



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 2014**



1 - Premesse .....	2
2 - Attività di gestione chiusura e post chiusura della discarica.....	11
2.1 - Attività di chiusura della discarica.....	11
2.2 - Attività di post chiusura della discarica. ....	14
2.2.1 - Monitoraggio .....	15
2.2.2 - Acque sotterranee .....	15
2.2.3 - Acque di drenaggio superficiale .....	15
2.2.4 - Recinzione e cancelli di accesso - Viabilità interna ed esterna.....	16
2.2.5 - Sistema di drenaggio e smaltimento del percolato .....	16
2.2.6 - Rete di monitoraggio e termovalorizzazione del biogas.....	17
2.2.7 - Sistema di copertura definitiva .....	19
2.2.8 - Copertura vegetale .....	19
2.2.9 - Impianto fotovoltaico .....	20
3 - Preventivo di spesa complessiva .....	21
4 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2013.....	21
5 - Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2013.....	22

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. 84/2014 dalla 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 164.000 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 negli anni 2012 e 2013, 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 5,5 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.

Tenuto conto che all'attualità la discarica consortile risulta oramai prossima all'esaurimento il CIPNES ha recentemente ottenuto autorizzazione per l'ampliamento della stessa per una volumetria di ulteriori 164.000 mc, ubicato sul lato sud-ovest dell'attuale corpo discarica.

Al 31 Dicembre 2014 le quantità complessive di rifiuti che sono state conferite dai comuni appartenenti al sub – ambito 2 della provincia di Olbia Tempio per le successive operazioni di trattamento, smaltimento e recupero, si sono attestate attorno alle 88.000 tonnellate. Nella tabella n. 1 di seguito riportata vengono evidenziate le quantità conferite per tipologia di rifiuto raffrontate rispetto il 2012 e 2013:

	2012	2013	2014	% in aumento o diminuzione 2013/2014	DIFFERENZA IN KG 2013-2014
SEZIONE A	3.432.570	2.734.480	5.963.710	118,09%	3.229.230
SEZIONE B	68.773.930	60.782.700	57.990.340	-4,59%	-2.792.360
SEZIONE C	4.702.100	2.954.400	3.927.140	32,93%	972.740
SEZIONE D	4.519.370	11.571.260	15.688.780	35,58%	4.117.520
SEZIONE G	833.000	1.436.990	2.455.510	70,88%	1.018.520
SEZIONE E	2.495.220	5.567.730	2.464.460	-55,74%	-3.103.270
<b>TOTALE</b>	<b>84.756.190</b>	<b>85.047.560</b>	<b>88.489.940</b>	<b>4,05%</b>	<b>3.442.380</b>

Tabella 1: quantitativi di rifiuti in ingresso alle varie sezioni impiantistiche della piattaforma consortile (da conferitori esterni) – anni 2012 – 2013 - 2014

Dove:

Sezione A: discarica per rifiuti non pericolosi;

Sezione B: impianto di selezione/triturazione;

Sezione C: impianto di biostabilizzazione;

Sezione D: impianto di compostaggio di qualità;

Sezione E: piattaforma di valorizzazione delle frazioni differenziate, suddivisa in n. 5 sottosezioni (carta/cartone, vetro, ferro, plastica e legno);

Sezione G: piattaforma rifiuti ingombranti;

E' però necessario fare alcune considerazioni in merito a quanto riportato nella tabella precedente (Tab.1), relativamente ai flussi di rifiuti in ingresso alla Sezione impiantistica D.



Infatti sia nel 2013 che nel 2014 l'impianto di compostaggio consortile, in virtù della Det.430/2013 della Provincia di Olbia – Tempio, ha accolto i rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata del sub-ambito 1 Tempio. A tal proposito si specifica che l'impianto di compostaggio di Tempio è stato ed è tuttora in fase di revamping e lo sarà, come sopraddetto, ancora fino a tutto il primo semestre del 2015.

Pertanto allo scopo di omogeneizzare i dati e di non falsare la stima per gli anni successivi, nelle quantità conferite all'anno 2014 si sono esclusi i contributi in termini quantitativi dati da circostanze particolari (come quella del fermo impianto della sezione di compostaggio di Tempio, appunto) e/o emergenziali, che costituiscono a tutti gli effetti degli outliers.

Per quanto sopra la tabella precedente è stata modificata defalcando le quantità di rifiuti succitate e pertanto si ha:

	2012	2013	2014	%	DIFFERENZA IN KG
SEZIONE A*	3.432.570	2.734.480	2.788.710	1,98%	54.230
SEZIONE B	68.773.930	60.782.700	57.990.340	-4,59%	-2.792.360
SEZIONE C**	4.702.100	2.954.400	2.613.140	-11,55%	-341.260
SEZIONE D***	4.519.370	8.766.260	8.047.780	-8,20%	-718.480
SEZIONE G	833.000	1.436.990	2.455.510	70,88%	1.018.520
SEZIONE E	2.495.220	5.567.730	2.464.460	-55,74%	-3.103.270
<b>TOTALE</b>	<b>84.758.202</b>	<b>82.244.573</b>	<b>76.361.954</b>	<b>-7,15%</b>	<b>-5.882.619</b>

\* - per l'anno 2014 si è defalcato i conferimenti del Comune di Olbia relativi all'alluvione

\*\* - per l'anno 2014 si è defalcato il conferimento dell'Unione dei Comuni

\*\*\* - per l'anno 2014 si è defalcato il conferimento dell'Unione dei Comuni

Tabella 2: quantitativi di rifiuti in ingresso alle varie sezioni impiantistiche della piattaforma consortile (da conferitori esterni) – anno 2014 depurato da outliers

Dalla tabella 2 è possibile constatare una diminuzione dei conferimenti anno per anno di circa un 7 ÷ 8 %.

E' però da evidenziare, come già sopra accennato, che con l'inizio della raccolta differenziata di Olbia si avrà una notevole diminuzione dei conferimenti di rifiuti indifferenziati, stimabile intorno alle 11.000 ton solo per il 2015.

In merito alla stima dei rifiuti incidenti l'impianto per l'anno 2015 si avrà:

	2013	2014	2015	%	DIFFERENZA IN KG
SEZIONE A	2.734.480	2.788.710	2.370.404	-15,00%	-418.307
SEZIONE B	60.782.700	57.990.340	49.291.789	-15,00%	-8.698.551
SEZIONE C	2.954.400	2.613.140	2.221.169	-15,00%	-391.971
SEZIONE D	8.766.260	8.047.780	9.400.000	16,80%	1.352.220
SEZIONE G	1.436.990	2.455.510	2.500.000	1,81%	44.490
SEZIONE E	5.567.730	2.464.460	2.500.000	1,44%	35.540
<b>TOTALE</b>	<b>82.244.573</b>	<b>76.361.954</b>	<b>68.285.377</b>	<b>-10,58%</b>	<b>-8.076.578</b>

**Tabella 3: quantitativi di rifiuti in ingresso alle varie sezioni impiantistiche della piattaforma consortile (da conferitori esterni) – estrapolazione al 2015**

dove per le sezioni A, B e C si sono presi in considerazione le diminuzioni avute tra il 2013 e 2014 mentre per la sezione D si è tenuto conto dell'avvio della raccolta differenziata del comune di Olbia in base alle considerazioni di cui alle tabelle sottostanti.

INGRESSI SEZ A+B+C (INDIFFERENZIATI) 2014													
CLIENTI	GENNAIO (Kg)	FEBBRAIO (Kg)	MARZO (Kg)	APRILE (Kg)	MAGGIO (Kg)	GIUGNO (Kg)	LUGLIO (Kg)	AGOSTO (Kg)	SETTEMBRE (Kg)	OTTOBRE (Kg)	NOVEMBRE (Kg)	DICEMBRE (Kg)	Tot. (Kg)
000001 COMUNE DI OLBIA - 2014 - CONFERIMENTI DIFFERENZIATI	2400230	2172110	2500990	2700010	2859610	3232480	3717390	3976040	2707110	2582330	2683350	2683350	34000400
COMUNO DIFFERENZIATA - 2014	60490	53240	62140	64650	53500	32770	66340	91870	146360	113360	113360	113360	983960
CONFERIMENTI UNICO A REGIME - STIMA 30% INDIFFERENZIATI	710969	651343	701179	616243	657947	970644	1111177	1182110	636139	775005	715005	715005	10200264
INCREMENTO LINEARE DAL 5% AL 35%	0,16	0,177	0,194	0,211	0,228	0,245	0,262	0,279	0,296	0,313	0,33	0,35	
SIMULAZIONE CONFERIMENTI UNICO ANNO 2015 - AUMENTO 1	115211,04	115290,251	145729,79	170561,273	195526,924	237907,76	292186,854	324424,549	267997,144	242576,565	255751,453	271251,75	2614219
SIMULAZIONE CONFERIMENTI UNICO ANNO 2015 - SETTIMANA	28800,76	28822,8175	36432,182	42740,3183	48962,281	59451,245	73046,7135	81206,137	63794,286	60644,14125	63837,8125	67812,2975	

**Tabella 4**

SIMULAZIONE INGRESSI SEZIONE D (COMPOST DI QUALITA') DAL 01/01 AL 31/10 2015													
Beneficiario	Set-2015	Agos-2015	Set-2015										
COMUNE DI OLBIA	115.211	115.291	145.729	170.561	195.527	237.908	292.187	324.425	267.997	242.577	255.752	271.252	2.614.219
COMUNE DI ARZACHEIRA	58.740	58.780	70.680	82.180	103.680	125.180	146.680	178.180	178.240	106.680	106.680	106.680	1.534.130
COMUNE DI TELLATE	10.800	10.840	12.740	14.640	16.540	18.440	20.340	22.240	22.300	11.800	11.800	11.800	136.210
COMUNE DI BERTINOGNA	18.040	18.080	21.980	24.880	27.780	30.680	33.580	36.480	36.540	18.040	18.040	18.040	200.440
COMUNE DI MONTEDISONI	38.000	38.040	45.940	53.840	61.740	69.640	77.540	85.440	85.500	41.000	41.000	41.000	480.400
COMUNE DI BUSTONI	46.880	46.920	56,820	66,720	76,620	86,520	96,420	106,320	106,380	54,880	54,880	54,880	1.280.220
COMUNE DI MONTE ARBONIS	6.180	6.220	7,420	8,560	9,700	10,840	11,980	13,120	13,180	6,180	6,180	6,180	70.740
COMUNE DI SA FRIGOLEA	148.280	148,320	177,280	206,280	235,280	264,280	293,280	322,280	322,340	158,280	158,280	158,280	2.082.200
COMUNE DI SAGGI PORTO SAN PAOLO	14.240	14,280	17,180	20,080	22,980	25,880	28,780	31,680	31,740	14,240	14,240	14,240	163.640
COMUNE DI MONTE	11.640	11,680	13,580	15,480	17,380	19,280	21,180	23,080	23,140	11,640	11,640	11,640	134.120
COMUNE DI FERRI	8.200	8,240	9,740	11,240	12,740	14,240	15,740	17,240	17,300	8,200	8,200	8,200	127.180
COMUNE DI SARAI	34.500	34,540	41,440	48,340	55,240	62,140	69,040	75,940	76,000	34,500	34,500	34,500	433.570
COMUNE DI TONARA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMUNE DI SAN ANTONIO DI SALLURA	9.300	9,340	10,840	12,340	13,840	15,340	16,840	18,340	18,400	9,300	9,300	9,300	102.800
COMUNE DI SAN TEODORO	0	0	0	0	0	0	39,680	42,080	44,480	8,500	8,500	8,500	120.100
AREA INTELLIGENTE SPA	1.600	1,640	1,900	2,160	2,420	2,680	2,940	3,200	3,260	1,600	1,600	1,600	4.200
SETTORE MARKET SRL	0	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.000
C.I.P.A.I.E.S. GALLURA	0	0	0	10,200	0	0	0	0	0	0	0	0	10.200
SENERALE CONSERVE SPA	24,500	24,540	29,040	33,580	38,120	42,660	47,200	51,740	51,800	24,500	24,500	24,500	289.000
UNIONE SOCIALE DEL VERDETTINO MONTE	0	0	0	0	0	0	0	0	14,640	14,680	14,720	14,760	56.670
COMUNE DI ORUNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONDOMINIO SA VAGA BRIGATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMUNE DI INZORI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMUNE DI SARZANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FRATELLI UCCIA SRL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARRE SPA DI S. S.	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	54
ANCHI SPA	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40
COMUNE DI UROSI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COMUNE DI BIRICHINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE (MESE)	885.501	904.621	1.077.479	1.250.311	1.423.143	1.605.975	1.788.807	1.971.639	1.605.777	1.394.547	1.282.912	1.407.222	10.341.497,51
TOTALE SETTIMANALE	138.379	126.155	149.477	176.320	210.560	261.127	349.809	315.184	265.944	194.637	197.930	202.808	
TOTALE SETTIMANALE (escluso SECIT)	138.379	126.155	149.477	176.320	210.560	261.127	349.809	315.184	265.944	194.637	197.930	202.808	
SIMULAZIONE MENSILE CONFERIMENTI	553.501,04	504.621,25	597.878,73	705.311,27	843.438,92	960.000,00	960.000,00	960.000,00	960.000,00	778.546,57	791.721,65	807.221,75	9.422.241,18

**Tabella 5**



Per la sezione G si è presa in considerazione la potenzialità massima autorizzata, mentre per la sezione E si sono tenuti in conto i conferimenti dell'anno 2014, ipotizzando che il trend dei quantitativi in ingresso a detta sezione rimanga costante.

Come suaccennato in merito alle quantità di rifiuti che incideranno presso la struttura impiantistica consortile per l'anno 2015 si è tenuto conto del fatto che il comune di Olbia, pur avendo appena iniziato la differenziata porta a porta, porterà in breve tempo a regime detto sistema di raccolta.

E' però da evidenziare che, per quanto concerne la frazione organica, detta percentuale in aumento graverà solo in parte sulle quantità di rifiuti incidenti l'impianto consortile, in quanto la potenzialità impiantistica relativa alla sezione impiantistica D risente fortemente della stagionalità turistica; questo fa sì che nel periodo estivo la potenzialità massima di 240 ton/settimana (ora temporaneamente portata a 417 ton/settimana come sopra detto) venga abbondantemente superata.

Di conseguenza, con la situazione autorizzativa attuale (a prescindere dalla deroga stabilita con la suddetta Det.430/13 della Provincia di Olbia – Tempio), caratterizzata dal "tetto massimo" delle 240 ton/settimana, l'aumento percentuale che si potrebbe avere a causa dell'aumento dei conferimenti dell'umido sarà realmente efficace esclusivamente nel periodo invernale.

Dalla tabella suindicata si stima una diminuzione dei conferimenti dei rifiuti indifferenziati pari a circa il 15 % (riferimento sez A-B-C).

Nella sostanza le due sezioni che hanno compensato i cali della frazione indifferenziata, nell'ambito del sub bacino 2 della Provincia di Olbia – Tempio, sono quelle relative alla FORSU e, seppur in misura molto minore, alla sezione relativa alla valorizzazione dei rifiuti differenziati.

Relativamente alle frazioni recuperabili di carta, cartone, plastica e vetro è stato progettato un piccolo impianto di trattamento per la selezione e la pressatura delle stesse; ciò al fine di poter ottenere dei rifiuti selezionati e/o delle MPS in grado di accedere agli incentivi del CONAI senza penali aggiuntive. Il costo stimato per la realizzazione di detta impiantistica risulta essere pari a circa € 300.000,00.

Per quanto sopra il consorzio sta affrontando una fase di completa ristrutturazione dell'intero processo di trattamento dei rifiuti dovuta al venir meno della produzione di rifiuti indifferenziati e ciò in conformità alle direttive comunitarie ed al forte aumento del costo delle materie prime che stanno portando ad uno stravolgimento di tutto il sistema di produzione che non poteva più essere incentrato sulla discarica, ma deve adattarsi repentinamente ai mutamenti normativi, ma anche e soprattutto del mercato.



E' in quest'ottica che il CIPNES deve orientarsi ad investire sia nel capitale umano ma anche in quello delle macchine e ciò al fine di rimodernare gli impianti obsoleti modificando e quindi ottimizzando l'organizzazione produttiva. Tale ammodernamento tecnologico ed umano dovrà comprendere anche e soprattutto una completa innovazione nell'organizzazione produttiva portando così ad assolvere condizioni operative in grado di rispondere in modo efficace alla possibilità di produrre beni differenziati con vantaggi di scala, in un contesto di espansione dei volumi di produzione. Ciò potrà accadere qualora la gestione dei rifiuti avverrà in un "sistema di produzione", composto da fasi e flussi da gestire non più per linee separate come avvenuto negli anni scorsi ma come insieme integrato. A tal proposito la Provincia di Olbia Tempio con Determinazione n. 628/13 ha previsto lo smaltimento di notevoli quantità di percolato prodotto dalla discarica consortile in esercizio presso l'impianto di depurazione reflui e trattamento rifiuti liquidi consortile. Ciò potrà essere possibile esclusivamente tenendo conto di quanto sopra riportato.

Tutto ciò dovrà essere realizzato e reso esecutivo con la dovuta urgenza, anche in considerazione del fatto che alcuni comuni dell'ambito 2 provinciale dal 2014 inizieranno e/o metteranno a regime la raccolta differenziata con il metodo del porta a porta. Tra questi si evidenzia il comune di Olbia che con circa il 50% degli interi conferimenti incidenti la piattaforma di trattamento consortile in parola provocherà una ulteriore diminuzione dei conferimenti di rifiuti indifferenziati stimato in circa 2.000 ÷ 2.500 ton solo per il 2015 (quantità comunque destinata a diminuire ancora nel corso degli anni per via del fatto della messa a regime della raccolta differenziata del comune di Olbia).

A questo punto si deve evidenziare un fattore di criticità assai elevato nella operatività gestionale ed autorizzativa dell'intero sistema impiantistico consortile. Infatti la considerevole diminuzione dei rifiuti indifferenziati nel sub-ambito in parola produrrà un notevole aumento dei volumi di rifiuti provenienti dalla differenziata, con particolare riferimento alla frazione organica. La sezione di trattamento attualmente presente destinata al trattamento della FORSU già all'attualità non è in grado di soddisfare i conferimenti incidenti durante il periodo estivo e primaverile. Pertanto risulta necessario potenziare l'attuale impianto di trattamento ed eventualmente modificare anche la tecnologia di trattamento. A tal proposito è attualmente in corso lo studio di fattibilità di un impianto anaerobico per la termovalorizzazione del biogas prodotto e la sua successiva raffinazione con produzione di biometano, e ciò al fine di poter accedere alle incentivazioni di cui al decreto del 5 dicembre 2013. In detto studio è prevista la realizzazione di una linea di trattamento anche dei rifiuti liquidi. Parte di detti rifiuti liquidi, qualora abbiano le caratteristiche necessarie, potrà essere utilizzata quale materia organica necessaria per la produzione di biogas.

Lo spostamento del processo di trattamento dei rifiuti liquidi presso il complesso IPPC di Spiritu Santu consentirà di sfruttare una notevole quantità di energia elettrica a bassissimo costo, in quanto il suddetto impianto potrà usufruire del così detto "ritiro dedicato" dell'impianto energetico fotovoltaico da poco entrato in esercizio, la cui energia non viene completamente utilizzata presso



l'impiantistica consortile ma immessa direttamente in rete. Tutto ciò potrà consentire una diminuzione dei costi di produzione per il trattamento del percolato di discarica.

Altro impianto di produzione energetica già esistente è il termovalorizzazione del biogas da discarica, attivato nell'Ottobre del 2006, che si stima produrrà per il 2015 energia elettrica per un quantitativo complessivo pari a circa 4500 MWh.

L'operazione di estrazione del biogas dal corpo discarica, e il suo conseguente trattamento, è parte dell'attività di chiusura e post-chiusura del modulo stesso di discarica, così come previsto dalla normativa vigente.

Constatata inoltre la complessità gestionale operativa impiantistica raggiunta a seguito anche dell'attivazione della linea di selezione per il trattamento dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata si prevede di inserire nell'organico un giovane ingegnere che potrà essere utilizzato anche per la progettazione di ulteriori impianti di trattamento dei rifiuti.

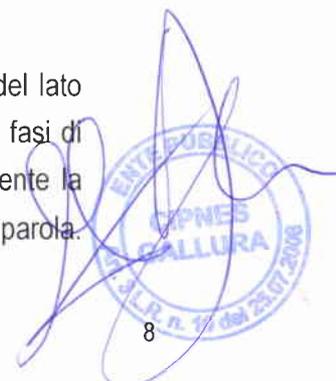
Di seguito verranno esposti i servizi erogati dal Settore Igiene Ambientale. Nella lettura della presente relazione, occorre tenere sempre presente che l'intera attività del settore, dalla raccolta, al trasporto, allo smaltimento finale dei rifiuti, è sempre caratterizzata da una apprezzabile componente stagionale, che incide sia sull'organizzazione relativa al trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi urbani e assimilati presso l'infrastruttura impiantistica consortile sita in loc. Spiritu Santu – Olbia, sia sul sistema di logistica relativamente al trasbordo e trasporto dei rifiuti dalle stazioni (in località Surrau ad Arzachena, ed in località Spadinu a S. Teodoro) e dalle piazzole (Monti, Berchidda, Alà dei Sardi e Buddusò), che, al fine dell'ottimizzazione dell'erogazione del servizio, cambiano assetto organizzativo durante l'arco dell'anno.

Il maggior dispendio di energie (risorse umane e materiali) si ha solitamente da Maggio fino alla fine di Settembre.

Tenuto conto che all'attualità la discarica consortile risulta avere ottenuto l'autorizzazione per un nuovo ampliamento per una volumetria complessiva di ulteriori 164.000 mc in forza della vigente AIA 84/14 recentemente presa in carico dal consorzio giusta art. 29 decies del D.Lgs. 152/06.

Detto ampliamento è ubicato sul lato sud-ovest dell'attuale corpo discarica.

A partire dal 2012 il consorzio ha provveduto ad eseguire la bonifica ambientale di parte del lato nord del corpo discarica. Durante il corso del 2013 e 2014 il CIPNES ha continuato con le fasi di bonifica della parte EST della discarica area in cui però si è potuto realizzare esclusivamente la copertura provvisoria e ciò al fine di stabilizzare i cedimenti assoluti e differenziali dell'area in parola.



Solamente dopo tale stabilizzazione potrà essere consentito di eseguire la fase di copertura definitiva che si prevede possa avvenire già a partire dalla seconda metà del 2017.

Tali spese sono state coperte da una quota della tariffa per lo smaltimento dei RSU/RSA che ogni anno viene accantonata per le attività di ripristino ambientale.

Pertanto la presente relazione tiene conto della volumetria – 164.000 mc - del nuovo ampliamento già, come detto, realizzato.

In merito alla autonomia del corpo discarica avremo, considerando un grado di compattazione pari ad 1.15 ton/mc (prendendo in considerazione le perdite di processo della biostabilizzazione con conseguente riduzione volumetrica nonché della compattazione nel tempo del rifiuto con estrazione di biogas e percolato), 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 rispettivamente nel 8% e 5%:

anno	2014	dic-14	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	Totale	perdita in % di processo nelle varie sezioni rapportate all'anno 2013 - recupero nel caso della sez. E	Tonnellate conferite in discarica	
SEZIONE A	2.586.540	215.545	2.198.559	1.868.775	1.831.400	1.794.772	1.794.772	1.794.772	1.794.772	1.794.772	1.794.772	16.882.909	0,00%	16.882.909	
SEZIONE B	58.393.580	4.866.132	49.634.543	42.189.362	41.345.574	40.518.663	40.518.663	40.518.663	40.518.663	40.518.663	40.518.663	381.147.588	18,07%	312.284.177	
SEZIONE C	2.750.787	229.232	2.338.169	1.987.444	1.947.695	1.908.741	1.908.741	1.908.741	1.908.741	1.908.741	1.908.741	17.954.985	18,07%	14.710.988	
SEZIONE D	8.389.251	699.104	9.400.000	9.682.000	9.972.460	9.972.460	9.972.460	9.972.460	9.972.460	9.972.460	9.972.460	89.588.324	88,42%	12.166.094	
SEZIONE G	2.497.870	208.156	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	23.208.156	5,00%	22.047.748	
SEZIONE E	1.315.980	109.665	2.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	14.609.665	87,50%	1.826.208	
<b>Totale</b>	<b>6.327.834</b>	<b>69.071.271</b>	<b>59.727.580</b>	<b>59.097.129</b>	<b>58.194.635</b>	<b>543.391.626</b>		<b>379.918.124</b>							
<b>grado di compattazione finale</b>												<b>1,15 ton/mc</b>			
<b>volumetria stimata complessiva</b>												<b>330.364 mc</b>			
Volumetria area discarica vecchia			32.800	24.600	16.400	8.200	8.200			90.200	mc	<b>differenza</b>		<b>3.964</b>	
Volumetria area discarica ampliamento			15.000	12.500	10.000	7.500	5.000	2.500			52.500	mc			
Volumetria recuperabile con assentamenti discarica	142.700	mc													
Volumetria residua 2014	19.700	mc													
Volumetria richiesta in ampliamento	164.000	mc													
<b>somma</b>	<b>326.400</b>	<b>mc</b>													

Il grado di compattazione pari ad 1,15 ton/mc deriva da una valutazione in campo che si è potuta ricavare in anni di verifiche in situ mediante rilievi topografici che hanno evidenziato come le perdite di processo della biostabilizzazione della frazione organica che determina la produzione di biogas, l'estrazione continua di percolato nonché il peso dei rifiuti stessi producano ad una notevole riduzione volumetrica. Si evidenzia infatti che un rifiuto appena abbancato (poche settimane) abbia un grado di compattazione alquanto scarso intorno ad un 0,60 ÷ 0,65 ton/mc. Detto valore è destinato nel tempo ad aumentare arrivando dopo circa un anno ai valori anzispacificati. Valori



maggiori ad 1,1 ton/mc e fino ad 1,4 ton/mc si sono riscontrati dopo 4 ÷ 5 anni dall'interramento del rifiuto. Nella sostanza si è avuto annualmente nelle aree non abbancate da circa un anno assestamenti dell'ordine di 30 ÷ 50 cm. Tale oggettivo assestamento è stato considerato nella precedente tabella nel calcolo della volumetria residua della discarica in parola.

I valori suindicati relativi alla FORSU non tengono conto dei possibili valori incrementativi nel caso verrà autorizzata la nuova impiantistica di trattamento di cui al paragrafo relativo.

Devesi evidenziare che a seguito dell'aggiornamento della autorizzazione integrata ambientale dell'impianto di depurazione consortile da parte della Provincia di Olbia – Tempio è stato possibile incrementare notevolmente l'estrazione del percolato prodotto dal corpo discarica e ciò ha consentito di avere una maggiore capacità estrattiva di biogas incrementando così quei fenomeni di diminuzione volumetrica del corpo discarica che negli ultimi mesi si è riscontrato dando così ulteriore volumetria residua.

Pertanto, tenuto conto dell'imminente emissione dell'atto autorizzativo dell'ampliamento della discarica, si può ragionevolmente ipotizzare la chiusura della discarica entro il 2023, ossia 6 anni, equivalente ad un conferimento complessivo c/o l'impianto consortile di trattamento e smaltimento dei RRSSUU di Spiritu Santu pari a circa 543 mila tonnellate di rifiuti tra frazione differenziata e no.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp contains the text "ENTE PUBLEICO" at the top, "GORNES GALLURA" in the center, and "L.R. n. 12/2000" at the bottom. The signature is a complex, stylized scribble.

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

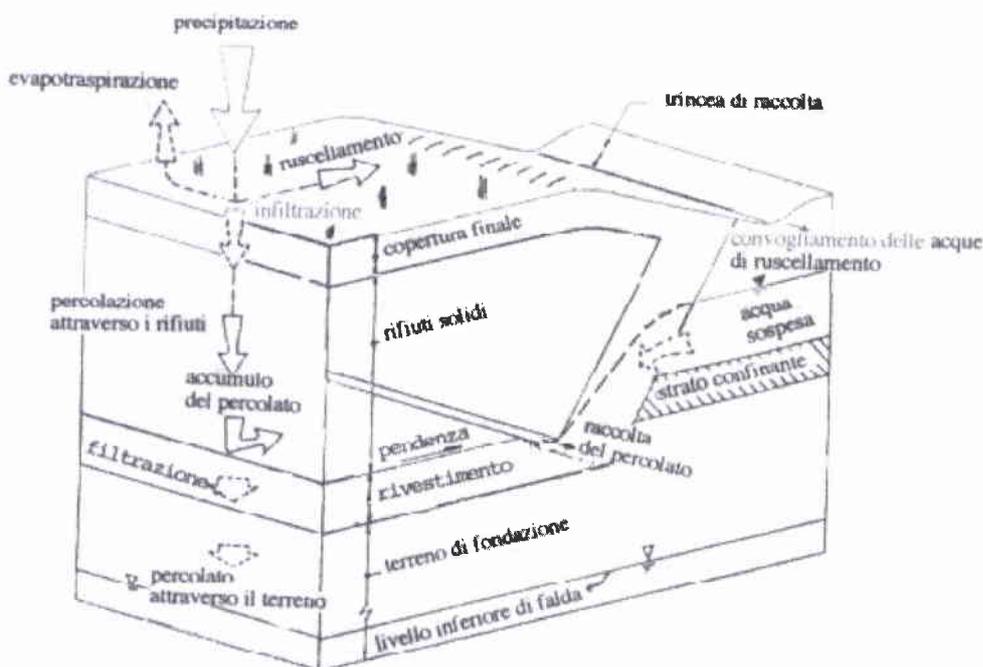
### 2.1 - Attività di chiusura della discarica.

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:



ENTE PUBBLICO  
SINES  
GALLURA

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 3.50.

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 del 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.

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 (CO<sub>2</sub>) che metano (CH<sub>4</sub>).

Essendo CO<sub>2</sub> 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.

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 2014 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.



The image shows a handwritten signature in blue ink on the left. To its right is a circular official stamp in blue ink. The stamp contains the text: "ENTE PUBBLICO" at the top, "CIPRES GALLURA" in the center, and "D.L.G. n. 10" at the bottom. A signature is written over the stamp.

### **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**

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 discarica 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.



15

Stampa ufficiale: CIPNES GALLURA, P.S. L.R. n. 10 del 25/07/2008

#### **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 discarica 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**

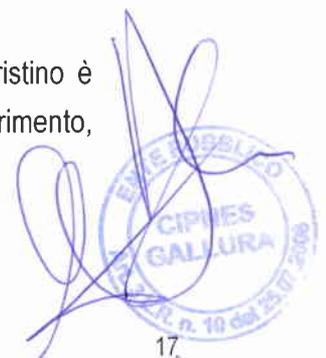
Per la manutenzione della rete di monitoraggio del biogas costituita dai pozzi innalzati al procedere della coltivazione, si è previsto di effettuare un controllo periodico.

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 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.



17

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.

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

### **2.2.8 - Copertura vegetale**

Si è proceduto 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 realizzato un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica. Detto impianto della potenza complessiva di picco pari a 985 Kwp è stato connesso alla rete elettrica nazionale dal 01/01/2013 e ha contribuito 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.

Detto impianto consente 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 CO<sub>2</sub> 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.

A blue ink handwritten signature is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "COMUNE PUBBLICO" at the top, "CIPNES GALLURA" in the center, and "L. n. 10 del 28/01/2008" at the bottom.

### 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. 24 del 03/12/2012.

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

### 4 - Accantonamenti effettuati al 31/12/2014

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 31.12.2014 come nella tabella di seguito riportata

<b>FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA CONSUNTIVO AL 31/12/2014</b>	
<b>ACCANTONAMENTI</b>	<b>IMPORTO</b>
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
ACCANTONAMENTO ANNO 2013	1.228.086,79
ACCANTONAMENTO ANNO 2014	1.105.364,16
<b>TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/14</b>	<b>12.680.918,01</b>

## 5 – Rendicontazione delle attività eseguite al 31.12.2014

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 e così anche nel corso del 2013 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 3.40 di capping definitivo e di Ha 2.80 di capping provvisorio (realizzazione dei primi 3 strati).

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, come sopra accennato, 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 provvisorio, oltre opere provvisionali (canalette di scolo acque bianche, vasche prima pioggia e raccolta percolato etc.) per l'anno 2014 - lato est per circa 15.000 mq – ammontano a circa € 3,15Ml .*

*Le spese relative allo smaltimento delle quantità di percolato come già suaccennato ed in previsione a quanto stabilito in AIA ammontano a circa euro 2 milioni.*

Di seguito elenco dettagliato dei costi sostenuti dal CIPNES per l'anno 2014:



A handwritten signature in blue ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text: "ENTE PUBBLICO", "CIPNES GALLURA", and "A.S.L. n. 10".

<b>250 - CHIUSURA E POST CHIUSURA</b>	<b>finale</b>
VENDITE - ENERGIA	(912.785,58)
VENDITE - SERVIZI DIVERSI	0,00
MATERIE PRIME/SEMILAVORATI	24.240,65
MATERIALI VARI PER AUTOMEZZI	8.985,10
MATERIALI VARI PER AUTOVETTURE	440,00
MATERIALI VARI PER IMPIANTI	122.234,05
CARBURANTI E LUBRIFICANTI	71.185,18
CARBURANTI E LUBRIFICANTI AUTOVETTURE	1.547,79
MATERIALI VARI DIVERSI	0,00
SMALTIMENTO FANGHI - RIFIUTI	2.016.188,69
DISINFESTAZIONE	1.822,64
ANALISI E CONSULENZE SPECIFICHE	1.658,33
CONSULENZE TECNICHE	73.528,17
VIGILANZA	11.778,40
ASSIST. AMMINISTR. E FISCALE	50.000,00
ASSISTENZA SOFTWARE	0,00
ASSICURAZIONI VEICOLI	24.881,12
ASSICURAZIONI DIVERSE	45.775,00
ASSICURAZIONI POLIZZE FIDEJUSSORIE	32.774,98
ASSICURAZIONI AUTOVETTURE	3.173,00
TELEFONIA FISSA DEDUCIBILE 80% - DAL 01/01/07	0,00
TELEFONIA MOBILE DEDUCIBILE 80% DAL 01/01/07 - TELEFONINI	269,92
SPEDIZIONI E TRASPORTI	418,47
SERVIZIO DI PULIZIA	0,00
MANUTENZIONE IMPIANTI E VARIE	19.228,09
MANUTENZIONE AUTOMEZZI	6.137,98
MANUTENZIONE AUTOVETTURE	213,00
ALTRI COSTI PER SERVIZI	0,00
CANONI NOLEGGIO ATTREZZATURE	0,00
CANONI NOLEGGIO AUTOMEZZI	0,00
RETRIBUZIONI DIPENDENTI	896.116,67
CONTRIBUTI OBBLIGATORI	240.024,33
INDENNITA' DI ANZIANITA' - TFR	66.359,05
CORSI DI FORMAZIONE PERSONALE	1.250,00
ASSICURAZIONI AL PERSONALE	683,29
ABBIGLIAMENTO	16.185,15
VISITE MEDICHE	6.405,50
VIAGGI E TRASFERTE - RETRIBUZIONI	1.063,67
COSTI DIVERSI DEL PERSONALE	0,00
AMM FABBRICATI	440,00
AMM IMPIANTI E MACCHINARI PER LA PRODUZIONE	83.331,59
AMM IMPIANTI MACCHINE ARREDI AUTO UFFICIO	134.730,56
AMM OPERE CONSORTILI	94.827,51
TASSA CIRCOLAZIONE AUTOMEZZI	1.453,68
TASSE ATTI CONVENZIONI E ONERI CONCESSORI	178,94
TASSA CIRCOLAZIONE AUTOVETTURE	206,00
INTERESSI PASSIVI VERSO BANCHE	0,00
IMPOSTA D'ESERCIZIO IRAP	12.025,00
<b>Totale</b>	<b>3.158.975,92</b>

Il fondo di chiusura e post chiusura al netto delle spese sostenute al 31/12/2014, risulta pertanto così composto:

<b>FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA CONSUNTIVO AL 31/12/2014</b>	
<b>ACCANTONAMENTI</b>	<b>IMPORTO</b>
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
ACCANTONAMENTO ANNO 2013	1.228.086,79
ACCANTONAMENTO ANNO 2014	1.105.364,16
<b>TOTALE ACCANTONAMENTI AL 31/12/14</b>	<b>12.680.918,01</b>
<b>UTILIZZI</b>	<b>IMPORTO</b>
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)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/13	(2.766.811,99)
UTILIZZI FONDO AL 31/12/14	(3.158.975,92)
<b>TOTALE SOMME SPESE AL 31/12/14</b>	<b>(9.914.619,58)</b>
<b>DISPONIBILITA' FONDO CHIUSURA E POST CHIUSURA DISCARICA AL 31/12/14</b>	<b>2.766.298,43</b>

