



COMUNITA' MONTANA DEL GOCEANO – BONO (SS)

ANELA, BENETUTTI, BONO, BOTTIDDA, BULTEI, BURGOS, ESPORLATU, ILLORAI, NULE

INTERVENTI DI REALIZZAZIONE DEL CAPPING FINALE
E RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI NECESSARIE ALLA
GESTIONE POST-OPERATIVA
DELLA DISCARICA CONTROLLATA CONSORTILE
IN LOC. “MONTE PAZZA” – BONO (SS)

PERIZIA DI VARIANTE

RELAZIONE E QUADRO ECONOMICO

RTP Incaricata

Dr. Ing. Orazio Filippi

Dr.Ing. Roberto Serra

Dr.Ing. Fabrizio Licciardi

OTTOBRE 2019

INTERVENTI DI REALIZZAZIONE DEL CAPPING FINALE
E RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI NECESSARIE ALLA GESTIONE POST-OPERATIVA
DELLA DISCARICA CONTROLLATA CONSORTILE
IN LOC. "MONTE PAZZA" – BONO (SS)

PERIZIA DI VARIANTE N°1

RELAZIONE E QUADRO ECONOMICO

Indice

Premessa.....	3
1. Lo stato di avanzamento dei lavori e le motivazioni delle modifiche non sostanziali al progetto.....	5
1.1. Lo stato di avanzamento dei lavori.....	5
1.2. Le modifiche di perizia e relative motivazioni	7
2. Gli elementi tecnici degli interventi di perizia	19
2.1. Nuova riconfigurazione morfologica del capping.....	19
2.2. Nuova disposizione della canaletta perimetrale lato est.....	21
2.3. La modifica nelle modalità esecutive delle altre canalette perimetrali.....	24
2.4. Gli elementi tecnici degli altri interventi di perizia	25
3. Quadro economico del progetto di perizia.....	28
3.1. Gli elementi del computo metrico di perizia.....	28
3.2. Gli elementi per la distinta delle spese tecniche.....	29
3.3. Il nuovo quadro economico	33

Premessa

A conclusione dell'iter procedurale è stato redatto il progetto esecutivo degli interventi di realizzazione del capping finale della discarica controllata consortile in loc. Monte Pazza-Bono, approvato dalla C.M. Goceano, titolare dell'opera, con Delibera G.E. n.35 del 29.08.2017.

A seguito di esperimento di gara pubblica, secondo la procedura aperta di cui all'art.60 del D.Lgs. 50/2016, i lavori sono stati assegnati all'impresa **G.P. Costruzioni Stradali srl** con sede a Pozzomaggiore (SS), giusta la Determinazione della CUC della Comunità Montana Goceano n. 6 del 23.03.2018, che a fronte di un importo a base di gara di €. 1.074.500,00 ha offerto un ribasso economico del 27,277% determinante un prezzo netto offerto di € 781.408,64, oltre € 35.000,00 di oneri per la sicurezza, per un importo complessivo contrattuale pari a € 816.408,64, oltre all'Iva di legge. Il contratto d'appalto è stato sottoscritto tra le parti in data 19.07.2018.

I lavori di realizzazione, attualmente in corso di esecuzione sotto la direzione della scrivente RTP, sono stati consegnati in data 24.08.2018 con contestuale redazione del relativo verbale, in conformità a quanto disposto dall'art.5 del DM 49/2018 e, in particolare, a quanto previsto dal comma 8 dello stesso articolo in riferimento all'effettivo stato dei luoghi.

Il completamento dei lavori (a seguito di n° 2 proroghe per un totale di 150 giorni e di n.2 sospensioni per un totale di 31 giorni) è previsto entro il termine del 20.10.2019, salvo la gestione agronomica che impegnerà i 6 mesi successivi.

In fase di realizzazione sono intervenuti alcuni accadimenti imprevedibili e imprevedibili che hanno reso necessario apportare alcune modifiche, oggetto della presente perizia di variante, redatta dagli scriventi in conformità a quanto disposto dall'art.106 del D.Lgs. N°50/2016 e dall'art. 8 del DM 49/2018.

Nello specifico, la presente relazione contiene la descrizione delle situazioni di fatto riscontrate e non prevedibili al momento della redazione del progetto né della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la modifica, in conformità a quanto disposto dall'art.8 del D.M. 49/2018.

Va precisato che le modifiche non richiedono la necessità di una nuova procedura, in quanto si ricade nella casistica di cui comma 1-lettera c- dell'art.106 del D.Lgs. N°50/2016 (varianti in corso d'opera) nonché nella fattispecie di cui al comma 2- lettera b) – dell'art. 106 del D.Lgs. N°50/2016 dal momento che il valore della modifica risulta inferiore alla soglia del 15% del valore iniziale del contratto.

Si ricade altresì nelle condizioni di cui al comma 12 dell'art.106 del D.Lgs. N°50/2016 in quanto l'aumento delle prestazioni richieste all'appaltatore non eccede il quinto dell'importo del contratto; del che si rende necessario, ai sensi dell'art.8 comma 4 del D.M. 49/2018, redigere apposito atto di sottomissione, che fa parte integrante della perizia di cui alla presente relazione.

Oltre alla descrizione puntuale delle modifiche proposte con la presente perizia di variante, per una maggiore completezza nella relazione viene sinteticamente descritto in apposito paragrafo lo stato di avanzamento dei lavori.

La presente relazione viene integrata da alcune tavole grafiche illustrative e di dettaglio (*n. 10 tavole complessive*), nonché da appositi documenti inerenti la formulazione di nuovi prezzi per le nuove lavorazioni, in quanto le modifiche comportano categorie di lavorazioni non previste, ricadendo quindi nella fattispecie di cui al comma 5 dell'art.8 del D.M. 49/2018.

La documentazione di perizia viene completata dagli elaborati economici, relativi all'elenco dei nuovi prezzi unitari, all'analisi dei nuovi prezzi unitari, al computo metrico di perizia ed al quadro comparativo.

1. Lo stato di avanzamento dei lavori e le motivazioni delle modifiche non sostanziali al progetto

1.1. Lo stato di avanzamento dei lavori

Alla data della redazione della presente relazione i lavori eseguiti possono essere così riassunti:

- rimozione dei due gradoni sommitali presenti nel lotto n.1 con riporto del materiale entro il corpo della discarica nei lotti n.2 e n.3 rimasti aperti; i materiali rinvenuti nei gradoni, costituiti da terreno e rifiuti, sono stati suddivisi nelle due componenti in modo da poter riutilizzare il terreno come strato di regolarizzazione superiore;
- rimozione dei pneumatici a protezione della guaina esistenti lungo l'argine di base del lotto n.1 e loro riposizionamento, sempre come materiale di ingegneria a protezione della guaina, nei settori rimasti aperti dei lotti n.2 e n.3;
- movimentazione dei rifiuti presenti nei lotti n.2 e n.3 e realizzazione dello strato di regolarizzazione finale (*mediante utilizzo del terreno proveniente dalla rimozione dei gradoni sommitali*) in modo da realizzare la riconfigurazione morfologica prevista in progetto, il cui profilo forma la base per la posa dello strato di capping finale;
- realizzazione del primo strato drenante di spessore non inferiore a 50 cm, avente lo scopo di strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, secondo quanto previsto dal punto 2.4.3 dell'allegato 1 al D.Lgs.36/03;
- implementazione in altezza dei 6 pozzi biogas (n.3 pozzi nell'area rimasta aperta e n.3 pozzi nell'area di ubicazione dei due gradoni sommitali rimossi) per renderli funzionali anche dopo la posa del nuovo capping finale; ripristino di uno dei 3 pozzi biogas nell'area rimasta aperta che risultava crollato;
- realizzazione della strato impermeabile mediante posa di argilla per uno spessore complessivo non inferiore a 50 cm; la posa è avvenuta per strati successivi di spessore 15-20 cm, al fine di garantire la massima compattazione; sono state effettuate, a cura di laboratorio di analisi abilitato, n.4 prove di permeabilità in situ sullo strato di argilla posata che ha fornito un riscontro di conducibilità idraulica $\leq 10^{-8}$ m/s, nel rispetto delle prescrizioni stabilite dal punto 2.4.3 dell'allegato 1 al

D.Lgs. N°36/03; il grado di compattazione raggiunto, anch'esso misurato da laboratorio abilitato, è risultato sempre superiore al 90% della densità massima secca, nel rispetto delle prescrizioni tecniche di capitolato;

- realizzazione del secondo strato drenante di spessore non inferiore a 50 cm, avente lo scopo di impedire la formazione di un battente idrico sopra le barriere sottostanti, secondo quanto previsto dal punto 2.4.3 dell'allegato 1 al D.Lgs. N°36/03, costituito da inerti di granulometria $\varnothing 32\div 64$ mm~;
- realizzazione del sistema di canalizzazione perimetrale nei lati nord e sud-ovest che delimitano i settori aperti (lotti n.2 e n.3), costituito da specifica canala perimetrale in cls armato;
- è stato effettuato l'intervento di demolizione del fabbricato magazzino, limitrofo al fabbricato uffici, con rimozione della copertura in cemento-amianto e suo avvio allo smaltimento; le attività sono state condotte secondo le procedure di legge per la movimentazione e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto;
- è stata realizzata la vasca in c.a. per l'ubicazione di n.2 serbatoi in vetroresina per l'accumulo del percolato

Attualmente sono in fase di completamento le seguenti lavorazioni:

- stesa e costipazione dello strato superficiale di copertura, dello spessore non inferiore a 100 cm, atto a favorire lo sviluppo delle specie vegetali ai fini del piano di ripristino ambientale, nonché a fornire adeguata protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- realizzazione del sistema di canalizzazione perimetrale nel lato est, che delimita il settore gradonato del lotto n.1; tale opera è stata oggetto di modifica rispetto alle previsioni di progetto, come meglio specificato nel paragrafo successivo;
- realizzazione del sistema di convogliamento e accumulo percolati provenienti dai pozzi in opera presenti nel corpo della discarica
- realizzazione dell'impianto antincendio, dell'impiantistica elettrica e dell'impiantistica idrica di servizio agli uffici
- ripristino dello stradello perimetrale

Rimangono ancora da effettuare:

- gli interventi legati all'impiantistica del sistema captazione e smaltimento biogas,

- il ripristino del fabbricato uffici;
- gli interventi di efficientamento della recinzione;

I lavori sono stati rallentati dalle avverse condizioni meteo che hanno caratterizzato il periodo invernale (da novembre 2018 a febbraio 2019), con abbondanti precipitazioni che hanno reso impossibile, per lunghi periodi, l'effettuazione in sicurezza dei lavori di movimentazione sui rifiuti e di stesa dei primi strati di capping; inoltre lo stradello perimetrale, in particolare nel tratto sud-est, è risultato più volte impraticabile al passaggio dei mezzi d'opera.

1.2. Le modifiche di perizia e relative motivazioni

Di seguito si descrivono le modifiche che sono state apportate in virtù dei riscontri in situ con specificate le relative motivazioni.

1.2.1. Modifiche nella riconfigurazione morfologica

A seguito dell'attività di rimozione dei due gradoni sommitali e di movimentazione dei rifiuti presenti nei settori aperti (lotti n.2 e n.3), il bilancio tra scavi e riporti è risultato, rispetto alle previsioni progettuali, in deficit per circa 4.100 mc (*vedi capitolo n. 2 paragrafo 2.1*).

Tale sbilanciamento è stato riscontrato essere connesso al fatto che un'aliquota importante dei rifiuti presenti entro il corpo della discarica nei settori dei lotti n.2 e n.3 è risultato di natura plastica (*costituiti principalmente da rifiuti assimilabili agli urbani*) e per di più depositati alla rinfusa senza adeguata compattazione, al contrario di quanto generalmente avviene nella coltivazione di una discarica, sia per confinare immediatamente le celle dei rifiuti, sia per ottimizzare la volumetria disponibile.

Tale evenienza non era desumibile dallo stato dei luoghi in quanto lo strato superficiale dei settori aperti della discarica si presentava, seppur irregolare, sufficientemente compatto al normale passaggio durante i sopralluoghi effettuati in precedenza e non rendeva prevedibile una situazione differente all'interno del corpo della discarica.

L'attività di movimentazione dei rifiuti, eseguiti con mezzi d'opera di elevato peso e portata, ha comportato una compattazione degli stessi riducendo il volume effettivo occupato e causando, quindi, un deficit di materiali di riporto, che non ha potuto essere colmato col solo materiale proveniente dalla rimozione dei gradoni.

Al fine di evitare l'approvvigionamento con materiale esterno, sia per evitare un aumento cospicuo dei costi, sia per evitare la situazione paradossale di depositare in discarica altro materiale (*oltre a quello necessario per il capping di legge*), si è proceduto studiando una nuova riconfigurazione della discarica con un profilo sommitale simile a quello di progetto, ma a quota inferiore. Il bilancio in pareggio tra scavi e riporti è stato ottenuto ad una quota media inferiore di circa -70 cm rispetto a quella prevista in progetto, avendo cura di garantire comunque che la sommità dello strato di argilla impermeabile risultasse alla stessa quota dell'argine perimetrale della discarica, onde permettere che le acque meteoriche di ruscellamento sub-superficiale potessero comunque essere allontanate nel sistema di canalizzazione perimetrale (*vedi capitolo n.2 – parag. 2.1*).

Tale modifica non altera nella sostanza il dettato progettuale originario ed ha come conseguenza esclusivamente una parziale riduzione delle pendenze del sistema di capping verso il sistema di canalizzazione perimetrale ed un leggero incremento del materiale di riporto.

La riduzione delle pendenze opera nel senso di una maggiore sicurezza nel dimensionamento delle canalette laterali (*in quanto comporta un aumento del tempo di corrivazione e quindi una diminuzione dell'entità della pioggia critica*), che proprio per questo non si è inteso modificare rispetto al dimensionato effettuato nel progetto originario.

1.2.2. Modifica della localizzazione della canala perimetrale nel lato est

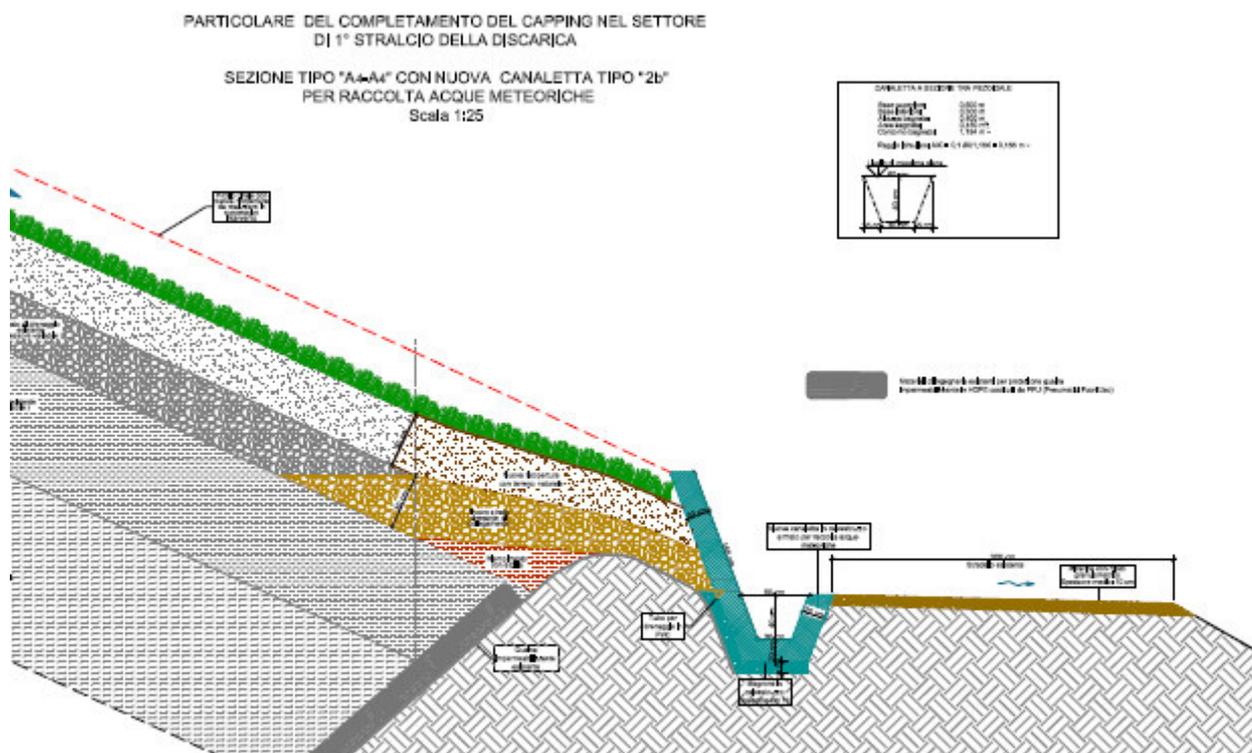
In riferimento alla realizzazione della canalizzazione perimetrale sono stati eseguiti alcuni saggi preliminari per accertare lo stato dell'impermeabilizzazione esistente sulle sponde, realizzata con guaina in HDPE e, nei settori n.2 e n.3 con doppia impermeabilizzazione (guaina HDPE associata a membrana bentonitica).

Relativamente alla situazione dell'argine perimetrale del lato est, cioè del lato adiacente al settore gradonato del lotto n.1, si è riscontrata una situazione differente rispetto a quanto previsto nel progetto e che non emergeva nei sopralluoghi relativi all'esame dello stato dei luoghi eseguiti in fase di progettazione definitiva/esecutiva.

Di seguito si presenta un'immagine fotografica (*scattata nel 2016 in periodo estivo*) che esemplifica la situazione iniziale.



Si nota l'argine perimetrale di delimitazione della discarica, rivestito con guaina in HDPE su cui sono appoggiati i pneumatici con funzione di protezione. Su questa base è stato impostato l'intervento progettuale di realizzazione della canale esterna di raccolta delle acque meteoriche di ruscellamento, secondo lo schema grafico di seguito riportato.



Lo schema progettuale prevedeva, in sintesi:

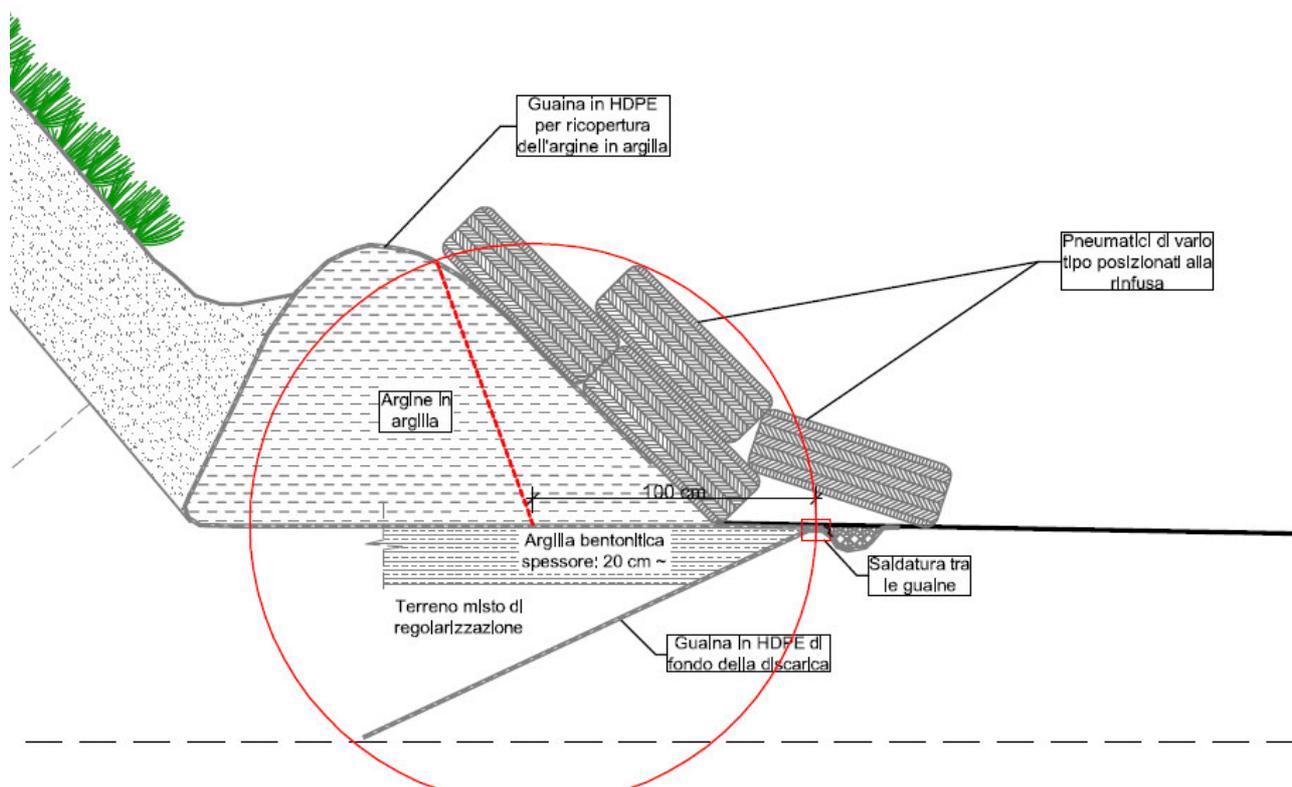
- a) l'appoggio della canale sull'estradosso dell'argine di delimitazione, previa sua riprofilatura per garantire l'ottimale appoggio della spalletta e contenere l'ingombro dell'intera canale sullo stradello laterale, utile per le periodiche operazioni di manutenzione e controllo;
- b) la realizzazione di un elemento di raccordo tra la scarpata e la canale, costituito da un cuscino di argilla sormontato da uno strato drenante e da uno strato di terreno superiore, necessario per evitare l'accumulo delle acque di ruscellamento in zona interna alla discarica, come avviene attualmente.

Lo schema progettuale è impostato sul fatto che l'intradosso dell'argine rappresenta la sponda interna della discarica, realizzata in trincea.

All'avvio delle operazioni di realizzazione della canaletta perimetrali, sono stati rimossi i pneumatici di protezione e sono stati avviate le operazioni di scavo, necessarie per impostare sul terreno il fondo della canaletta, precedute da appositi saggi in settori limitati.

I saggi hanno evidenziato che al di sotto dell'argine perimetrale, realizzato completamente in argilla, era presente una seconda guaina disposta orizzontalmente e, al di sotto di quest'ultima, una terza guaina saldata a quella orizzontale e che si inseriva in modo obliquo nel terreno. Tra la seconda e la terza guaina è presente uno strato di argilla bentonitica dello spessore medio di circa 20 cm.

La situazione è esemplificata nello schema grafico seguente.



Tutto ciò era impedito alla vista in quanto localizzato al disotto dello strato superficiale dello stradello perimetrale e coperto anche dagli pneumatici di protezione.

In sostanza la delimitazione della discarica nel lato est non è rappresentata dall'argine perimetrale, come poteva evincersi dalla situazione iniziale (v. foto precedente), ma risulta più a valle di circa 50÷100 cm in corrispondenza della saldatura tra la seconda e terza guaina, che individua il reale perimetro.

L'argine perimetrale, di altezza variabile tra 60÷120 cm, e completamente rivestito dalla guaina, risulta dunque essere stato realizzato sopra il piano orizzontale, a livello dello stradello, che rappresenta il termine del riempimento della discarica in trincea e che è

stato chiuso con uno strato di argilla bentonitica. La terza guaina, di conseguenza, rappresenta lo strato impermeabile della sponda in trincea della discarica.

Tale evenienza non poteva essere desunta neanche dagli elaborati progettuali relativi al 1° stralcio in quanto non ne era mai stata fatta menzione. Verosimilmente è stata conseguenza di una scelta effettuata dal gestore della discarica in corso d'opera al momento della realizzazione della copertura finale del settore gradonato.

Stante questo riscontro, non si è potuto seguire perfettamente lo schema progettuale originario per l'impossibilità di eseguire lo scavo necessario per impostare il fondo della canale nel terreno: tale scavo infatti avrebbe causato non solo l'eliminazione dello strato di argilla bentonitica, ma soprattutto la rottura della guaina della sponda, evenienza assolutamente da evitare per garantire l'efficienza dell'impermeabilizzazione della sponda interna.

La soluzione tecnica poteva essere quindi impostata secondo due differenti modalità:

- a) realizzare la canale totalmente fuori terra sopra la seconda guaina;
- b) spostare la canale completamente all'esterno, oltre la saldatura tra la seconda e terza guaina.

La prima soluzione è stata scartata per motivi tecnico-economici. Infatti con tale soluzione non può essere assicurata la perfetta stabilità della canale, che risulterebbe impostata su un substrato di argilla bentonitica rivestito con guaina, assolutamente non idoneo a garantire nel tempo la stabilità dell'opera in c.a.. Peraltro la realizzazione di un'ulteriore base d'appoggio con pietrame di adeguato spessore (non inferiore a 50 cm), oltre a non fornire comunque le necessarie garanzie di efficienza e staticità nel tempo (*sarebbe sempre impostato su una base inferiore realizzata con guaina e sottostante argilla*), renderebbe l'intervento molto oneroso (*sarebbe necessario anche un muro in cls armato per il contenimento dello strato di base*) e poco funzionale per le difficoltà degli interventi di manutenzione e pulizia della canale, che risulterebbe totalmente in elevazione con la spalletta esterna a quota non inferiore a 130 cm e la spalletta interna a quota superiore ai 200 cm.

La soluzione b) appare quella più idonea e funzionale, in quanto viene realizzata completamente all'esterno della discarica, mantiene nella sostanza la stessa impostazione del progetto originario pur richiedendo un ampliamento dell'elemento di raccordo. Le uniche criticità sono rappresentate:

- a) dalla riduzione della larghezza dello stradello laterale; tale criticità può essere tuttavia superata dalla interposizione, in settori ristretti, di una griglia di protezione superiore che renderebbe carrabile la canaletta e consentirebbe anche il transito di un mezzo d'opera per le operazioni di manutenzione e controllo;
- b) dalla presenza, lungo il nuovo percorso della canaletta, della sottostazione del sistema di captazione del biogas; tale criticità può essere superata prevedendo uno sdoppiamento della canaletta (a monte e a valle della sottostazione) con connessione idraulica oltre la sottostazione.

Per la descrizione di dettaglio dell'intervento di modifica si rimanda al successivo capitolo 2-par.2.2.

Tale modifica richiede una variazione in aumento dei costi sia per la necessità di prevedere un percorso più lungo della canaletta, sia per la necessità di eseguire le lavorazioni secondo modalità tecniche differenti (*es. la riduzione dell'ampiezza dello stradello impedisce il passaggio diretto della betoniera*) nonché per la necessità di realizzare l'elemento di raccordo del capping più ampio.

1.2.3. Modifica delle modalità di esecuzione delle canalette perimetrali nei lati nord e sud-ovest

Il maltempo che ha caratterizzato il periodo invernale, con piogge di elevata intensità anche per lunghi periodi, ha causato la presenza di smottamenti lungo il perimetro esterno nei lati nord e sud-ovest con riduzione della larghezza utile dello stradello.

Tale evenienza ha comportato l'impraticabilità in sicurezza dello stradello da parte di una normale autobetoniera per i lavori relativi ai getti del cls delle canalette, per cui si è reso necessario l'utilizzo di un'autobetonpomba dotata di braccio a getto, al fine di evitare il transito e la sosta del mezzo lungo l'intero stradello.

Tale modifica delle modalità di esecuzione comporta una variazione in aumento del costo in quanto l'utilizzo di un'autobetonpomba risulta più oneroso, anche per la necessità di dover ricorrere a diversi posizionamenti/stazionamenti della stessa.

1.2.4. Modifica sulla tipologia dello strato drenante

Il progetto ha previsto per la realizzazione dello strato drenante mediante l'utilizzo di materiale inerte di riciclo proveniente da impianti di recupero di rifiuti da Demolizione e Costruzione autorizzati, che hanno ottenuto l'iscrizione al "Repertorio del riciclaggio", istituito dal D.M. Ministero Ambiente 203/2003 e che rispettano i requisiti tecnici indicati dalla circolare del Ministero Ambiente n.52025 del 15.07.2005.

Tale previsione, in luogo di materiale naturale, era finalizzata all'attuazione nel concreto del dettato normativo inerente l'implementazione del sistema di riciclo, in coerenza con la specifica Direttiva Europea 2008/98/CE e successivo Regolamento UE n° 305/2011.

L'analisi eseguita in sede di progettazione (nel 2017) aveva valutato idonea tale possibilità in quanto era presente nel territorio un impianto di recupero autorizzato che garantiva la potenzialità sufficiente per gli scopi del progetto.

L'impresa affidataria della realizzazione delle opere ha comunicato che lo specifico impianto di recupero non aveva più la possibilità di garantire, se non in misura ridotta, i volumi di aggregato riciclato necessari per l'opera in progetto in quanto, nel tempo, i volumi disponibili si erano ridotti e non era in previsione, nei tempi brevi previsti dalla realizzazione del progetto, la lavorazione di nuovo materiale di riciclo.

Al fine di evitare rallentamenti non opportuni e per non lasciare aperta la discarica (e quindi limitare la produzione di percolati da avviare a depurazione esterna) è stato deciso di integrare i volumi necessari per la realizzazione degli strati drenanti con aggregato naturale, senza alcun aumento del prezzo unitario previsto nelle condizioni contrattuali.

Dal punto di vista tecnico tale modifica non altera nella sostanza il progetto approvato, ma mette in evidenza le difficoltà che si incontrano nel territorio regionale nella effettiva attuazione dell'assorbimento da parte del mercato della domanda di materiale di recupero di demolizione e costruzione.

La modifica non comporta alcuna variazione di costo essendo stato concordato un egual prezzo unitario per l'aggregato riciclato e quello naturale.

1.2.5. Gli altri interventi di modifica

Di seguito si descrivono gli altri interventi di perizia con specificate le motivazioni.

a) Fornitura e stesa di materiale drenante aggiuntivo

All'atto della posa del 1° strato drenante, il passaggio continuo dei mezzi d'opera ha provocato un avvallamento della nuova riconfigurazione morfologica già realizzata, con necessità di fornitura di ulteriore quantitativo di drenante per circa 200 mc; tale necessità si è resa necessaria per garantire le pendenze verso il sistema di canalizzazione perimetrale studiate nella nuova riconfigurazione morfologica del capping.

b) Attività di cantiere per aggotamento liquidi

A seguito delle modifiche descritte nel paragrafo 1.2.1 (compattazione dei rifiuti nel corpo della discarica) e delle precipitazioni elevate intervenute nel periodo invernale (con i settori di discarica ancora aperti), si è verificata l'insorgenza di pozze di ristagno idrico interno nei punti più depressi del settore 2 e del settore gradonato.

La continua estrazione di percolato dai pozzi in attività entro il corpo della discarica, non è riuscita a eliminare completamente tali ristagni ed ha reso necessario l'approntamento di pompe di cantiere per il continuo aggotamento dei liquidi, nonché l'approntamento di n. 2 pozzi provvisori dotati di pompe di estrazione e localizzati in punti specifici (*uno nel settore 2 e l'altro nel settore gradonato*) oltre alla rete di piping per il loro collegamento ai pozzi di raccolta percolato esistenti e funzionanti nel settore 2-3 e nel settore 1.

Gli interventi sopra descritti hanno consentito la prosecuzione delle lavorazioni di capping (*realizzazione canalette e stesa materiali di capping*) in condizioni di sicurezza.

La realizzazione dei n.2 pozzi provvisori non rientra invero negli interventi di perizia, in quanto direttamente operati dalla C.M. come attività di gestione della discarica, ma vi rientrano le attività richieste all'appaltatore relativamente alla predisposizione iniziale di pompe di cantiere per le operazioni gestionali di messa in funzione, spurgo e controllo dei 2 pozzi provvisori.

c) Trasporto e smaltimento rifiuti

In conseguenza della predisposizione del pozzo provvisorio nel settore n.2 è stato necessario operare apposito scavo entro il corpo della discarica e conseguente presenza di aliquota di rifiuti misti come materiale di risulta. Poiché l'intervento è stato realizzato con

alcuni strati di capping già posati, si è reso necessario allontanare i rifiuti e avviarli a discarica esterna autorizzata per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi.

Inoltre, in conseguenza delle attività di risagomatura lungo il perimetro della discarica dell'estradosso della guaina in HDPE di impermeabilizzazione delle sponde, necessaria per la posa della canaletta perimetrale, si è reso necessario operare dei tagli della guaina che, per la sua vetustà, non consentiva un'adeguata risagomatura. Si è pertanto reso necessario allontanare tali lembi di guaina ed avviarli a smaltimento in discarica esterna autorizzata per rifiuti speciali non pericolosi.

d) Interventi di perfezionamento del raccordo dello strato impermeabile del capping con la canaletta perimetrale

Durante la fase di realizzazione delle canalette perimetrali si è reso necessario, per aumentare l'efficacia e la durabilità dell'opera di capping, eseguire uno specifico intervento di raccordo dell'argilla del capping in prossimità della canaletta perimetrale in modo che tutta l'acqua meteorica di ruscellamento e drenaggio proveniente dagli strati superiori trovasse immediatamente sbocco presso i barbacane inseriti nella spalletta della canaletta e quindi garantire la migliore efficacia nell'intercettazione delle acque.

La modifica comporta un aumento dei costi per la necessità di eseguire il modellamento e la compattazione dell'argilla con mezzi statici ad azionamento manuale.

e) Interventi di modifica del collettore biogas dalla sottostazione alla torcia

Tali interventi sono conseguenti alla ridefinizione della localizzazione della canale nel lato est (v. par. 1.2.1). Infatti l'ubicazione attuale del collettore del biogas per il convogliamento dalla sottostazione alla torcia di smaltimento interferisce proprio con la nuova localizzazione della canale perimetrale e dunque richiede uno spostamento della tubazione all'esterno della canale stessa, oltre ad un nuovo sistema di raccordo con la sottostazione del biogas per by-passare la canale laterale.

f) Interventi di realizzazione di un sistema di drenaggio di supporto nel lato est

Sempre in corrispondenza del lato est, il riscontro della presenza di risalita idrica in vari punti nell'intradosso dell'argine perimetrale del settore gradonato 1 (v. la descrizione del punto b. di questo paragrafo) ha consigliato la realizzazione, al di sotto dello strato argilloso di raccordo col menzionato argine, di un canaletto in materiale drenante lungo la quasi totalità del lato est, avente lo scopo di assicurare l'intercettazione di tale risalita idrica ed il

suo convogliamento verso il punto di localizzazione della pozza di raccolta ubicata nel punto più depresso (v. punto b).

g) Interventi per sondaggi e definizione localizzazione guaina HDPE-lato est

Si tratta degli interventi richiesti all'Impresa atti ad accertare l'esatta configurazione dell'argine perimetrale e della esatta localizzazione della guaina in HDPE di fondo nel lato est, che hanno permesso di ridefinire le modalità progettuali della chiusura della discarica nel lato est (vedi par. 1.2).

h) Altri interventi puntuali

Ci si riferisce ad altri interventi richiesti all'appaltatore per migliorie e/o riparazioni, di seguito precisati.

- 1) realizzazione di nuovi elementi verticali di supporto idranti dell'impianto antincendio
- 2) sostituzione di ulteriori n.2 porte nell'edificio uffici, nel frattempo deterioratesi
- 3) fornitura e posa in opera di cavi elettrici per il collegamento delle pompe di estrazione dei percolati dai pozzi esistenti fino al quadro elettrico; tale intervento si è reso necessario in quanto i cavi esistenti (*per i quali era previsto in toto il loro recupero*) sono stati parzialmente deteriorati/danneggiati durante le attività di riconfigurazione morfologica e di stesa del capping;
- 4) fornitura e posa in opera di n.2 pozzetti in cls per ottimizzare il sistema dei cavi elettrici, quale miglioria gestionale;
- 5) ottimizzazione del sistema di alimentazione idrica alle utenze previste (*rete idrica dei locali uffici e rete di alimentazione della vasca di riserva idrica a servizio dell'impianto antincendio*) mediante interposizione di elettrovalvole e relativi cavi di alimentazione elettrica; tale modifica va considerata una miglioria tecnica in quanto permette ottimizzare il funzionamento del sistema ed evitare che la richiesta idrica in uno dei due sistemi alimentati possa interferire con l'altro;
- 6) interventi integrativi/aggiuntivi propedeutici al ripristino della recinzione lungo la strada di accesso alla discarica; tali interventi si sono resi necessari in quanto la recinzione è risultata ulteriormente danneggiata in più punti;
- 7) fornitura e posa in opera di nuovi tratti di tubazione in HDPE PN16 per la rete antincendio; tale intervento si è reso necessario per sostituire tratti della tubazione esistente, risultata danneggiata durante i lavori di scavo per la realizzazione della

canaletta; il progetto originario aveva previsto il recupero integrale della tubazione esistente;

- 8) interventi di realizzazione di un pianerottolo in cls adiacente alla vasca di contenimento dei serbatoi di accumulo percolati; tale intervento va considerato una miglioria in quanto agevola gli interventi sulle valvole, legati alle attività di prelievo percolati in fase di post-gestione, nonché gli interventi di manutenzione dell'intera opera;
- 9) incremento, rispetto alla stima del progetto originario, della lunghezza dei tratti di guaina in HDPE del sormonto perimetrale da sottoporre a taglio; tale incremento è scaturito dal riscontro in situ dello stato reale della membrana interrata, che non permetteva una sua risagomatura, come previsto nel progetto originario (*evidenza già segnalata nel punto c del presente paragrafo*).

2. Gli elementi tecnici degli interventi di perizia

2.1. Nuova riconfigurazione morfologica del capping

A seguito della movimentazione dei gradoni sommitali e dell'iniziale riconfigurazione morfologica, si è eseguito apposito rilievo per quantificare l'entità di scavi e riporti e valutare l'eventuale deficit di materiali (vedi par. 1.2.1).

Nella tavola grafica **1A** è riportata la planimetria e le sezioni scaturite dal rilievo, confrontate con la situazione orografica originaria: tale situazione è stata individuata nella tavola con la dicitura "situazione intermedia".

Mediante sezioni ragguagliate si è provveduto a quantificare entità di scavi e riporti con i seguenti risultati:

- Scavi: 10.241 mc.
- Riporti: 6.057 mc.
- Deficit: 4.184 mc.

A fronte di una valorizzazione di scavi e riporti di progetto valutato in circa 9.400 mc, si è dunque riscontrato che anche con un incremento di scavi di circa 841 mc, non si è riusciti a colmare il deficit con i riporti.

L'entità degli ulteriori scavi per circa 841 mc va considerato come intervento di perizia e valorizzato secondo i prezzi dell'offerta dell'Impresa aggiudicataria (*voce C002 dell'elenco prezzi*).

Attraverso lo studio della nuova configurazione morfologica si è pervenuti ai risultati presentati nella tavola grafica **1B**, che presenta la planimetria e le sezioni della nuova configurazione dello strato di regolarizzazione confrontata con la situazione intermedia.

Mediante sezioni ragguagliate si è provveduto a quantificare entità di scavi e riporti con i seguenti risultati:

- Scavi: 2.324 mc.
- Riporti: 2.312 mc.

- Deficit: ~ 12 mc.

e dunque sostanziale pareggio. La tavola **1B** va pertanto considerata come il nuovo elaborato progettuale che supera, a seguito della presente perizia, la tavola n. 5 e n.6 del progetto originario.

L'entità della movimentazione di 2.324 mc. rientra negli interventi di perizia come nuova lavorazione in quanto si tratta di intervento eseguito esclusivamente sui rifiuti e che ha reso necessario l'utilizzo di specifici mezzi d'opera.

Al proposito è stato concordato il prezzo unitario di 3,50 €/mc al netto di ribasso (*NP 06 - vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*).

Va precisato che a seguito della variazione del profilo dello strato di regolarizzazione, viene a modificarsi anche il profilo del capping finale.

Nella tavola grafica n.2 viene presentata la planimetria quotata mentre nella tavola grafica n.3 vengono presentate le sezioni della nuova riconfigurazione del capping finale.

Le tavole grafiche n.2 e n. 3 vanno pertanto considerate come nuovi elaborati progettuali che superano, a seguito della presente perizia, rispettivamente la tavola n.7 e n.8 del progetto originario.

2.2. Nuova disposizione della canaletta perimetrale lato est

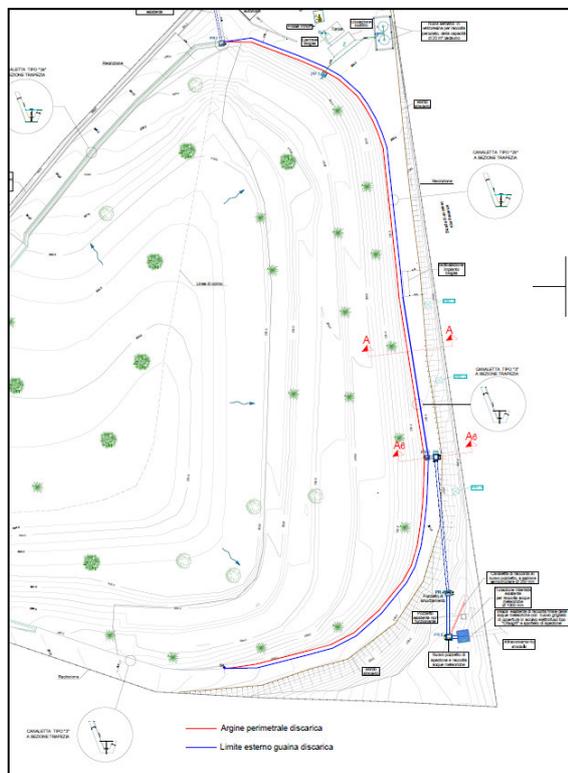
La delimitazione rappresentata dall'argine perimetrale e la nuova delimitazione scaturita dai riscontri in situ (v. par. 1.2.2) è presentato nella figura seguente (*cromatismo rosso l'argine perimetrale esistente; cromatismo azzurro la nuova delimitazione*).

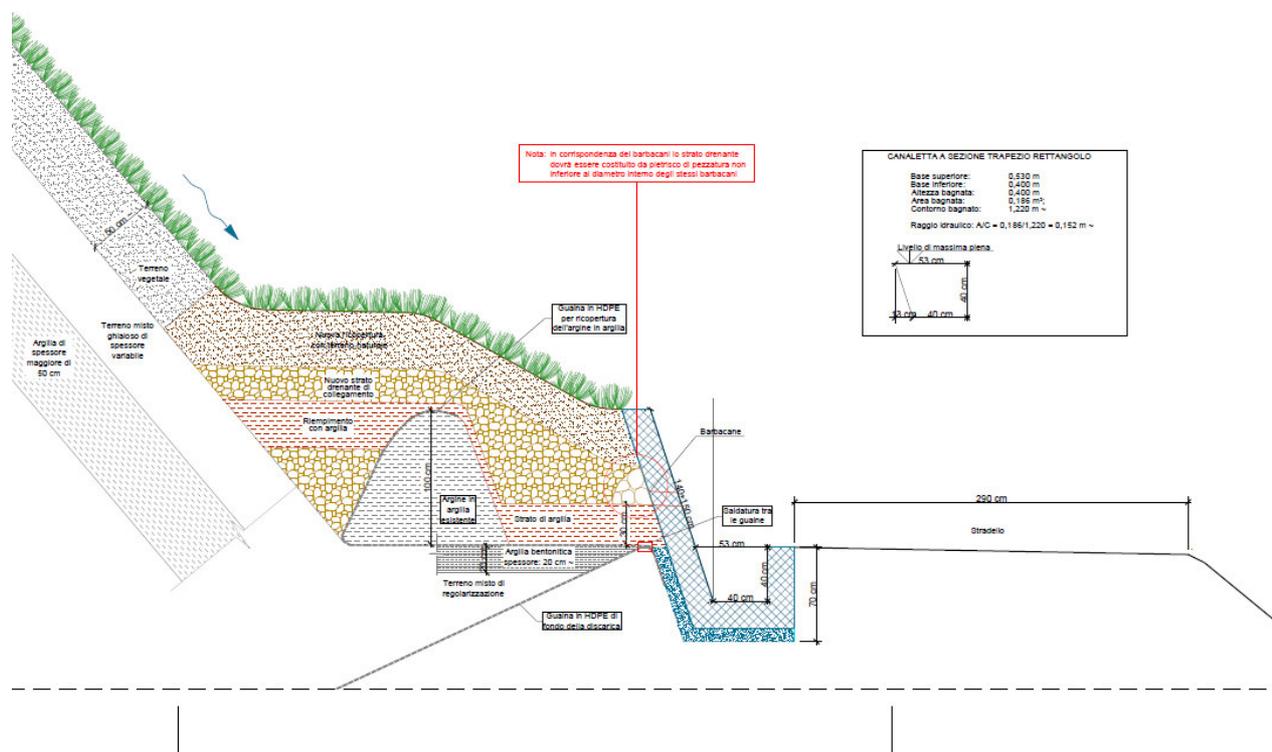
Nella tavola grafica n°2 è riportata, oltre alla planimetria generale della nuova riconfigurazione finale del capping, anche la nuova disposizione dell'intero sviluppo della canaletta perimetrale, basata sui rilievi puntuali in situ eseguiti ad hoc dal personale tecnico dell'Impresa; come detto, la tavola supera quanto indicato nella tavola grafica n° 7 del progetto originario.

Per quanto riguarda il dettaglio costruttivo dell'intero sviluppo della canaletta perimetrale, nelle tavole grafiche 4A e 4B

sono presentati tutti i profili di dettaglio, completi di quote scavo e quote barbacane per ogni singola sezione del rilievo perimetrale. Tali profili rappresentano il riferimento per il calcolo dell'entità di armatura, casseforme e cls necessari per la realizzazione delle canalette.

In riferimento alla canaletta lato est, si riporta di seguito la sezione tipo della soluzione prescelta (vedi tavola grafica 6B- prima sezione).





In sintesi gli interventi in variante consistono nella:

- riprofilatura dell'argine interno e rivestimento con strato di argilla;
- posa in opera di un ulteriore strato di argilla di spessore non inferiore a 30 cm sopra lo strato di argilla bentonitica esistente, in modo da creare uno strato minerale compattato impermeabile di spessore non inferiore a 50 cm, con interposta la guaina in HDPE;
- proseguimento dello strato drenante e del terreno di ricoprimento per garantire la captazione delle acque di ruscellamento e sub-superficiali nella canale laterale;
- realizzazione della canale all'esterno dell'ultima guaina, con fondo immerso direttamente sul terreno.

Poiché la nuova disposizione della canaletta nel lato est (*spostata più all'esterno*) deve superare alcune criticità, legate alla riduzione in alcuni punti della larghezza utile dello stradello e alla presenza della sottostazione del biogas, sono stati studiati degli interventi ad hoc:

- per quanto riguarda la criticità legata alla presenza della sottostazione è stata studiata una disposizione particolare, presentata nella tavola grafica n.5: si tratta in sostanza di una doppia canaletta a monte e a valle della sottostazione, la prima

avente funzione di collettamento delle acque meteoriche provenienti dal gradone, nonchè di accompagnamento nella seconda canaletta, quest'ultima totalmente interrata, che ha funzione di garantire la continuità idraulica con i tratti della canala precedente e successiva; il dettaglio realizzativo in sezione è riportato nella tavola grafica **6B** (*ultima sezione*);

- per quanto riguarda i tratti con larghezza utile dello stradello insufficiente al transito di mezzi d'opera (necessari in fase di post-gestione della discarica), è stata studiata la predisposizione di apposita griglia carrabile sopra la canala: i tratti interessati sono individuati nella tavola grafica **n.2** e la sezione costruttiva di dettaglio è presentata nella tavola grafica **6B** (*sezione centrale*)

La modifica dell'ubicazione della canaletta lato est e delle modalità realizzative dell'elemento di raccordo, comportano una variazione in aumento della spesa legato a:

- 1) modalità di esecuzione del getto di cls che richiede l'utilizzo di un'autobetonpompa con almeno quattro differenti fasi temporali realizzative che rendono l'intervento più oneroso rispetto al prezzo del progetto originari. E' stato concordato un prezzo di 60 €/mc al netto del ribasso (*NP 02 - vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*), quale onere aggiuntivo oltre a quanto di pertinenza per gli interventi di realizzazione delle canalette perimetrali secondo i prezzi di capitolato in riferimento a scavi, cls, casseforme, armatura, etc...; tale modifica interviene nel tratto tra la sezione 44 e la sezione 87 come identificate nella tavola grafica **N°2** e nella tavola grafica **N°4B**
- 2) stesa di argilla lungo il lato est sulla striscia perimetrale (elemento di raccordo); tale esecuzione richiede l'utilizzo di una metodologia di stesa e compattazione basata sull'utilizzo di piccoli mezzi d'opera (miniescavatore + minidumper attrezzato con pala caricatrice), nonchè di mezzi statici ad azionamento manuale, oltre all'intervento di operai qualificati e operai comuni; per la quantificazione sono stati concordati dei nuovi prezzi per il nolo di miniescavatore e minidumper (*NP03 e NP04- vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*), mentre il mezzo statico era disponibile in cantiere;
- 3) stesa di strato drenante lungo il lato est sulla striscia perimetrale (elemento di raccordo): tale esecuzione richiede l'utilizzo degli stessi mezzi già citati al punto 2; per la quantificazione dell'intervento si è fatto riferimento agli stessi nuovi prezzi unitari indicati al punto precedente;

- 4) fornitura e posa in opera di grigliato carrabile sulla parte superiore delle canalette nei tratti in cui la ridotta larghezza dello stradello non consente il transito di mezzi d'opera: per la quantificazione si è fatto riferimento ad un nuovo prezzo parametrato al kg di acciaio zincato lavorato e posto in opera (*NP14 - vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*),

2.3. La modifica nelle modalità esecutive delle altre canalette perimetrali

La modifica, descritta nel par. 1.2.3 e che si riferisce alle canalette del lato nord e del lato sud-ovest, richiede l'utilizzo di un'autobetonpompa, che risulta più onerosa rispetto al prezzo del progetto originario, quantunque meno onerosa rispetto al prezzo indicato per la realizzazione della canale nel lato est, in quanto richiede minor numero di fasi temporali.

E' stato concordato un prezzo di 36 €/mc (*NP 01 - vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*) come onere aggiuntivo oltre a quanto di pertinenza secondo i prezzi di capitolato in riferimento a scavi, cls, casseforme, armatura, etc..., per gli interventi di realizzazione delle canalette perimetrali.

Va precisato che tale modifica interviene:

- a) per il getto nel lato sud-ovest (canaletta alla francese) in riferimento all'entità del cls sia nella parte sub-orizzontale che nella spalletta in elevazione:
- b) per il getto lato nord (canaletta alla francese) in riferimento al cls solo per la parte in elevazione

Le zone interessate sono identificate nelle sezioni dalla 0 alla 44, presentate nella tavola grafica **N°2** e nella tavola grafica **N°4A**.

2.4. Gli elementi tecnici degli altri interventi di perizia

Di seguito si precisano gli elementi tecnici degli altri interventi di perizia, presentati secondo l'ordine adottato nella descrizione di cui al par.1.2.5.

a) Fornitura e stesa di materiale drenante aggiuntivo

Rientra negli interventi di perizia la fornitura e posa di un quantitativo aggiuntivo di circa 200 mc di agglomerato drenante naturale (*v. par. 1.2.5 punto a*), con un prezzo invariato rispetto a quanto indicato dall'Impresa nel progetto offerta.

b) Interventi di cantiere per aggotamento liquidi

Rientrano in perizia le attività richieste all'appaltatore relativamente alla predisposizione iniziale di pompe di cantiere per le operazioni gestionali di messa in funzione, spurgo e controllo dei 2 pozzi provvisori. Tali attività possono rientrare utilmente come oneri in economia facendo riferimento al prezzo orario di operaio qualificato e operaio comune già indicato dall'Impresa nel progetto offerta; per la quantificazione dell'impegno orario si computa:

- l'impegno di n. 1 h/g x 5 gg/settimana x 16 settimane = 80 h di operaio qualificato
- l'impegno di n. 1 h/g x 5 gg/settimana x 16 settimane = 80 h di operaio comune

per un totale di 160 h di impiego degli operai.

c) Trasporto e smaltimento rifiuti

L'entità dei rifiuti misti di risulta dalle attività di scavo entro la discarica è stato stimato in circa 90 t; mentre l'entità dello scarto di materiale plastico è valutato in circa 2 t.

Per quanto riguarda il prezzo è stato concordato un prezzo netto, complessivo di carico, trasporto e smaltimento, di 470 €/t per i rifiuti plastici e di 265 €/t per i rifiuti misti (*NP09 e NP10 - vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*).

d) Interventi di perfezionamento del raccordo dello strato impermeabile del capping con la canaletta perimetrale

Il dettaglio tecnico dell'intervento è presentato come sezione tipo nella tavola grafica **6A** (prime due sezioni).

La modifica comporta un aumento dei costi per la necessità di eseguire il modellamento e la compattazione dell'argilla con mezzi statici ad azionamento manuale e un intervento ad hoc di sigillatura con magrone.

La quantificazione è stata eseguita mediante nuovo prezzo (NP11- *vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*) che computa a corpo l'entità complessiva, misurata attraverso l'utilizzo di un compattatore con motore a benzina ad azionamento manuale e piastra vibrante, oltre all'impegno dell'operaio.

Si precisa che nella tavola grafica 6A sono riportate anche le sezioni di dettaglio degli interventi di adeguamento della canaletta lungo il lato nord in corrispondenza del ponticello. Tale attività non ha tuttavia diretto coinvolgimento nel quadro economico di perizia in quanto normalmente quotato con i prezzi di computo del progetto originario.

e) Interventi di modifica del collettore biogas dalla sottostazione alla torcia

Tali interventi sono stati quotati mediante concordamento di nuovo prezzo a corpo (NP05- *vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*), la cui stima si basa sull'impiego della manodopera specializzata, qualificata e comune, nonché degli oneri per scavi, pezzi speciali ed altri oneri.

f) Interventi di realizzazione di un sistema di drenaggio di supporto nel lato est

Tali interventi sono stati quotati mediante concordamento di nuovo prezzo a corpo (NP07 - *vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*), la cui stima si basa sull'impiego della manodopera specializzata, qualificata e comune, nonché degli oneri per scavi, approvvigionamento del materiale di drenaggio ed altri oneri a corpo.

g) Interventi per sondaggi e definizione localizzazione guaina HDPE-lato est

Tali interventi sono stati quotati mediante concordamento di nuovo prezzo a corpo (NP08 - *vedi elaborato analisi dei nuovi prezzi*), la cui stima si basa sull'impiego di miniescavatore, di un minidumper e degli oneri per scavi ed impiego di manodopera qualificata e comune.

h) Altri interventi puntuali

Ci si riferisce agli altri interventi richiesti all'appaltatore, già indicati nel par.1.2.5 per migliorie e/o riparazioni, per i quali di seguito si precisano i riferimenti dei nuovi prezzi:

- 1) realizzazione nuovi elementi verticali di supporto idranti dell'impianto antincendio (NP 12)

- 2) sostituzione di ulteriori n.2 porte nell'edificio uffici, nel frattempo deterioratesi (NP 13)
- 3) fornitura e posa in opera di nuovi cavi elettrici per il collegamento delle pompe di estrazione dei percolati dai pozzi esistenti fino al quadro elettrico (NP18 a corpo, *la cui stima si basa sull'impiego di manodopera qualificata e comune, sugli oneri di fornitura di cavi e muffole, nonchè sugli oneri relativi agli scavi*)
- 4) fornitura e posa in opera di n.2 pozzetti in cls per ottimizzare il sistema dei cavi elettrici; si è fatto riferimento al prezzo netto offerto dall'Impresa (EL10), con incremento delle quantità;
- 5) ottimizzazione del sistema di alimentazione idrica alle utenze previste (NP 19 a corpo, *la cui stima si basa sui prezzi di n. 2 elettrovalvole, di apparecchiature modulari per il quadro di comando, nonché sull'impiego di manodopera specializzata, qualificata e comune*)
- 6) interventi integrativi/aggiuntivi propedeutici al ripristino della recinzione lungo la strada di accesso alla discarica; gli interventi si riferiscono alla necessità di operare il taglio della rete alla base della recinzione, raddrizzamento e riallineamento dei paletti danneggiati, ripresa del cordolo in cls alla base e successiva sigillatura della nuova rete con malta cementizia al fine di evitare ingresso di animali (NP 17);
- 7) fornitura e posa in opera di tubazione in HDPE PN16 per la rete antincendio (NP 16)
- 8) interventi di realizzazione di un pianerottolo in cls adiacente alla vasca di contenimento dei serbatoi di accumulo percolati (NP 15 a corpo, *la cui stima si basa sull'impiego di cls per opere strutturali e non strutturali, acciaio di armatura e manodopera di varia tipologia*); il dettaglio tecnico dell'opera è presentato nella tavola grafica **n.7**;
- 9) incremento della lunghezza dei tratti di guaina in HDPE del sormonto perimetrale da sottoporre a taglio; si è fatto riferimento al prezzo netto offerto dall'Impresa (C033a), con incremento delle quantità.

3. Quadro economico del progetto di perizia

Come detto in premessa, in elaborati separati sono presentati l'elenco dei nuovi prezzi unitari, l'analisi dei nuovi prezzi unitari, il computo metrico di perizia, il quadro comparativo.

3.1. Gli elementi del computo metrico di perizia

Il computo metrico di perizia è stato redatto:

- a) relativamente ai nuovi lavori previsti in perizia, considerando i nuovi prezzi al netto del ribasso (27,277 % - vedi premessa) e le quantità stimate nel progetto di perizia;
- b) relativamente ai lavori previsti nel progetto originario, considerando i prezzi netti offerti dall'Impresa aggiudicataria e le quantità effettivamente realizzate sulla base dei rilievi effettivi in situ cos' come ordinate dalla D.L.; per le lavorazioni ancora non ultimate sono state considerate le quantità stimate nel progetto originario.

Il totale del computo di perizia per le sole **lavorazioni** ammonta a complessivi € **851.378,48** con un incremento, rispetto all'importo contrattuale originario (€ 781.408,64) di € 69.969,84, pari all'8,95%.

Al lordo del ribasso il computo di perizia per le lavorazioni ammonta a € 1.170.714,19 a fronte di un importo originario di € 1.074.500,00 con un incremento di € 96.214,19 (*pari all'8,95% dell'importo originario*).

Per il computo degli **oneri di sicurezza**, poiché le lavorazioni in aumento non si discostano dalla stessa tipologia di quelle del progetto originario, si è ritenuto di dover computare la stessa aliquota di aumento (8,95%) per un importo totale di € **38.132,50**.

Considerando gli **importi delle lavorazioni e degli oneri di sicurezza** l'importo netto di perizia ammonta € **889.510,98** che rappresenta il nuovo importo contrattuale.

Complessivamente, quindi, il totale del computo di perizia (lavorazioni + oneri sicurezza) risulta **superiore** rispetto all'importo contrattuale originario (€ 781.408,64 + € 35.000 = € 816.408,64) di € 73.102,34 pari all'**8,95%**.

L'incidenza in aumento risulta inferiore ai limiti di cui al comma 2- lettera b) – dell'art. 106 del D.Lgs. N°50/2016, in quanto la modifica risulta inferiore alla soglia del 15% del valore iniziale del contratto.

3.2. Gli elementi per la distinta delle spese tecniche

In virtù delle lavorazioni in aumento, gli onorari relativi alla redazione della perizia devono essere ricalcolati secondo i nuovi importi scaturiti dal computo di perizia e dal quadro comparativo.

Più precisamente, ai fini del calcolo degli **oneri della progettazione** occorre incrementare l'importo delle lavorazioni indicato nel progetto originario con l'importo delle lavorazioni aggiuntive previste nella perizia e che hanno comportato una nuova progettazione; il computo dei lavori aggiuntivi ai fini progettuali comprendono:

- I nuovi interventi riportati nel computo con i codici NP (nuovi prezzi);
- tutti i lavori relativi alla nuova canaletta ubicata nel lato est ((dalla sezione 44 fino alla sezione "0") quali, scavi, casserature, ferri d'armatura, calcestruzzi (magroni e calcestruzzo strutturale), strati di ricopertura dell'elemento di raccordo.
- i lavori relativi alla movimentazione del materiale nella riconfigurazione morfologica del capping.

Dal quadro comparativo tali lavori aggiuntivi, al netto del ribasso e degli oneri di sicurezza, ammontano a € 168.428,14. Considerando l'importo al lordo del ribasso (€ 231.602,30) ed aggiungendo l'importo degli oneri per la sicurezza (€ 38.132,50), porta ad un totale lordo di € 269.734,80. Pertanto l'importo lordo complessivo del progetto su cui calcolare i nuovi oneri della progettazione risulta pari a (€ 1.074.500 + 231.602,30 + 38.132,50) =

€ 1.344.234,80.

L'importo suindicato viene considerato come riferimento per il calcolo dei compensi spettanti per i tre livelli di progettazione (voci della distinta dei compensi di tipologia QbI, QbII, QbIII),.

Per quanto concerne, invece, l'importo dei lavori su cui calcolare **gli oneri della D.L., contabilità e coordinamento in fase di esecuzione**, occorre fare riferimento alle lavorazioni effettivamente da realizzare, computando le lavorazioni già citate in riferimento agli oneri di progettazione ma deducendo le lavorazioni non effettivamente realizzate. In

sostanza si fa riferimento all'importo del computo di perizia (€ 851.378,48) che al lordo del ribasso risulta pari a € 1.170.714,19. Aggiungendo il nuovo importo degli oneri della sicurezza (€ 38.132,50) si perviene all'importo complessivo di **€ 1.208.846,69**.

Per il calcolo della distinta delle spese tecniche si fa riferimento alle aliquote di cui alla normativa vigente (*D.M. 17 giugno 2016, D.Lgs 50/2016 ex D.M. 143 del 31 ottobre 2013*), con la medesima identificazione dell'opera e delle voci di computo dei compensi stabilita dalla stazione appaltante nella gara ad evidenza pubblica per l'assegnazione dei servizi di Ingegneria (*progettazione, direzione lavori, misura, contabilità e coordinamento in fase di esecuzione*).

Va precisato, tuttavia, che nell'ambito delle sole attività di esecuzione, deve essere considerata la prestazione di cui alla voce Qcl.07 (*Variante delle quantità del progetto in corso d'opera*) non presente all'atto della gara di assegnazione dei servizi di Ingegneria. Per tale voce si fa riferimento alle sole quantità aggiuntive effettivamente realizzate, pari alla differenza tra l'importo lordo complessivo di perizia (€ 1.208.846,69) e l'importo lordo del progetto originario (€ 1.109.500,00), per un totale di € 99.346,69. Non va inserita, invece, la prestazione Qcl.08 (*Variante del progetto in corso d'opera*), la cui applicazione sarebbe prevista sugli importi lordi delle opere di nuova progettazione, in quanto la voce attiene all'esecuzione dei lavori per la quale il calcolo dei compensi fa già riferimento all'importo delle opere comprensivo di quello lordo delle nuove (*e non può essere valorizzata due volte*).

In sintesi:

- Impianto (B) tipologia **IB.04** (depositi e discariche senza trattamento rifiuti)
- Grado di complessità: **G=0,55**;
- Valore dell'opera ai fini della **progettazione: € 1.344.234,80**
- Parametro sul valore dell'opera ai fini della progettazione: **P=6,536795%**
- Valore dell'opera ai fini delle attività in fase di **esecuzione: € 1.208.846,69**
- Parametro sul valore dell'opera ai fini delle attività in fase di esecuzione: **P=6,690214%**
- Valore dell'opera ai fine della quantificazione della voce aggiuntiva Qcl.07 nelle attività in fase di esecuzione: **€, 99.346,69**
- Parametro sul valore dell'opera ai fini della quantificazione della voce aggiuntiva Qcl.07: **P = 13,026240%**

Nei prospetti seguenti si riassumono i valori delle singole voci che compongono i corrispettivi per la progettazione e per le prestazioni relative alla D.L., misura/contabilità e coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione.

Prospetto dei corrispettivi per prestazioni professionali relative alla progettazione

N° indice della prestazione	Valore del parametro	Importo del corrispettivo (€.)
Qbl.01	0,090	4.349,56
Qbl.02	0,010	483,28
Qbl.15	0,005	241,64
Qbl.16	0,010	483,28
Qbl.17	0,030	1.449,85
QbII.01	0,200	9.665,69
QbII.03	0,010	483,28
QbII.05	0,070	3.382,99
QbII.08	0,080	3.866,28
QbII.18	0,060	2.899,71
QbII.19	0,020	966,57
QbII.23	0,010	483,28
QbII.24	0,090	4.349,56
QbIII.01	0,040	1.933,14
QbIII.02	0,050	2.416,42
QbIII.03	0,050	2.416,42
QbIII.04	0,020	966,57
QbIII.05	0,020	1.449,85
QbIII.07	0,100	4.832,84
Sommano Compensi al netto di spese e altri oneri (CP)		47.120,23
Spese ed oneri accessori	24,93% di CP	11.678,62
Importo totale (€)		58.798,85

Prospetto dei corrispettivi per prestazioni professionali relative alla Direzione Lavori, misura/contabilità e coordinamento sicurezza in fase di esecuzione

N° indice della prestazione	Valore del parametro	Importo del corrispettivo (€.)
Qcl.01	0,450	20.016,41
Qcl.02	0,030	1.334,43
Qcl.03	0,020	889,02
Qcl.07	0,150	1.067,65
Qcl.09a	0,045-0,090	3.676,96
Qcl.10a	0,035-0,070	2.859,86
Qcl.12	0,250	11.120,23
Sommano Compensi al netto di spese e altri oneri (CP)		40.965,16
Spese ed oneri accessori	24,87% di CP	10.088,04
Importo totale (€.)		51.053,20

Complessivamente l'importo lordo delle spese tecniche risulta pari a €. 109.852,05. A tale valore occorre detrarre il ribasso offerto all'atto della gara di assegnazione dell'incarico (20%), per un **importo netto pari a € 87.881,64.**

L'importo comprensivo di oneri previdenziali (4% INPS + 4% CNPAIA) risulta pari a € 95.052,78

3.3. Il nuovo quadro economico

Sulla base delle risultanze di cui ai punti precedenti ne deriva il seguente nuovo quadro economico .

A. IMPORTO PER FORNITURE E LAVORI		A. Importo dei Lavori e delle forniture		
		A.1	Nuovo importo contrattuale dei lavori, al netto degli oneri della sicurezza	
		TOTALE	851.378,48 €	
A.2	Oneri per la sicurezza		38.132,50 €	
A	Totale importo dei lavori e delle forniture (A.1+A.2)		889.510,98 €	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
		B.1	Spese tecniche comprensive di contributi previdenziali	95.052,78 €
		B.2	IVA spese tecniche 22%	20.911,61 €
		B.3	IVA lavori – 10% di A	88.951,10 €
		B.4	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	16.347,32 €
		B.5	Oneri per Fondo di cui all' art.113 ed all'art.31,comma 7, del D.Lgs. N°50/2016 e s.m.i.	12.000,00 €
		B.6	Spese per la validazione del progetto	6.000,00 €
		B.7	Spese per collaudi	1.500,00 €
		B.8	Spese per pubblicità e ANAC	5.000,00 €
		B.9	Oneri per fondo accordi bonari di cui all'art.205 comma 2 del D.Lgs. n°50/2016 (max 15% importo lavori)	20.559,12 €
		B.10	Imprevisti (Art.42/3 del D.P.R. 207/2010 – max 10% importo lavori)	28.938,45 €
		B.11	Fondi a disposizione risultanti da ribassi d'asta	215.228,64 €
				Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+.....+B11)
A + B		TOTALE	1.400.000,00 €	