

Consorzio Industriale Provinciale Nord Est Sardegna **GALLURA**
ENTE PUBBLICO (ART. 3, L.R. N° 10 DEL 25.07.2008)
Iscr. Reg. Imp. di Sassari n° 113021-C.F. 82004630909-P.iva 00322750902

**Interventi di chiusura e post chiusura
Discarica Consortile di Spiritu Santu**

ATO D2 DELLA REGIONE SARDEGNA
ex art. 13 del D.Lgs. 36/03

CONSUNTIVO ANNO 2012



1 - Premesse	2
2 - Attività di gestione chiusura e post chiusura della discarica.....	4
2.1 - Attività di chiusura della discarica.....	4
2.2 - Attività di post chiusura della discarica.	7
2.2.1 - Monitoraggio	8
2.2.2 - Acque sotterranee	8
2.2.3 - Acque di drenaggio superficiale	8
2.2.4 - Recinzione e cancelli di accesso - Viabilità interna ed esterna.....	9
2.2.5 - Sistema di drenaggio e smaltimento del percolato	9
2.2.6 - Rete di monitoraggio e termovalorizzazione del biogas	10
2.2.7 - Sistema di copertura definitiva	12
2.2.8 - Copertura vegetale	13
2.2.9 - Impianto fotovoltaico	13
3 - Preventivo di spesa complessiva	14
4 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2012.....	14
5 - Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2012.....	15

Allegati:

1. Computo metrico estimativo di progetto attività chiusura 2012 (elenco prezzi RAS).



1 - Premesse

Il CIPNES Gallura svolge il servizio di trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi urbani all'interno del subambito D2 (area nord/est) della Regione Autonoma della Sardegna in ottemperanza all'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Determinazione n. 420/2011 ed smi della Provincia Olbia – Tempio.

Detta autorizzazione prevede per una parte della discarica oramai non più attiva la realizzazione delle attività di ripristino ambientale di cui all'art. 13 del D.Lgs. 36/03.

Il problema del reinserimento di un sito per lo smaltimento dei rifiuti nell'ambiente è, da sempre, uno dei più delicati da affrontare per completare la fase di "restituzione del sito all'ambiente".

La "cattiva fama", di cui gode il concetto stesso di discarica, è in gran parte legata proprio alla difficoltà con cui la zona prescelta può tornare a disposizione della collettività, con risultati spesso non soddisfacenti.

La scelta dei possibili riutilizzi del sito di smaltimento è sempre più ampia, ma ciascuno dei potenziali usi richiede un'adeguata pianificazione dei processi di progettazione, gestione e chiusura che tengano conto da subito dei fenomeni tipici della post chiusura, quali assestamenti, gestione del percolato e del biogas.

Si evidenzia che nonostante la notevole vetustà della discarica consortile – oltre vent'anni - non si è mai proceduto ad attivare le operazioni di ripristino ambientale in quanto la stessa è stata oggetto di continui ampliamenti di volumetria e di superficie che hanno oggettivamente impedito tali attività.

Tenuto conto che all'attualità la discarica consortile risulta oramai prossima all'esaurimento il CIPNES ha recentemente inoltrato nuova istanza di ampliamento per una volumetria di ulteriori 160.000 mc.

Detto ampliamento è però ubicato sul lato sud-ovest e pertanto le aree nord ed est della discarica consortile sono state adibite alle attività di bonifica di cui sopra.

Infatti, già a partire dal 2012, in conformità al piano di chiusura e post chiusura operato, il consorzio ha già provveduto ad eseguire la bonifica ambientale di parte del lato nord del corpo discarica in parola con una spesa complessiva pari a circa 2,75 milioni di euro. Detto importo è stato coperto da una quota della tariffa per lo smaltimento dei RSU/RSA che ogni anno viene accantonata per le attività di ripristino ambientale.

Si rileva infatti che la discarica di rifiuti solidi urbani costituisce un esempio limite di gestione, in cui i ricavi di esercizio incorporano, come sopra accennato, quote correlate di costi da sostenere in periodi successivi alla cessazione di conseguimento dei ricavi stessi. L'essere un caso limite consente particolare evidenza al fenomeno della correlazione costi-ricavi ed offre riflessioni e stimoli validi per altri tipi di attività, che, seppur in termini meno accentuati, debbono risolvere problemi di correlazione temporale.

Il presente studio tiene conto della volumetria – 160.000 mc - del nuovo ampliamento che a breve verrà autorizzato da parte degli enti competenti. Detta volumetria sommata a quella attualmente ancora utilizzabile determinerà la vita utile della discarica, tenuto conto dell'andamento dei conferimenti di rifiuti presso l'impianto di trattamento consortile negli ultimi anni, pari a:

- 70.000 ton – rifiuti indifferenziati;
- 12.000 ton – raccolta dell'umido;
- 14.000 ton – raccolta carta, plastica, vetro ecc.ecc....

per un totale complessivo pari a 96.000 ton/anno, a partire dal 2014, mentre si prevede precauzionalmente, tenuto conto che la piattaforma di valorizzazione dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata raggiungerà il pieno regime per la fine del 2013, per l'anno 2013 un totale di conferimenti per circa 86.000 tonnellate.

Da cui avremo, considerando un grado di compattazione pari ad 1.1 ton/mc, e tenuto conto che nel corpo discarica verranno conferiti esclusivamente i rifiuti indifferenziati nonché gli scarti delle varie fasi di raffinazione dell'impianto di compostaggio di qualità nonché della piattaforma di valorizzazione dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata stimabili in circa il 10%:

anno	2.013	2.014	2.015	2.016	Totale	perdita in % di processo biostabilizzazione e - sola parte umida 45%	percentuale scarti derivanti dalla raffinazione della raccolta differenziata dei rifiuti	Tonnellate conferite in discarica
rifiuti indifferenziati	70.000	70.000	70.000	5.833	215.833	15,00		201.265
compost di qualità rifiuti conferiti c/o la piattaforma della differenziata	12.000	12.000	12.000	4.000	40.000		10,00%	4.000
	4.000	14.000	14.000	4.667	36.667		10,00%	3.667
Totale	86.000	96.000	96.000	14.500	292.500			208.931 ton
							grado di compattazione	1,10 ton/mc
Volumetria residua attuale	27.000 mc						volumetria stimata complessiva	189.938 mc
Volumetria richiesta in ampliamento	160.000 mc							
somma	187.000 mc							

Pertanto, tenuto conto dell'autorizzazione dell'ampliamento della discarica, si può ragionevolmente ipotizzare la chiusura della discarica entro gennaio del 2016, ossia quasi 3 anni, equivalente ad un conferimento complessivo c/o l'impianto consortile di trattamento e smaltimento dei RRSSUU di Spirito Santu pari a circa 190 mila tonnellate.

2 - Attività di gestione chiusura e post chiusura della discarica.

2.1 - Attività di chiusura della discarica.

La produzione di grandi quantità di rifiuti è una diretta conseguenza della vita urbana e del processo produttivo delle società a tecnologia avanzata; nasce quindi l'esigenza di smaltire questi rifiuti e di realizzare strutture dove accumularli.

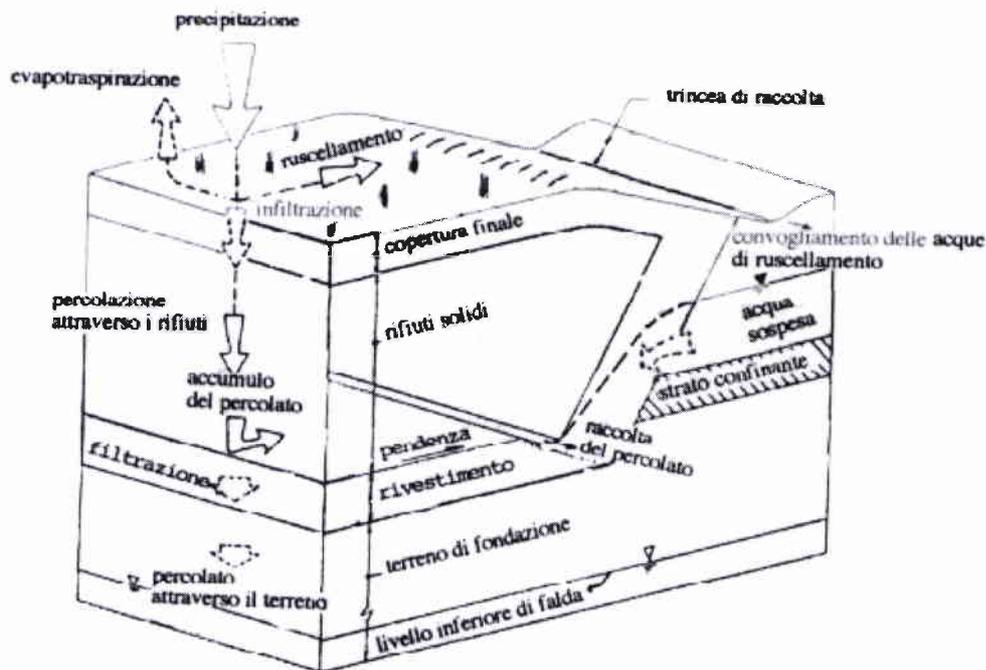
La progettazione di discariche è un problema interdisciplinare che richiede di considerare aspetti geotecnici, idraulici, chimici, ma anche problemi normativi.

La finalità di un sistema di contenimento dei rifiuti è quella di controllare ed impedire che nessuna sostanza dannosa raggiunga la biosfera e l'idrosfera in quantità inaccettabili, definite nelle competenti normative nazionali.

Con riferimento all'aspetto più rilevante per l'ingegnere geotecnico, cioè la protezione delle risorse idriche sotterranee e di superficie, tale finalità è raggiunta realizzando con successo l'interruzione del ciclo idrologico naturale, secondo lo schema seguente:



4



Come suaccennato a partire dal 2012 il CIPNES, in ottemperanza a quanto disposto nell'autorizzazione integrata ambientale, ha iniziato le attività di ripristino ambientale in parte del lato nord del corpo discarica per una superficie complessiva pari a circa Ha 3.80 + 3.90.

Detta attività di ripristino ha avuto notevoli problematiche nella fase di regolarizzazione e riprofilatura delle scarpate in quanto a causa di naturali notevoli cedimenti differenziali avvenuti nel corso degli anni è aumentata notevolmente la complessità nonché la quantità degli interventi inizialmente stimati.

La copertura finale deve avere i seguenti requisiti:

- essere efficiente nel tempo con una manutenzione minima (i problemi più comuni a proposito sono la penetrazione di radici ed animali, la stabilità delle scarpate, il traffico, la subsidenza dei rifiuti);
- favorire il ruscellamento e il drenaggio dell'acqua meteorica fuori dall'area bonificata;
- assorbire i cedimenti senza danni e senza diminuzione di funzionalità;
- avere una permeabilità non inferiore a quella del sistema di rivestimento di base;
- soddisfare i requisiti minimi di normativa.

Un requisito essenziale per avere una copertura efficiente nel tempo è quello di posare su una base (essenzialmente la massa di rifiuti) che non subisca eccessivi cedimenti.

La copertura rappresenta la prima forma di difesa contro i fenomeni di inquinamento dovuti al percolato (una sorta di difesa attiva, che con un termine medico definiremmo prevenzione della

malattia) e ad essa va data una giusta considerazione. Inoltre, la copertura deve avere una efficienza globale, funzione della permeabilità e della capacità di drenaggio, non inferiore a quella dei rivestimento di base, perché solo in questo modo si riducono drasticamente gli oneri di gestione della discarica a chiusura avvenuta.

I problemi più comuni che si possono riscontrare nel caso di coperture non perfettamente progettate sono:

- mancanza di adeguati sistemi di raccolta di biogas, e quindi sollevamento della copertura;
- sprofondamento della copertura per cedimento dei rifiuti;
- fessurazione dell'argilla compattata in seguito a cedimenti differenziali;
- problemi di stabilità dovuti allo scivolamento del terreno;
- mancanza di un adeguato drenaggio dell'acqua, che provoca saturazione ed erosione del terreno fenomeni che portano ad instabilità del terreno di copertura nonché delle scarpate;
- insufficiente spessore dello strato di protezione, e quindi vulnerabilità ai cicli gelo/disgelo, essiccamento.

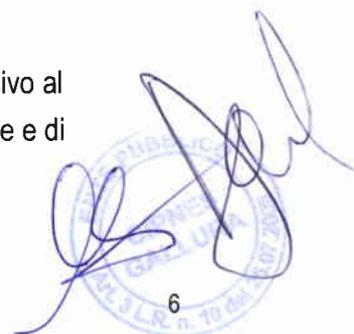
L'aspetto di maggior rilievo è forse l'influenza dei cedimenti della massa dei rifiuti che può influenzare sia la geometria che la integrità del sistema di chiusura; i cedimenti dei rifiuti solidi urbani possono essere dell'ordine del metro dal momento della realizzazione della copertura. In alcuni casi sporadici si hanno avuto cedimenti di oltre 10 ÷ 12 m.

Il sistema di raccolta e di allontanamento dell'acqua di superficie è posto tra il terreno di copertura e la barriera impermeabile. Il materiale drenante nella fattispecie in esame è composto da terreni granulari.

Si è ricorsi a tale tipologia di materiale drenante in quanto il consorzio avendo acquistato a suo tempo una cava parzialmente dismessa ha potuto approvvigionarsi di una notevole quantità di detto materiale lapideo con ottime caratteristiche drenanti per il corpo discarica. Detta tipologia di strato drenante risulta essere anche un'ottima barriera biologica avente lo scopo di impedire che gli animali (ratti, topi, insetti ecc..) che scavano il terreno possano danneggiare il sistema di copertura della discarica.

La parte della copertura più superficiale – terreno vegetativo - ha lo scopo di impedire l'erosione al vento e all'acqua, minimizzando la percolazione e rendendo massima l'evapotraspirazione. Essa ha anche funzioni estetiche e favorisce un ecosistema chiuso sulla sommità della discarica.

Una manutenzione particolarmente attenta è richiesta nel periodo immediatamente successivo al completamento della copertura, quando maggiori sono le possibilità di perdita di vegetazione e di formazione di cunicoli e canali nello strato vegetale più esposto.



6

Altra problematica da non sottovalutare riguarda la degradazione dei rifiuti che anche dopo la realizzazione della copertura finale della discarica continua ad avvenire e porta alla formazione di gas trattenuto sotto la copertura. Si specifica che circa il 98% di gas prodotto è sia biossido di carbonio (CO₂) che metano (CH₄).

Essendo CO₂ più pesante dell'aria, esso si muoverà verso il basso e sarà rimosso insieme al percolato. Mentre il metano, che rappresenta circa il 50% del gas generato, è più leggero dell'aria e pertanto si muoverà verso l'alto fino alla barriera "impermeabile": se non si consente al gas di fuoriuscire si creerà una pressione di sollevamento sotto di essa.

Pertanto la ricopertura finale prevede anche uno strato di materiale granulare sotto la barriera impermeabile; il gas che fluisce attraverso questo strato è portato all'esterno da vari collettori che messi in depressione porteranno il biogas stesso a termovalorizzazione.

Poiché la formazione di gas può avvenire per un periodo da 70 a 90 anni, occorre che il sistema sia tale da mantenersi efficiente per tutto questo periodo. Devesi specificare che nel caso specifico si prevede di portare a termovalorizzazione detto gas per altri 10 ÷ 15 anni circa.

Per quanto detto sopra nella sostanza l'esecuzione delle operazioni di ripristino ambientale è finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento (ai sensi del punto 2.4 dell'allegato 1 al D.Lgs. 13/01/2003 n. 36) e consiste nella esecuzione delle seguenti lavorazioni partendo dal basso:

- strato di regolarizzazione (spessore variabile);
- strato di drenaggio del biogas (spessore di 50 cm);
- strato minerale compattato in argilla (spessore maggiore o uguale a 50 cm e conducibilità idraulica maggiore o uguale a 10⁻⁸ m/s);
- geotessuto in TNT;
- strato di protezione (spessore di 50 cm);
- strato terreno vegetale (spessore 100 cm).
- esecuzione delle canale di raccolta delle acque meteoriche sull'intera superficie di discarica bonificata.
- piantumazione di essenze arboree.

2.2 - Attività di post chiusura della discarica.

Fermo restando le attività di bonifica già accennate al paragrafo precedente di seguito si riportano sinteticamente le attività gestionali del post mortem della discarica.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp contains the text: "COMUNE PUBBLICO", "CIPRESSI", "GALLARATE", and "S.L.R. 1988". The number "7" is visible at the bottom of the stamp.

Il controllo della discarica intesa come impianto nella sua globalità andrà protratto anche dopo la fine della coltivazione e previa realizzazione delle opere di copertura, delle canalette di regimazione delle acque meteoriche e dei pozzi di controllo del biogas, per un periodo di trent'anni, come peraltro già anticipato al precedente paragrafo.

La gestione post-chiusura è costituita fondamentalmente da attività di manutenzione, mantenimento del livello minimo possibile di percolato nonché monitoraggio.

Durante il corso del 2012 lo scrivente consorzio ha provveduto ad eseguire la captazione e invio a smaltimento del percolato di discarica formatosi nel corso degli anni ma solo parzialmente smaltito.

2.2.1 - Monitoraggio

Per quel che concerne le frequenze dei monitoraggi sui diversi comparti ambientali interessati dalla presenza della discarica si rimanda al "Piano di sorveglianza e controllo", approvato in AIA.

Qui di seguito è riportata la sintesi dei comparti ambientali monitorati e delle tipologie di attività gestionali "post mortem".

2.2.2 - Acque sotterranee

Il monitoraggio è stato e viene eseguito attraverso una rete dei piezometri attrezzati per rilevare il livello piezometrico e prelevare campioni da sottoporre ad analisi per individuare la presenza di eventuale contaminazione delle acque sotterranee causata da eventuale danneggiamento del fondo del corpo discarica.

Infatti in base a quanto richiesto dal D.Lgs. 36/2003, si è reso necessario provvedere alla misurazione della soggiacenza di falda e della determinazione dei parametri chimico-fisici indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del citato Decreto con frequenza semestrale in fase di gestione post operativa.

In fase di gestione post-operativa i parametri definiti fondamentali e la soggiacenza della falda sono stati effettuati con frequenza semestrale, mentre i restanti parametri con frequenza annuale.

2.2.3 - Acque di drenaggio superficiale



8

Il monitoraggio delle acque di ruscellamento prevede campionamenti eseguiti presso il punto di raccolta delle acque di valle prima dell'immissione nel reticolo superficiale.

In conformità a quanto indicato nell'Allegato 2 del D.Lgs 36/2003, si è provveduto ad effettuare i monitoraggi con cadenza semestrale per i parametri definiti fondamentali nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del suddetto Decreto.

Si è provveduto alla regolare pulizia delle canalette, dei pozzetti, delle tubazioni esistenti sia esterne alla scarica che sulla copertura e della vasca di stoccaggio di valle.

Si è inoltre previsto che i controlli fossero effettuati a seguito di ogni evento meteorico di eccezionale entità.

2.2.4 - Recinzione e cancelli di accesso - Viabilità interna ed esterna

Si è provveduto alla periodica ispezione delle recinzioni e dei cancelli esistenti al fine di verificare la presenza di eventuali danneggiamenti e di provvedere alla loro riparazione.

L'efficienza della strada interna è stata assicurata dal mantenimento del fondo stradale, pulizia delle canalette di scolo delle acque piovane, diserbo periodico, manutenzione del sistema di illuminazione e segnaletica stradale interna.

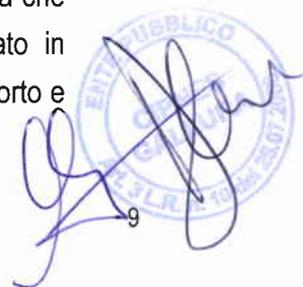
Si prevede inoltre che i controlli vengano effettuati a seguito di ogni evento meteorico di eccezionale entità.

2.2.5 - Sistema di drenaggio e smaltimento del percolato

Per la fase di post-gestione, è prevista di estendere le attività di gestione del percolato della fase operativa, ferma restando la necessità di garantire il mantenimento del livello minimo possibile.

La frequenza dei prelievi viene stabilita di volta in volta in base alla reale produzione di percolato.

I prelievi sono stati effettuati a mezzo di autocisterne e lo smaltimento è stato eseguito presso l'impianto di depurazione del CIPNES posto all'interno dell'area industriale di Olbia. Si precisa che condizione di equilibrio finanziario della presente relazione è lo smaltimento del percolato in questione c/o l'impianto del CIPNES, prevedendosi costi nettamente superiori in caso di trasporto e smaltimento ad idonei impianti ubicati a notevole distanza dal sito di scarica consortile.



L'allontanamento del percolato prodotto dalla discarica è dapprima stoccato all'interno di serbatoi ubicati nel lato nord del corpo discarica e successivamente avviato al trattamento presso l'impianto di depurazione anzidetto.

Dette operazioni sono effettuate sulla base di periodici sopralluoghi atti a valutare il riempimento dei sistemi di stoccaggio in parola.

Il monitoraggio del percolato prodotto è effettuato utilizzando il sistema di drenaggio previsto nell'autorizzazione integrata ambientale di cui alla determina della Provincia Olbia-Tempio n. 420/11 e smi.

Inoltre per la determinazione del livello del carico idraulico all'interno della discarica sono stati utilizzati anche i pozzi realizzati per l'estrazione del biogas.

Il D.Lgs. 36/2003, al punto 5.3 dell'Allegato 2, prevede che in presenza di percolato e acqua superficiale i campioni siano prelevati in punti rappresentativi. Inoltre, il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato fuoriesce dall'area.

Si è previsto pertanto di effettuare misure quantitative (livello del carico idraulico e misure della quantità di percolato estratta e smaltita) e analisi chimico-fisiche periodiche dei campioni di percolato per la determinazione di parametri significativi in base ai rifiuti stoccati.

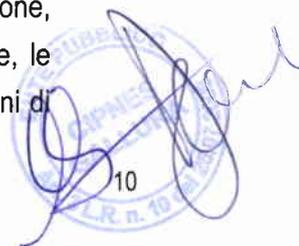
La frequenza di tali controlli è risultata conforme a quanto indicato nella Tabella 2 dell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/2003: semestrale (sia per il volume che per la composizione) in fase di gestione post-operativa.

2.2.6 - Rete di monitoraggio e termovalorizzazione del biogas

Per la manutenzione della rete di monitoraggio del biogas costituita dai pozzi innalzati al procedere della coltivazione, si è previsto di effettuare un controllo periodico.

In particolare si è provveduto al mantenimento dell'impianto per la termovalorizzazione del biogas prodotto dalla stessa discarica.

A differenza delle componenti "esterne" del sistema di captazione quali stazioni di regolazione, centrale di estrazione e termovalorizzazione, che possono essere oggetto di manutenzione, le dotazioni di captazione tendono a ridurre nel tempo la loro efficacia funzionale. Le motivazioni di



10

tale "deperimento" sono correlate ai fenomeni di percolazione delle acque e sedimentazione delle stesse, ai fenomeni di assestamento differenziato ed alla difficoltà di svolgere attività manutentiva degli elementi "interrati".

Per tali motivi occorre definire una vita utile degli elementi di captazione e prevedere, a rotazione, il loro completo rifacimento.

L'intervallo di tempo per la ricostruzione delle dotazioni di captazione e la logica di ripristino è difficilmente valutabile a priori in quanto occorre verificare il comportamento, e deperimento, specifico delle singole dotazioni.

E' tuttavia presumibile anche il completo rifacimento di alcuni pozzi mediante trivellazione di nuove dotazioni di captazione.

L'impianto di termovalorizzazione del biogas è essenzialmente composto da:

- n° 1 motore endotermico accoppiato a generatore sincrono della potenza nominale pari a 815 kWe;
- n° 2 trasformatori/elevatori B.T./M.T. di adeguata potenza dimensionata sulla produzione del motore;
- n° 1 centrale di controllo e parallelo rete dimensionata sulla produzione del motore;
- n° 1 cabina di cessione alla rete ENEL dimensionata per l'intera potenzialità della Centrale di recupero.

La centrale di recupero energetico è realizzata con prefabbricati di tipo containerizzato, in conformità agli standard ISO.

Le apparecchiature di parallelo, di trasformazione e di cessione alla rete elettrica nazionale con le relative protezioni sono perfettamente rispondenti alle specifiche ENEL ed alle norme CEI.

Per quanto riguarda il potere di interruzione dei dispositivi, è tale da poter intervenire senza danno sulle correnti di corto circuito in quel punto della linea (valori noti all'ENEL).

Come per il gruppo elettrogeno, anche i quadri elettrici sono contenuti in containers.

I quadri risultano essere suddivisi in 5 gruppi:

- quadri macchine e monitoraggio biogas;
- quadri macchine recupero energetico;
- quadri di parallelo, potenza, controllo, gestione ed ausiliari;
- trasformatore;
- quadri di ricevimento ENEL.



La componentistica elettrica comprende la rete di terra e l'impianto di dispersione delle scariche atmosferiche.

Essendo la centrale di recupero energetico principalmente realizzata con prefabbricati di tipo containerizzato, le opere civili sono limitate alla costruzione di basamenti e travi rovescie in cemento armato per il posizionamento dei manufatti prefabbricati.

In particolare si definiscono i seguenti corpi:

vasca ingresso linee primarie biogas;

- Basamento CE;
- Basamento Torcia CE;
- Basamento Locale comando CE e Chiller ;
- Basamento Locale comando CRE ;
- Basamento Gruppo elettrogeno GE-1 ;
- Basamento Termoreattore GE-1 ;
- Basamento Deposito Olii.

I diversi corpi sono collegati tra di loro tramite cunicoli aperti e cavidotti interrati. I cunicoli risultano essere realizzati con coperture in lastre di acciaio zincato mentre i cavidotti sono raccordati a pozzetti prefabbricati in CIs di dimensioni variabili.

L'intera zona dell'impianto delle Centrali di Estrazione e recupero energetico sono protette da una recinzione realizzata con rete a maglia romboidale alta 2,5 m sostenuta da profilati metallici ad interasse di 3 metri posizionati su plinti in calcestruzzo.

L'ingresso alla centrali di termovalorizzazione è consentito da un cancello a doppio battente in acciaio inox aisi 304 della luce complessiva di 6 metri raccordato alla viabilità esistente.

2.2.7 - Sistema di copertura definitiva

La copertura definitiva sarà sottoposta a controlli ed a manutenzioni continue con lo scopo di prevenire le eventuali rotture o screpolature, evitando in questo modo l'infiltrazione di acqua nei rifiuti.

Il controllo della copertura è stato effettuato regolarmente e verrà protratto nel tempo fino all'esaurirsi dei fenomeni di assestamento.

A handwritten signature in blue ink is written over a circular blue stamp. The stamp contains the text "DIPARTIMENTO REGIONALE DI SANITÀ" around the perimeter and "12" in the center.

I controlli visivi saranno effettuati dal Responsabile dell'Impianto o da Tecnico delegato che successivamente programmerà gli interventi.

2.2.8 - Copertura vegetale

Si procederà ad annaffiature, periodici sfalci, sostituzione delle essenze morte in conformità a quanto previsto dal "Piano di ripristino ambientale" facente parte dell'autorizzazione integrata ambientale.

2.2.9 – Impianto fotovoltaico

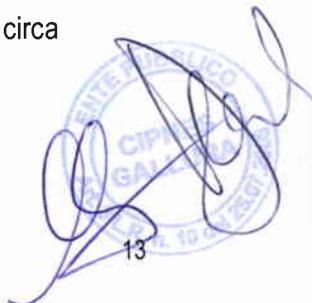
Come già sopra accennato la gestione post mortem della discarica necessita di notevoli quantità di energia elettrica per far funzionare sia le apparecchiature di monitoraggio ma soprattutto dei rilanci – assai energivori - del percolato verso le vasche e pozzi di stoccaggio nonché tutti i servizi ausiliari connessi alle attività in parola.

Pertanto il CIPNES al fine di contenere la spesa energetica destinata a tale tipologia di attività ha predisposto un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica. Detto impianto della potenza complessiva di picco pari a 985 Kwp verrà connesso alla rete elettrica nazionale a fine anno e pertanto a partire dal 2013 contribuirà a diminuire i costi tariffari del trattamento e smaltimento degli RSU/RSA destinati alle attività di chiusura e post chiusura della discarica consortile ex art. 13 del D.lgs. 36/03.

Si specifica che l'entrata in esercizio di questo impianto entro l'anno in corso avrà il vantaggio indiscutibile di rientrare nella definizione di "piccoli impianti" giusta art. 3 del DM 05.05.2011 essendo il CIPNES soggetto riconducibile quale consorzio di enti locali ex L.R. 10/08 e come tale non soggetto alla iscrizione al registro per i grandi impianti imposta dall'art. 8 del precitato Decreto.

Detto impianto consentirà di avere un notevole beneficio ambientale in quanto realizzato in aree urbanisticamente degradate e già compromesse impedendo l'immissione in atmosfera di migliaia di tonnellate di CO₂ durante il suo esercizio.

Lo studio dell'irraggiamento solare locale in funzione della conformazione della discarica e degli ombreggiamenti ed all'orizzonte, i cui dettagli di calcolo sono contenuti nell'allegato Piano Economico e Finanziario, evidenzia che è meglio utilizzare un inclinazione dei moduli di 15° (anziché 25°) e che le perdite medie dovute alla conformazione della discarica per ombreggiamenti ammontano a circa il 13%, determinando una produzione stimata annuale per l'impianto di circa 1237 kWh/ kWp.



3 - Preventivo di spesa complessiva

La previsione di spesa complessiva è stata redatta dal geol. Maurizio Calderaro ai sensi dell'art. 13 del D.lgs 36/03 ed allegata alla deliberazione di Assemblea Generale del CIPNES n. .

Le lavorazioni verranno realizzate direttamente dal Consorzio con verosimile risparmio dei costi.

4 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2012

Ai sensi dell'art. 13 del D.lgs. 36/03 vengono rimosse annualmente dall'ente gestore dell'impianto le quote tariffarie necessarie a garantire la copertura delle spese di chiusura e post chiusura.

Tali quote tariffarie venivano rimosse:

1. sino al 31/12/2004 secondo le prescrizioni di cui al piano regionale dei rifiuti approvato con delibera GR n. 57/2 del 17/12/98.
2. a partire dal 2005 secondo il piano di chiusura e post chiusura redatto dal Geom Calderaro e approvato dalla RAS con nota del 25/07/2005 Prot. 24535.

Il consorzio ha pertanto riscosso annualmente per le attività di chiusura e post gestione della discarica importi in tariffa sino al 31.12.2012 come nella tabella di seguito riportata

FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA CONSUNTIVO AL 31/12/2012	
ACCANTONAMENTI	IMPORTO
ACCANTONAMENTO ANNO 1999	300.927,62
ACCANTONAMENTO ANNO 2000	298.863,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2001	330.936,67
ACCANTONAMENTO ANNO 2002	350.760,51
ACCANTONAMENTO ANNO 2003	373.614,03
ACCANTONAMENTO ANNO 2004	395.499,72
ACCANTONAMENTO ANNO 2005	1.065.675,01
ACCANTONAMENTO ANNO 2006	1.139.629,94
ACCANTONAMENTO ANNO 2007	1.112.650,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2008	1.078.904,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2009	1.042.374,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2010	984.055,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2011	1.003.860,00
ACCANTONAMENTO ANNO 2012	847.561,90
TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/12	10.325.313,60



5 – Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2012

Negli anni 2005 – 2011 i principali costi erano relativi al pagamento di oneri connessi allo smaltimento di percolato, a costi per fidejussioni ed altri di minore importo.

Come suaccennato già a partire dal 2012 il CIPNES in ottemperanza a quanto disposto nell'autorizzazione integrata ambientale ha iniziato le attività di ripristino ambientale in parte del lato nord del corpo discarica per una superficie complessiva pari a circa Ha 3.80 – 3.90.

Detta attività di ripristino ha avuto notevoli problematiche nella fase di regolarizzazione e riprofilatura delle scarpate in quanto a causa di notevoli cedimenti differenziali avvenuti nel corso degli anni si è dovuto procedere ad aumentare notevolmente le volumetrie inizialmente previste di oltre il 50%.

Nella sostanza l'esecuzione delle operazioni di ripristino ambientale, come nei paragrafi precedenti meglio specificato, è finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento (ai sensi del punto 2.4 dell'allegato 1 al D.Lgs. 13/01/2003 n. 36) e consiste nella esecuzione delle seguenti lavorazioni partendo dal basso:

- strato di regolarizzazione (spessore variabile);
- strato di drenaggio del biogas (spessore di 50 cm);
- strato minerale compattato in argilla (spessore maggiore o uguale a 50 cm e conducibilità idraulica maggiore o uguale a 10-8 m/s);
- geotessuto in TNT;
- strato di protezione (spessore di 50 cm);
- strato terreno vegetale (spessore 100 cm).
- esecuzione delle canale di raccolta delle acque meteoriche sull'intera superficie di discarica bonificata.
- piantumazione di essenze arboree.

Oltre ad eseguire le attività sopra riportate di ripristino ambientale del lato nord del corpo discarica consortile si è anche provveduto ad eseguire lo smaltimento di cospicui quantitativi di percolato formatosi negli anni ma mai allontanato. Si specifica infatti che in particolar modo per il primo decennio di vita della discarica in parola si è avuto una produzione notevolmente maggiore di percolato rispetto a quella smaltita presso idoneo impianto di trattamento delle acque.

Inoltre dette notevoli quantità di colaticcio di discarica ha notevolmente dilatato la tempistica inizialmente prevista per la realizzazione del capping definitivo del lato nord.

Altro fattore non meno importante rispetto alle lavorazioni di cui sopra è stata quella di avere realizzato sul corpo discarica bonificato un impianto fotovoltaico da 1 Mwp. Detta impiantistica oltre a dare evidenti vantaggi ambientali del sito porterà ad una ricaduta economica ed occupazionale

notevole a favore delle attività di post gestione della discarica comportandone una diminuzione dei costi.

Le spese sostenute da parte del Consorzio relative alla realizzazione, in amministrazione diretta, del capping definitivo per l'anno 2012 - lato nord per circa 38.000 mq – ammontano a circa €. 2,15 MI .

Le spese relative allo smaltimento delle quantità di percolato come già suaccennato e previsto nella previsione di spesa redatta ai sensi dell'art. 13 del D.lgs 36/03 dal dott. Calderaro, ammontano per il 2012 a circa euro 600 mila, e vengono determinate come da calcolo allegato.

CALCOLO PERCOLATO CHIUSURA E POST CHIUSURA

2.012

stima pioggia caduta nel corso anno 2012	870,00	mm		
superficie discarica	116.000,00	mq		
superficie capping	42.000,00	mq		
differenza	74.000,00	mq		
stima percolato al	478,50	mm/mq		
percolato prodotto dalla discarica in fase di gestione	35.409,00	mc		
capacità massima impianto depurazione	47.382,00	mc		
percolato prodotto dalla discarica in fase di chiusura	11.973,00	mc	€ 550.758,00	percolato
viaggi (n. 25 mc per autobotte * 100)	478,92	unita	47.892,00	viaggi
costo smaltimento percolato chiusura e post chiusura			€ 598.650,00	totale

Di seguito elenco dettagliato dei costi sostenuti dal CIPNES per l'anno 2012:



16

CHIUSURA E POST CHIUSURA - CONSUNTIVO 2012	finale
MATERIE PRIME/SEMILAVORATI	32.604,85
MATERIALI VARI PER AUTOMEZZI	32.182,09
MATERIALI VARI PER AUTOVETTURE	325,00
MATERIALI VARI PER IMPIANTI	169.957,43
CARBURANTI E LUBRIFICANTI	224.149,05
CARBURANTI E LUBRIFICANTI AUTOVETTURE	505,37
MATERIALI COPERTURA DISCARICA	184.777,50
MATERIALI VARI DIVERSI	3.714,92
SMALTIMENTO FANGHI - RIFIUTI	598.650,00
ANALISI E CONSULENZE SPECIFICHE	0,00
CONSULENZE TECNICHE	3.202,41
ASSIST.AMMINISTR. E FISCALE	65.600,00
ASSICURAZIONI VEICOLI	24.207,15
ASSICURAZIONI DIVERSE	0,00
ASSICURAZIONI POLIZZE FIDEJUSSORIE	44.436,53
ASSICURAZIONI AUTOVETTURE	4.857,27
TELEFONIA MOBILE DEDUCIBILE 80% DAL 01/01/07 - TELEFONINI	0,00
SPEDIZIONI E TRASPORTI	1.600,00
GASOLIO RISCALDAMENTO / ACQUA	0,00
ENEL ARZACHENA - VIALE A.MORO UT. 991322752	0,00
SERVIZIO DI PULIZIA	0,00
MANUTENZIONE IMPIANTI E VARIE	15.719,00
MANUTENZIONE AUTOMEZZI	16.616,25
MANUTENZIONE AUTOVETTURE	105,63
ALTRI COSTI PER SERVIZI	10.485,00
CANONI NOLEGGIO ATTREZZATURE	0,00
CANONI NOLEGGIO AUTOMEZZI	178.215,00
RETRIBUZIONI DIPENDENTI	782.222,00
CONTRIBUTI OBBLIGATORI	207.656,68
INDENNITA' DI ANZIANITA' - TFR	48.863,65
CORSI DI FORMAZIONE PERSONALE	3.580,00
FONDO PREMIO DI INCENTIVAZIONE PRODUTTIVA	0,00
ASSICURAZIONI AL PERSONALE	7.626,00
ABBIGLIAMENTO	256,66
VISITE MEDICHE	2.202,25
VIAGGI E TRASFERTE - RETRIBUZIONI	131,81
AMM IMPIANTI E MACCHINARI PER LA PRODUZIONE	43.659,38
AMM IMPIANTI MACCHINE ARREDI AUTO UFFICIO	665,37
AMM OPERE CONSORTILI	14.864,26
TASSA CIRCOLAZIONE AUTOMEZZI	1.321,07
TASSE ATTI CONVENZIONI E ONERI CONCESSORI	2.284,12
IMPOSTA D'ESERCIZIO IRAP	31.162,27
Totale	2.758.405,98

A maggior chiarimento delle singole voci di cui sopra, viene allegato alla presente, computo metrico estimativo di raffronto dei prezzi di mercato applicati sulle lavorazioni eseguite in amministrazione diretta da parte del consorzio nel 2012. Da tale computo metrico si può rilevare il notevole risparmio economico derivante dall'esecuzione di tali lavori in amministrazione diretta, che peraltro non comprende lo smaltimento del percolato.

Si precisa inoltre che il CIPNES ha acquistato una cava limitrofa per il necessario approvvigionamento dei materiali lapidei di ricopertura. Per tali materiali viene stimato un prezzo di



approvvigionamento di euro 1,50 al metro cubo per 123.185 metri cubi utilizzati nel 2012. Occorre rilevare i notevoli risparmi che si ottengono mediante l'utilizzo di materiali provenienti dalla cava di proprietà dell'ente, con addebito di prezzi notevolmente inferiori a quelli di mercato. Si evidenzia inoltre, vista la vicinanza della cava alla discarica consortile anche un notevole risparmio nei costi di trasporto.

A titolo di spese per la gestione amministrativa effettuata dal Consorzio viene forfetariamente addebitato l'importo annuo di euro 50.000,00 (pari a circa il 2% delle spese sostenute nell'esercizio).

Il fondo di chiusura e post chiusura al netto delle spese sostenute al 31/12/2012, risulta pertanto così composto:

FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA CONSUNTIVO AL 31/12/2012	
ACCANTONAMENTI	IMPORTO
ACCANTONAMENTO ANNO 1999	300.927,62
ACCANTONAMENTO ANNO 2000	298.863,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2001	330.936,67
ACCANTONAMENTO ANNO 2002	350.760,51
ACCANTONAMENTO ANNO 2003	373.614,03
ACCANTONAMENTO ANNO 2004	395.499,72
ACCANTONAMENTO ANNO 2005	1.065.675,01
ACCANTONAMENTO ANNO 2006	1.122.905,40
ACCANTONAMENTO ANNO 2007	1.112.650,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2008	1.078.904,20
ACCANTONAMENTO ANNO 2009	1.042.374,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2010	984.055,60
ACCANTONAMENTO ANNO 2011	1.042.738,00
ACCANTONAMENTO ANNO 2012	847.561,90
TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/12	10.347.467,06
UTILIZZI	IMPORTO
UTILIZZI FONDO AL 31/12/05	(459.803,38)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/06	(240.765,93)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/07	(452.015,56)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/08	(14.450,83)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/09	(10.222,13)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/10	(10.222,13)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/11	(44.436,53)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/12	(2.756.915,18)
TOTALE SOMME SPESE AL 31/12/12	(3.988.831,67)
DISPONIBILITA' FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA AL 31/12/12	6.358.635,39

18

CIPNES GALLURA

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: ATTIVITA' DI CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA
CONSORTILE IN LOCALITA' SPIRITU SANTU

COMMITTENTE:

Data, 20/06/2013

IL TECNICO



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	Peso		unitario	TOTALE
R I P O R T O								
LAVORI A MISURA								
1 D.0001.0002. 0007	FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo per la formazione di rilevati o per correzione dei materiali provenienti dagli scavi e da reimpiegare a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito regolarizzazione abbancamenti fino a intradosso strato drenante da rilievi eseguiti risultano necessari 24000 mc *(par.ug.=43000-19000) adeguamento viabilità lato nord discarica *(larg.=(5+13)*0,5)	24000,00				24'000,00 4'185,00		
	SOMMANO m3					28'185,00	3,39	95'547,15
2 D.0001.0002. 0008	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi o da cava, già caricati su automezzo, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza entro i limiti di distanza di 2 Km compreso il ritorno a vuoto. Valutato per mc di rilevato eseguito. trasporto a rilievo di strato di drenaggio trasporto a rilievo di strato terra vegetale trasporto a rilievo di strato argilla trasporto a rilievo di regolarizzazione quantità da rilievo adeguamento viabilità lato nord discarica	38000,00 38000,00 38000,00				1,000 38'000,00 1,000 38'000,00 0,500 19'000,00 24'000,00 4'185,00		
	SOMMANO m3					123'185,00	0,67	82'533,95
3 D.0001.0002. 0009	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi o da cava, già caricati su automezzo, compreso lo scarico a rilevato per ogni chilometro o frazione di percorrenza oltre i primi 2 Km, compreso il ritorno a vuoto. Valutato per mc di rilevato eseguito. quantità come voce precedente					123'185,00		
	SOMMANO m3					123'185,00	0,25	30'796,25
4 D.0001.0002. 0010	FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm, con particolare scelta delle terre provenienti da ... che, esclusa la compattazione e il rivestimento delle scarpe. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento volume inerte per regolarizzazione abbancamenti fino ad intradosso strato drenante mc 43000 - mc 19000 *(par.ug.=43000-19000) strati di drenaggio strato argilla strato di terra vegetale adeguamento viabilità lato nord discarica	24000,00 38000,00 38000,00 38000,00 4185,00				24'000,00 1,000 38'000,00 0,500 19'000,00 1,000 38'000,00 1,000 4'185,00		
	SOMMANO m3					123'185,00	1,64	202'023,40
5 D.0001.0002. 0011	COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterri fino a raggiungere una densità massima pari al 90% della massima AASHO modificata per il corpo del rilevato e al 95% per gli strati ... l'allontanamento del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento quantità come voce precedente					123'185,00		
	SOMMANO m3					123'185,00	0,70	86'229,50
6 D.0001.0002. 0012	TERRA VEGETALE data in opera per rivestimento di scarpe di rilevati per uno spessore medio di cm 20, compreso la fornitura della terra proveniente da scotico di strati coltural ... i, compreso inoltre la stesa con mezzi meccanici, lo spianamento, la sistemazione superficiale e un leggero costipamento							
A R I P O R T A R E								
								497'130,25

COMMITTENTE:



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H-peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								497'130,25
	rivestimento scarpate	5,00			38000,000	190'000,00		
	SOMMANO m2					190'000,00	6,05	1'149'500,00
7 D.0001.0007 0019	FORNITURA E POSA IN OPERA DI GEOCOMPOSITO TESILE costituito da un geotessile nontessuto composto esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, ... 319; permeabilità verticale [l/m2s]: > 45 sec- ondo EN ISO 11058; valutata per la effettiva superficie coperta dai teli. stesura di geotessuto					38'000,00		
	SOMMANO m2					38'000,00	6,35	241'300,00
8 D.0001.0007 0013	STRATI DI DRENAGGIO realizzati con misti di fiume o frantumati, esenti da materie organiche o coesive, a granulometria gradualmente decrescente; compreso: la fornitura degli idonei ... he saranno compensati a parte; valutati per la cubatura effettiva in opera del materiale compresso con esecuzione a mano strati di drenaggio *(par.ug.=38000*1)	38000,00			1,000	38'000,00		
	SOMMANO m3					38'000,00	39,85	1'514'300,00
9 D.0002.0002 0054	Fornitura e posa in opera nel diaframma plastico di teli impemeabili in HDPE dello spessore di mm 2,5 comprensivi di pezzi speciali per giunzioni e l'utilizzo di telaio di posa su mezzo di sollevamento, compresi gli oneri per tagli ed eventuali sfridi riparazione e ripristini bordi discarica					2'000,00		
	SOMMANO m2					2'000,00	50,35	100'700,00
10 D.0005.0002 0089	Fornitura di argilla omogenea priva di inerti grossolani e di materiale organico, appartenente al gruppo CH (argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse) per la formazio ... indice di plasticità non inferiore a 18 - coefficiente di permeabilità in laboratorio K inferiore a 10 alla meno otto m/s strato impermeabile	38000,00			0,500	19'000,00		
	SOMMANO mc					19'000,00	8,50	161'500,00
11 D.0001.0002 0013	SCAVO A LARGA SEZIONE per fondazioni o opere d'arte, canali o simili, di qualsiasi tipo e importanza, anche in presenza d'acqua, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, compreso lo ... o a pietre, escluso le rocce tenere e dure, fino alla profondità di m 2,00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo scavo canale di gronda lato nord corpo discarica * (par.ug.=102,48+6,66+14,22+11,88+4,93+5,97+6,61+6,89+15,15+7,23+3,79+18+49,51+15,35+18,11)*(lung.=(3+1)*0,5) scavo canale minore su gradoni corpo discarica *(lung.=(1,6+1)*0,5) scavo cunetta su gradoni corpo discarica *(par.ug.=150*12)*(lung.=(0,8+0,4)*,5)	286,78 404,00 1800,00	2,00 1,30 0,60		1,000 0,700 0,400	573,56 367,64 432,00		
	SOMMANO m3					1'373,20	3,86	5'300,55
12 D.0004.0001 0008	Calcestruzzo a durabilità garantita per opere strutturali in fodazione o in elevazione, avente CLASSE DI CONSISTENZA S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm (Dm ... metalliche; avente RESISTENZA CARATTERISTI- CA RCK pari a 25 N/mm2 e classe di esposizione XC1 - XC2 norma UNI EN 206-1. canale di gronda lato nord corpo discarica *(lung.=1,4+1+1,4) canale di gronda minore su gradoni corpo discarica * (par.ug.=158+28+103+115)*(lung.=1,00+.76+0,76) canale cunetta su gradoni corpo discarica *(par.ug.=150*12)*	286,78 404,00	3,80 2,52	0,250 0,250		272,44 254,52		
	A RIPIORTARE					526,96		3'669'730,80

COMMITTENTE:



Num Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					526,96		3'669'730,8
	(lung. =0,3+0,4+0,3) platea e soletta scatolare idraulico su strada lato nord discarica pareti scatolare idraulico su strada lato nord discarica	1800,00 2,00 3,00	1,00 13,00 13,00	0,250 4,900 1,700		450,00 63,70 33,15		
	SOMMANO m3					1'073,81	139,12	149'388,45
13 D.0002.0002. 0141	FORNITURA E POSA IN OPERA DI RETE elettrosaldata in fili di acciaio FeB 44 ad aderenza migliorata, compreso il taglio e lo sfido per sovrapposizioni; compreso ogni altro onere, valutato per ogni chilogrammo posto in opera canale di gronda lato nord corpo discarica canale di gronda minore su gradoni corpo discarica cunetta su gradoni corpo discarica scatolare idraulico su strada lato nord discarica *(par.ug.=63,7+33,15)	272,44 254,52 450,00 96,85				70,000 70,000 70,000 70,000		
	SOMMANO kg					75'166,70	1,45	108'991,71
14 D.0006.0001. 0028	Fornitura e messa a dimora di arbusti autoctoni da vivaio di specie coerenti con gli stadi corrispondenti della serie dinamica potenziale naturale del sito, con certificazione di ... - rioldi tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale. rimverdimento scarpate lato nord discarica					6'000,00		
	SOMMANO cad					6'000,00	8,99	53'940,00
15 D.0003.0004. 0008	SOLLEVAMENTO POZZI BIOGAS CON TUBO IN ACCIAIO SALDATO Fe 360, con rivestimento pesante a base di bitume all'esterno (conforme alla Norma UNI 5256/87) e con primer bituminoso per li ... are il lavoro finito a regola d'arte. Valutato a corpo e per i seguenti diametri e spessori: DN 200 mm, spessore 5,0 mm sollevamento pozzi biogas					37,00		
	SOMMANO a corpo					37,00	3'000,00	111'000,00
16 D.0003.0002. 0025	TUBO IN POLIETILENE Alta Densità, conforme alle norme igienico-sanitarie vigenti in materia di condotte per gas, prodotto conformemente alla norma UNI EN 12201 e di caratteristiche ... nfezione; valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera; esclusi solamente i pezzi speciali. Tubo DN 90 mm, SN8r rifacimento linea biogas					3'000,00		
	SOMMANO m					3'000,00	15,98	47'940,00
17 D.0003.0002. 0008	TUBO ACQUA IN POLIETILENE Alta Densità, conforme alle norme igienico-sanitarie vigenti in materia di condotte di acque potabili, prodotto conformemente alla norma UNI EN 12201 e di ... ne; valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera; esclusi solamente i pezzi speciali. Tubo DN 75 mm. PFA 10 bar rifacimento linee percolato					2'000,00		
	SOMMANO m					2'000,00	9,65	19'300,00
18 D.0003.0014. 0044	SOLLEVAMENTO POZZI PERCOLATO MEDIANTE TUBO A SEZIONE CIRCOLARE IN CALCETRUZZO VIBROCOMPRESSO ARMATO, classe di resistenza a rottura > 135 KN/m in elementi di lunghezza utile di m ... in opera e per i seguenti diametri interni e relativi spessori dei tubi: diam. interno mm 1500 spessore in chiave mm 180 sollevamento pozzi percolato					8,00		
	SOMMANO corpi					8,00	1'700,00	13'600,00
	A RIPORTARE							4'173'890,96

COMMITTENTE:

