e a valle di tutta la Vasca Est (lunghezza: 439 m).

Tali opere sono state realizzate tra settembre 2008 e giugno 2009.

A seguito della disposizione già citata e dettata dall'ODS n° 26 di agosto 09 da parte dell'allora Direzione dei Lavori e in linea con le disposizioni dello studio del Prof. Manssero, sono stati altresì realizzati con urgenza tra agosto e dicembre 2009 le seguenti opere, stralciando i fondi previsti per le opere di bonifica delle ex discariche e di stabilizzazione del versante (opere previste nel progetto originale e sue successive varianti):

- n°162 pali di diametro 1000 e n° 32 pali di diametro 800 di profondità 30 m, a valle del rilevato del lotto 4 e adiacente alla palificata diam. 800 già esistente.

È stata altresì realizzati d'urgenza una serie di tiranti di ancoraggio sulla trave di coronamento della palificata sul rilevato del lotto 4, come di seguito dettagliati:

- n° 8 tiranti a trefolo da 90 t con profondità 45 m;
- n°23 tiranti a trefolo da 90 t profondità 60 m.