

**CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE
MEDIO CAMPIDANO
DISCARICA DI VILLACIDRO
LOCALITÀ ZONZA INDUSTRIALE
Comune di Villacidro (VS)**



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA
REALIZZAZIONE DEL 3° MODULO DI
DISCARICA
INTEGRAZIONI SIA – DOC III**

Committente: *Consorzio Industriale Provinciale Medio Campidano*
Progettisti: *ing. Lorenzo Nettuno (Iscritto Ord. Ing. Prov. Pavia n. 1839)*
ing. Roberto Lassandro
Dott. Geol. Pietro Simone (ordine Geologi Lombardia n. 1030)



Visto il DT: *Ing. Alberto Angeloni*

Ns. Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
1695_2081_1_R16_Rev0_INT VIA DOC III.docx	Mar. 2016	Prima emissione	Vari	P.Simone/A.Angeloni



INDICE

PREMESSA	3
1 QUADRO PROGETTUALE:	4
1.1 CARATTERISTICHE PLANIVOLUMETRICHE DEL NUOVO MODULO	4
1.2 SISTEMA DI GESTIONE DEL PERCOLATO E DELLE ACQUE DI PIAZZALE	5
1.3 CENSIMENTO CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO	12
1.4 STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ODORIGENO	14
1.5 AGGIORNAMENTO PIEZOMETRIE	15
1.5.1 Definizione del massimo livello piezometrico	17
1.6 BIOGAS	20

TAVOLE

Tavola 14 – Planimetria riporti per formazione piano posa barriera di confinamento

Tavola 15 – Sezioni tipologiche trasversali

Tavola 16 – Sezione tipologica illustrativa della distribuzione dei rifiuti in corrispondenza dei diversi moduli

ALLEGATI

Allegato 1 – Disponibilità cave



PREMESSA

La presente nota tecnica "DOC III" espone alcuni chiarimenti, a seguito della conferenza del 23 febbraio 2016, a completamento di quanto già riportato nei "DOC I" e "DOC II", redatti nell'agosto 2015 a seguito delle richieste esposte dall'ente competente (servizio SAVI) con Prot. n. 5939 del 16.03.15.

I chiarimenti vengono formulati punto per punto, rimandando alla documentazione già agli Atti laddove opportuno.

1 QUADRO PROGETTUALE:

1.1 CARATTERISTICHE PLANIVOLUMETRICHE DEL NUOVO MODULO

A seguito della richiesta di integrazioni, effettuata dal servizio SAVI della Regione Autonoma della Sardegna (Prot. n. 5939 del 16/03/2015) in relazione al “Progetto definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro” (Novembre 2013), nell’agosto 2015 gli scriventi Progettisti, in accordo con il Proponente Consorzio Industriale Provinciale del Medio Campidano, hanno provveduto a presentare, con nota tecnica “Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica – Integrazioni SIA – Doc.II”, un’alternativa di progetto che prevedesse, così come richiesto, la realizzazione dell’intervento:

- senza l'utilizzo di terre armate;
- con l'innalzamento del fondo della vasca, in conseguenza alla revisione del modello idrogeologico del sito;
- con una volumetria inferiore in termini di capacità di conferimento.

L'alternativa di progetto presentata, a fronte di una riduzione del volume di rifiuti da abbancare, ha mantenuto l'estensione in pianta della soluzione precedente (Doc. “Progetto definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro”), riducendo le quote del colmo rifiuti. Tale scelta progettuale è stata avanzata sulla scorta delle seguenti valutazioni tecniche e ambientali:

- la realizzazione della discarica di Villacidro, il primo modulo della quale entrò in funzione nel 1994, è conforme alle previsioni del Piano Regionale dei Rifiuti adottato nell'anno 1981, successivamente aggiornato con D.G.R. n° 57/2 del 17.12.1998, nel quale per il territorio del Medio Campidano era prevista la realizzazione di un impianto di trattamento dell'organico e di una discarica da realizzarsi in tre successivi moduli. Tale previsione è stata poi confermata nel Piano Regionale dei Rifiuti approvato con D.G.R. n° 21/59 del 08.04.2008. In linea con quanto previsto nei diversi Piani Regionali dei Rifiuti che si sono susseguiti, si è dunque optato per l'ampliamento della discarica con l'utilizzo del 3° Modulo disponibile, anche in considerazione del fatto che l'area ove dovrà essere eseguita l'opera ricade, in conformità alle previsioni del Piano Urbanistico, all'interno del Comparto ST (Servizi Tecnologici) della Zona Industriale di Villacidro e che la stessa risulta già indirettamente interessata dall'attigua piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro, attualmente in esercizio.
- al fine di garantire una ricomposizione morfologica finale uniforme, evitando la formazione di valli e discontinuità tra un modulo e quello adiacente, si è confermato il riempimento degli spazi residui tra i diversi moduli di discarica (Modulo1/Modulo2 e Modulo2/Modulo3), con la riduzione, rispetto all'alternativa progettuale precedente, delle quote di colmo rifiuti, ad allinearsi a quelle già autorizzate.

Le scelte progettuali adottate hanno dunque permesso di ovviare alle richieste espresse dagli Enti, con la conseguente riduzione volumetrica in termini di capacità di conferimento dovuta sostanzialmente a:

- una maggiore estensione del rilevato arginale del 3° Modulo, non più previsto a elevate pendenze in terra armata, bensì in terra naturale con paramenti a 30°;
- innalzamento del piano di imposta del bacino, a seguito della revisione del modello idrogeologico del sito;
- l'abbassamento delle quote di colmo dei rifiuti, tale da approssimarsi al profilo già autorizzato.



Al fine di permettere un confronto tra la soluzione progettuale inizialmente prevista (Novembre 2013) e la soluzione definitiva rispondente alle prescrizioni degli Enti (Agosto 2015), si rimanda alla Tavola 16 allegata alla presente nota, con la quale si chiarisce inoltre la distribuzione finale dei volumi di rifiuto che rappresenteranno l'ampliamento della discarica.

Nella configurazione del Progetto 2015 si è scelto di calcolare i volumi dei rifiuti in relazione alle seguenti fasi gestionali di abbancamento:

- rifiuti tra modulo 1 e modulo 2: trattasi di abbancamenti di colmatazione della depressione esistente tra modulo 1 e modulo 2;
- rifiuti modulo 2: trattasi di abbancamenti di rifiuti sul colmo del modulo 2;
- rifiuti modulo 3 (comprensivo di rifiuti in appoggio sul modulo 2): trattasi di abbancamenti che interesseranno direttamente il modulo 3.

1.2 SISTEMA DI GESTIONE DEL PERCOLATO E DELLE ACQUE DI PIAZZALE

Come anticipato nella nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica – Integrazioni SIA – Doc.II", redatta dagli scriventi nell'agosto 2015, al fine di accrescere la capacità depurativa dell'impianto di trattamento dei reflui civili ed industriali del Consorzio, di recente è stata realizzata, presso il confine Nord-Est dell'area impianti della piattaforma in oggetto, una vasca di equalizzazione della capacità di 5'000 m³, cui sono convogliate tutte le linee idriche e fognarie della piattaforma prima di essere rilanciate all'impianto di depurazione.

La vasca ha dunque la funzione di compensare le eventuali variazioni di portata in uscita dalla piattaforma, garantendone la gestione anche nel caso di fermata degli impianti depurativi.

Nella seguente Figura 1.1 si illustra l'area di sedime della vasca; si rimanda alla Tavola riportata in Allegato 2 al punto 1h della nota tecnica di agosto 2015 per l'illustrazione della planimetria generale con l'individuazione degli interventi impiantistici eseguiti per la sua realizzazione.

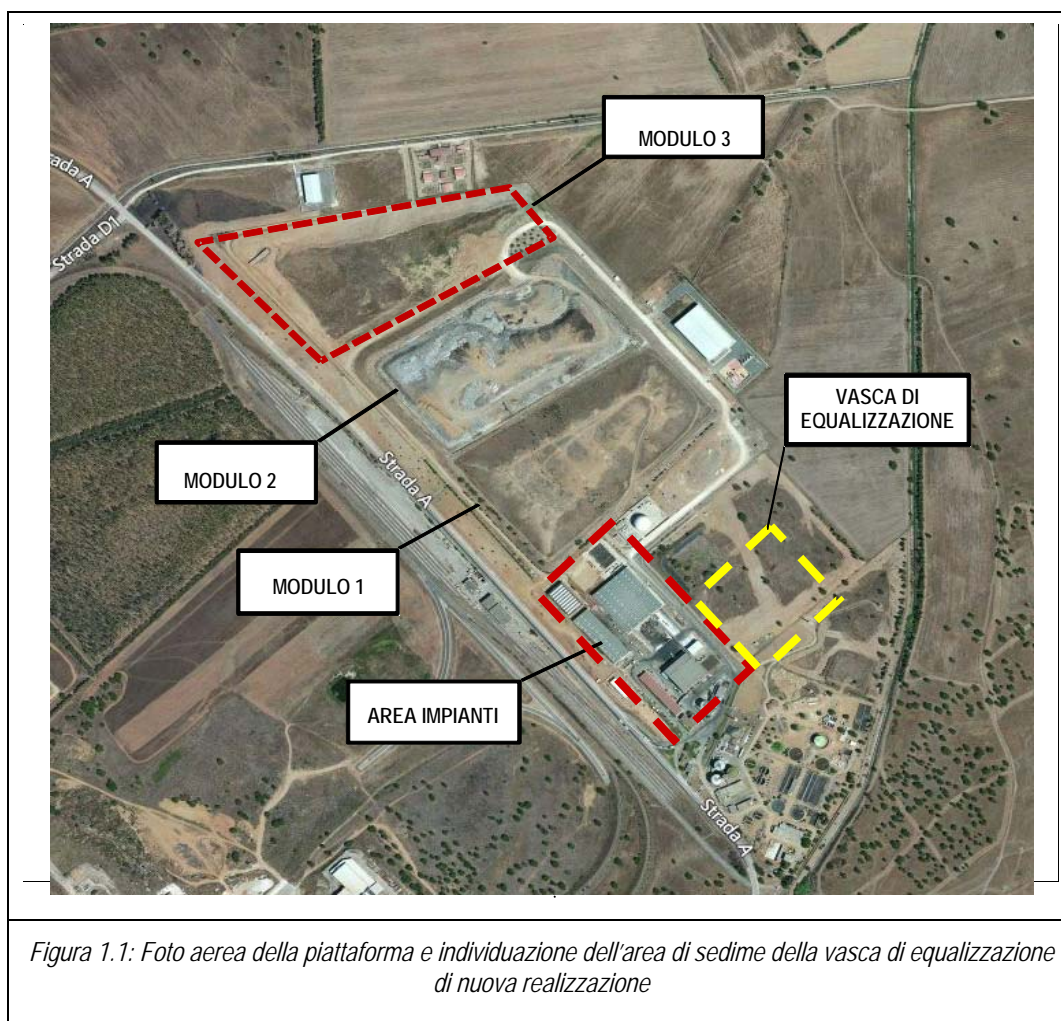


Figura 1.1: Foto aerea della piattaforma e individuazione dell'area di sedime della vasca di equalizzazione di nuova realizzazione

Per illustrare ulteriormente il contributo positivo che la vasca di nuova realizzazione potrà apportare alla gestione delle portate idrauliche della piattaforma, si riporta nella seguente tabella il consuntivo delle produzioni di percolato e altri colatici inviati a smaltimento dalla piattaforma all'impianto di depurazione consortile nel triennio 2012÷2014, rappresentativo del trend di produzione in essere e confermando la correttezza della base di calcolo adottata nei documenti precedenti.

Tabella 1.1: Produzione dei percolati nel triennio 2012÷2014

2012	PORTATE (mc/mese)				
	Percolato 1°Modulo	Percolato 2°Modulo	Piazzali + Compostaggio	Metanizzatore	Sommano
gen	232,00	2 355,00	13 105,00	6 683,00	22 375,00
feb	232,00	2 355,00	15 903,00	4 898,00	23 388,00
mar	232,00	2 355,00	9 475,00	4 903,00	16 965,00
apr	232,00	2 355,00	13 916,00	6 829,00	23 332,00
mag	232,00	2 355,00	14 360,00	9 340,00	26 287,00
giu	232,00	2 355,00	3 622,00	9 567,00	15 776,00
lug	232,00	2 355,00	1 686,00	9 064,00	13 337,00
ago	232,00	2 355,00	3 951,00	8 141,00	14 679,00
set	232,00	2 355,00	1 228,00	7 686,00	11 501,00



2012	PORTATE (mc/mese)				
	Percolato 1°Modulo	Percolato 2°Modulo	Piazzali + Compostaggio	Metanizzatore	Sommano
ott	232,00	2 355,00	3 025,00	10 095,00	15 707,00
nov	232,00	2 355,00	3 025,00	10 095,00	15 707,00
dic	14,00	3 948,00	6 408,00	10 204,00	20 574,00
sommano	2 566,00	29 853,00	89 704,00	97 505,00	219 628,00

2013	PORTATE (mc/mese)				
	Percolato 1°Modulo	Percolato 2°Modulo	Piazzali + Compostaggio	Metanizzatore	Sommano
gen	0,00	3 452,00	8 879,00	7 256,00	19 587,00
feb	1 005,00	4 304,00	16 700,00	6 596,00	28 605,00
mar	26,00	4 098,00	13 604,00	6 722,00	24 450,00
apr	56,00	1 427,00	6 958,00	6 045,00	14 486,00
mag	63,00	1 111,00	12 798,00	1 853,00	15 825,00
giu	42,00	1 762,00	1 074,00	5 195,00	8 073,00
lug	13,00	1 887,00	3 319,00	1 562,00	6 781,00
ago	20,00	1 581,00	5 611,00	3 487,00	10 699,00
set	21,00	1 374,00	6 444,00	4 363,00	12 202,00
ott	91,00	1 057,00	7 576,00	3 605,00	12 329,00
nov	336,00	9 800,00	27 805,00	2 331,00	40 272,00
dic	235,00	4 718,00	20 429,00	3 541,00	28 923,00
sommano	1 908,00	36 571,00	131 197,00	52 556,00	222 232,00

2014	PORTATE (mc/mese)					
	Percolato 1°Modulo	Percolato 2°Modulo	Piazzali + Edificio compost	Piazzali zona selezione	Metanizzatore	Sommano
gen	114,00	6 081,00	17 638,00	3 436,00	7 026,00	34 295,00
feb	190,00	2 625,00	11 723,00	3 185,00	5 959,00	23 682,00
mar	80,00	4 460,00	14 230,00	1 776,00	4 845,00	25 391,00
apr	22,00	2 131,00	7 040,00	1 606,00	4 554,00	15 353,00
mag	0,00	1 262,00	6 714,00	1 664,00	4 470,00	14 110,00
giu	0,00	841,00	4 542,00	1 474,00	5 609,00	12 466,00
lug	30,00	764,00	4 704,00	918,00	7 030,00	13 446,00
ago	100,00	2 466,00	5 409,00	5 507,00	7 508,00	20 990,00
set	398,00	4 725,00	819,00	1 844,00	3 578,00	11 364,00
ott	35,00	22 592,00	656,00	2 113,00	2 038,00	27 434,00
nov	203,00	5 511,00	5 060,00	2 421,00	4 232,00	17 427,00
dic	25,00	2 889,00	7 280,00	1 961,00	6 943,00	19 098,00
sommano	1 197,00	56 347,00	85 815,00	27 905,00	63 792,00	235 056,00

Al di verificare la funzionalità della vasca, è stata assunta, quale condizione più gravosa nella gestione futura dei percolati, quella che si verificherà alla fine della vita utile della discarica, durante la quale la produzione del percolato sarà massima (vedi Tabella 1.2), con i Moduli 1 e 2, compreso l'ampliamento previsto tra di essi, ed il lotto Est del Modulo 3 in fase di post gestione e con il lotto Ovest del Modulo 3, idraulicamente isolato dal lotto Est, in fase di

coltivazione. Per ogni singolo modulo o area d'impianto è stata quantificata la produzione di percolati e colatici in tali condizioni.

Tabella 1.2: Schematizzazione della condizione futura più gravosa nella gestione dei percolati

Bacino	Superficie (mq)	Fase operativa maggiormente gravosa nella gestione dei percolati
Modulo 1	51 300	Post gestione
Modulo 2	52 100	Post gestione
Ampliamento Modulo 1-Modulo2	12 800	Post gestione
Modulo 3 – Lotto Est	19 200	Post gestione
Modulo 3 – Lotto Ovest	30 660	In coltivazione

La produzione di percolato all'interno del 1° Modulo, attualmente già in fase di gestione post chiusura, e in corrispondenza dei piazzali e delle strutture di compostaggio e metanizzazione, è stata assimilata alla media delle portate registrate sulle stesse aree per il triennio 2012÷2014, come illustrato nella Tabella seguente.

Tabella 1.3: Produzione media dei percolati nel 1°Modulo, in corrispondenza dei piazzali e all'interno delle strutture di compostaggio e metanizzazione

Mese	PORTATE MEDIE (mc/mese)			
	Percolato 1° Modulo	Piazzali + Edificio compost	Piazzali zona selezione	Metanizzatore
Gen	115,33	13 207,33	3 436,00	6 988,33
Feb	475,67	14 775,33	3 185,00	5 817,67
Mar	112,67	12 436,33	1 776,00	5 490,00
Apr	103,33	9 304,67	1 606,00	5 809,33
Mag	98,33	11 290,67	1 664,00	5 221,00
Giu	91,33	3 079,33	1 474,00	6 790,33
Lug	91,67	3 236,33	918,00	5 885,33
Ago	117,33	4 990,33	5 507,00	6 378,67
Set	217,00	2 830,33	1 844,00	5 209,00
Ott	119,33	3 752,33	2 113,00	5 246,00
Nov	257,00	11 963,33	2 421,00	5 552,67
Dic	91,33	11 372,33	1 961,00	6 896,00
sommano	1 890,33	102 238,67	27 905,00	71 284,33

La produzione di percolato in fase di gestione post chiusura all'interno di:

- Modulo 2,
- Ampliamento tra Modulo 1 e Modulo 2,
- Lotto Est del Modulo 3,

è stata rapportata, con le dovute proporzioni dovute alle diverse superfici di copertura, alle quantità attualmente rilevate per il Modulo 1, già ad oggi in fase di gestione post chiusura; si è ipotizzato che l'ampliamento previsto in corrispondenza del Modulo 2 non genererà alcun incremento nella produzione di percolato, in quanto non verrà modificato il bacino idrologico di riferimento (che si ricorda essere la proiezione dell'area interessata sul piano orizzontale). Si riporta nella Tabella seguente il dettaglio delle valutazioni eseguite.

Tabella 1.4: Produzione media dei percolati nel Modulo 2, nell'ampliamento tra Modulo1-Modulo2 e nel Lotto Est del Modulo 3 in fase di post gestione

Superfici	Modulo 1: circa 51 300 mq
	Modulo 2: circa 52 100 mq
	Ampliamento Modulo 1-Modulo 2: circa 12 800 mq
	Modulo 3 – Lotto Est: circa 19 200 mq

Mese	PORTATE MEDIE (mc/mese) in fase di post gestione			
	Percolato 1°Modulo	Percolato 2°Modulo	Percolato ampliamento Mod.1-Mod.2	Percolato 3°Modulo-Lotto Est
gen	115,33	117,13	28,78	43,17
feb	475,67	483,08	118,68	178,03
mar	112,67	114,42	28,11	42,17
apr	103,33	104,94	25,78	38,67
mag	98,33	99,87	24,54	36,80
giu	91,33	92,76	22,79	34,18
lug	91,67	93,10	22,87	34,31
ago	117,33	119,16	29,28	43,91
set	217,00	220,38	54,14	81,22
ott	119,33	121,19	29,78	44,66
nov	257,00	261,01	64,12	96,19
dic	91,33	92,76	22,79	34,18
sommano	1 890,33	1 919,81	471,66	707,49

La produzione di percolato in fase di coltivazione del Lotto Ovest del Modulo 3 è stata messa in relazione, con le dovute proporzioni di superficie, alle quantità medie rilevate attualmente per il Modulo 2, ad oggi ancora in fase di coltivazione. Si riporta nella Tabella seguente il dettaglio delle valutazioni eseguite in merito.

Tabella 1.5: Produzione media dei percolati nel Modulo 2 e nel Lotto Ovest del Modulo 3 in fase di coltivazione

Superficie	Modulo 2: circa 52 100 mq
	Modulo 3 – Lotto Ovest: circa 30 660 mq

Mese	PORTATE MEDIE (mc/mese) in fase di coltivazione	
	Percolato 2° Modulo	Percolato 3°Modulo-Lotto Ovest
gen	3 962,67	2 331,96
feb	3 094,67	1 821,16
mar	3 637,67	2 140,71
apr	1 971,00	1 159,90
mag	1 576,00	927,45
giu	1 652,67	972,57
lug	1 668,67	981,98
ago	2 134,00	1 255,82

Mese	PORTATE MEDIE (mc/mese) in fase di coltivazione	
	Percolato 2° Modulo	Percolato 3°Modulo-Lotto Ovest
set	2 818,00	1 658,35
ott	8 668,00	5 100,98
nov	5 888,67	3 465,38
dic	3 851,67	2 266,64
sommano	40 923,67	24 082,91

Per quanto sopra si avrà, nella condizione più gravosa considerata, una produzione di percolato pari a quella mostrata nella Tabella riportata di seguito, con portate medie giornaliere comprese nel range 365÷960 mc/gg, a fronte di una capacità di gestione ed equalizzazione della nuova vasca compresa tra 5÷13 giorni, assolutamente cautelativa nel caso di eventuali fermi impianto.

Tabella 1.6: Produzione di percolati e colaticci nelle condizioni più gravose considerate e capacità di equalizzazione della nuova vasca

PORTATE MEDIE (mc/mese)									
Fase	Post gestione				In Coltivazione	In esercizio			Sommano
Mese	1°Modulo	2°Modulo	Ampliamento Mod.1-Mod.2	3°Modulo- Lotto Est	3°Modulo- Lotto Ovest	Piazzali + edificio compost	Piazzali zona selezione	Metanizzatore	
gen	115,33	117,13	28,78	43,17	2 331,96	13 207,33	3 436,00	6 988,33	26 268,04
feb	475,67	483,08	118,68	178,03	1 821,16	14 775,33	3 185,00	5 817,67	26 854,62
mar	112,67	114,42	28,11	42,17	2 140,71	12 436,33	1 776,00	5 490,00	22 140,41
apr	103,33	104,94	25,78	38,67	1 159,90	9 304,67	1 606,00	5 809,33	18 152,64
mag	98,33	99,87	24,54	36,80	927,45	11 290,67	1 664,00	5 221,00	19 362,66
giu	91,33	92,76	22,79	34,18	972,57	3 079,33	1 474,00	6 790,33	12 557,30
lug	91,67	93,10	22,87	34,31	981,98	3 236,33	918,00	5 885,33	11 263,59
ago	117,33	119,16	29,28	43,91	1 255,82	4 990,33	5 507,00	6 378,67	18 441,51
set	217,00	220,38	54,14	81,22	1 658,35	2 830,33	1 844,00	5 209,00	12 114,42
ott	119,33	121,19	29,78	44,66	5 100,98	3 752,33	2 113,00	5 246,00	16 527,28
nov	257,00	261,01	64,12	96,19	3 465,38	11 963,33	2 421,00	5 552,67	24 080,70
dic	91,33	92,76	22,79	34,18	2 266,64	11 372,33	1 961,00	6 896,00	22 737,04
sommano	1 890,33	1 919,81	471,66	707,49	24 082,91	102 238,67	27 905,00	71 284,33	230 500,21

MESE	PORTATA MEDIA GIORNALIERA (mc/gg)	CAPACITA' DI EQUALIZZAZIONE DELLA VASCA DA 5'000 mc (gg)
gen	847,36	5,90
feb	959,09	5,21
mar	714,21	7,00
apr	605,09	8,26



MESE	PORTATA MEDIA GIORNALIERA (mc/gg)	CAPACITA' DI EQUALIZZAZIONE DELLA VASCA DA 5'000 mc (gg)
mag	624,60	8,01
giu	418,58	11,95
lug	363,34	13,76
ago	594,89	8,40
set	403,81	12,38
ott	533,14	9,38
nov	802,69	6,23
dic	733,45	6,82
media	633,35	8,61

1.3 CENSIMENTO CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO

Si riporta di seguito una Tabella con l'indicazione dei volumi dei materiali necessari per la realizzazione dell'opera, .

Tabella 1.7: Sintesi dei materiali da approvvigionare per la realizzazione dell'opera

Materie prime	Finalità	Approvvigionamento necessario (mc)
Tout venant (A1, A3, A2-4, A2-5)	Innalzamento piano posa barriera di confinamento	77 950
Terre per rilevati	Realizzazione degli argini	86 400
Terra vegetale	Realizzazione degli argini	11 500
Argilla	Barriera di confinamento	51 100
Misto granulare	Drenaggio di fondo	22 355

Sulla base dei dati contenuti nel Piano Regionale delle Attività Estrattive, già all'interno del "Progetto definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro" sono stati censiti i siti di cava attivi presso i quali è possibile reperire i materiali da utilizzare per la realizzazione delle opere in progetto, considerando:

- le attività estrattive che producono inerti per rilevati e riempimenti, per la realizzazione degli argini e la formazione del piano posa barriera di confinamento;
- le attività estrattive che producono materiali argillosi, per la formazione della barriera di confinamento;
- le attività estrattive che producono sia inerti per rilevati e riempimenti sia inerti per conglomerati, per la realizzazione dello strato drenante di fondo.

Nella individuazione delle cave per la realizzazione dello strato drenante di fondo sono state considerate le due tipologie di prodotti commerciali che potrebbero essere utilizzati per la realizzazione dello stesso, escludendo le cave i cui prodotti risultino dall'estrazione/ lavorazione di "rocce dure".

Si riporta di seguito una Tabella riassuntiva del numero di cave, per tipologia di materiale prodotto in funzione della componente da realizzare, per la provincia Medio Campidano e le 3 Provincie confinanti, presso le quali potrebbero essere reperiti i materiali di cava (Fonte dei dati: Piano Regionale delle Attività Estrattive - catasto regionale dei giacimenti di cava).

Tabella 1.8: Sintesi delle attività estrattive attive per l'approvvigionamento dei materiali

PROVINCIA	PRODOTTO COMMERCIALE DELLA CAVA	COMPONENTE DA REALIZZARE	N. CAVE ATTIVE
Medio Campidano	Inerti per rilevati e riempimenti	Argini e formazione piano posa barriera di confinamento	3
	Materiale per laterizi	Barriera di confinamento	1
	Inerti per rilevati e riempimenti e Inerti per conglomerati	Drenaggio fondo	5
Carbonia - Iglesias	Inerti per rilevati e riempimenti	Argini e formazione piano posa barriera di confinamento	0
	Materiale per laterizi	Barriera di confinamento	2
	Inerti per rilevati e riempimenti e Inerti per conglomerati	Drenaggio fondo	5



PROVINCIA	PRODOTTO COMMERCIALE DELLA CAVA	COMPONENTE DA REALIZZARE	N. CAVE ATTIVE
Cagliari	Inerti per rilevati e riempimenti	Argini e formazione piano posa barriera di confinamento	16
	Materiale per laterizi	Barriera di confinamento	8
	Inerti per rilevati e riempimenti e Inerti per conglomerati	Drenaggio fondo	25
Oristano	Inerti per rilevati e riempimenti	Argini e formazione piano posa barriera di confinamento	6
	Materiale per laterizi	Barriera di confinamento	0
	Inerti per rilevati e riempimenti e Inerti per conglomerati	Drenaggio fondo	10

Al fine di verificare l'effettiva reperibilità dei volumi necessari alla realizzazione delle opere, si riportano inoltre in Allegato 1 le dichiarazioni di disponibilità dei materiali da parte di alcune cave presenti nelle vicinanze della discarica e nello specifico:

- Cava Inerti Calcarei S.r.l. – Località Costa Facci a Bidda – Segariu (VS);
- Cava Imerys Sarda Perlite S.r.l. – Località Monte Sparau – Morgongiori (OR);
- Cava Calcestruzzi Italcementi Group – Località La Guardia – Uta (CA);
- Cava PLB Inerti S.r.l. – Località Luas de Flumini – Guspini (CA);
- Cava Sarda Inerti Basaltici S.r.l. – Località Perdiana – Mogoro (OR).

Si precisa che l'effettiva individuazione delle cave di fornitura sarà a carico dell'Impresa appaltatrice che si occuperà della realizzazione delle opere.

1.4 STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ODORIGENO

Nell'ambito della nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica – Integrazioni SIA – Doc.II", redatta dagli scriventi nell'agosto 2015, è stato presentato anche uno specifico studio previsionale di impatto odorigeno, come da richiesta di integrazioni da parte degli Enti competenti (servizio SAVI) con Prot. n. 5939 del 16.03.15.

In particolare, da quanto esposto all'interno del quadro progettuale, per la conduzione dello studio sono state individuate, all'interno della piattaforma polifunzionale di trattamento dei rifiuti, le seguenti sorgenti potenziali di emissioni odorigene:

1. discarica controllata per lo smaltimento di rifiuti urbani ed assimilati:
 - a. area superficiale del secondo modulo, attualmente in fase di coltivazione;
 - b. area superficiale del terzo modulo, in progetto;
2. impianto di trattamento anaerobico della frazione umida da raccolta differenziata rifiuti con produzione di biogas e compost:
 - a. biofiltro dedicato al trattamento dell'aria aspirata dalla fossa di ricevimento, accumulo e selezione della frazione organica, in capannone chiuso;
3. Impianto di trattamento aerobico della frazione umida da raccolta differenziata per la produzione di compost di qualità:
 - a. biofiltro asservito alla fase di ACT;
 - b. biofiltro asservito all'aspirazione dell'aria nel capannone di stoccaggio dei cumuli di compost in fase di maturazione.

Si precisa che non sono state considerate, quali sorgenti odorigene, le diverse fasi gestionali dei rifiuti all'interno della piattaforma (scarico, trasporto e trattamento dei rifiuti), in quanto tali attività vengono condotte all'interno di fosse, nastri trasportatori e capannoni chiusi e mantenuti in depressione, i cui flussi d'aria vengono poi convogliati ai biofiltri già considerati.

Per evitare emissioni incontrollate di odori, laddove nel corso delle diverse operazioni gestionali non si provveda al mantenimento in chiusura delle aperture di ingresso delle diverse sezioni impiantistiche, il Consorzio ha provveduto di recente alla compartimentazione ed alla messa in depressione della sezione adibita alla 2° maturazione dei rifiuti, operazione precedentemente svolta all'interno di un capannone non completamente chiuso. A ulteriore garanzia del contenimento emissivo, è in programma l'installazione di un sistema di chiusura automatica su tutti i portoni sezionali delle diverse sezioni d'impianto, di modo da evitare che gli stessi restino inavvertitamente aperti dopo il passaggio dei mezzi.

.

1.5 AGGIORNAMENTO PIEZOMETRIE

A conferma delle assunzioni in merito al livello di massima risalita di falda già esposte nella nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di scarica – Integrazioni SIA – Doc.II", redatta dagli scriventi nell'agosto 2015, e in seguito alla prosecuzione, anche dopo la data di redazione del documento, dei monitoraggi freaticometrici sull'area in oggetto, di seguito si riporta l'aggiornamento a febbraio 2016 dei livelli piezometrici nel sito di progetto.

I dati indicano la soggiacenza e le quote assolute di falda, misurate con cadenza mensile, dal 2006 ad oggi, nei piezometri di monitoraggio dei Moduli 1-2 e nei nuovi piezometri, realizzati nel maggio 2015, in corrispondenza dell'area del Modulo 3.

In particolare:

- per il periodo che va dal 2006 al 2009 si fa riferimento ai vecchi pozzi spia (P01÷P06), attualmente non più oggetto di monitoraggio, in quanto dotati di pompa per emungimento che non permette misure di soggiacenza;
- per il periodo che va dal 2010 al 2016 si fa riferimento ai piezometri di monitoraggio realizzati nel settembre 2010 (NP7÷NP16).

I nuovi piezometri di monitoraggio (NP10bis, NP7÷NP20, SN01), realizzati nel maggio 2015, hanno una serie storica breve, tuttavia i dati rilevati mostrano una buona correlazione con i dati del monitoraggio dei piezometri preesistenti (NP7÷NP16).

Nella seguente Tabella 1-9 si riportano i dati integrativi rilevati nel periodo agosto 2015÷febbraio 2016, mentre per i periodi precedenti si rimanda all'Allegato 1 al punto 3a della succitata nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di scarica – Integrazioni SIA – Doc.II".

Nella Figura 1-2 e nella Figura 1-3 sono invece riportati i grafici dell'andamento, aggiornato al febbraio 2016, delle quote assolute dei livelli di falda.

Tabella 1-9: Monitoraggio piezometri NP10bis, NP7÷NP20, SN01 per il periodo agosto 2015÷febbraio 2016

SOGGIACENZA (m)																
	NP7	NP8	NP9	NP10	NP11	NP12	NP13	NP14	NP15	NP16	NP10 bis	NP17	NP18	NP19	NP20	SN01
Quota di riferimento (m s.l.m.)	85,068	83,865	78,927	77,708	83,822	83,853	83,491	83,532	83,3	80,658	77,884	78,222	83,022	79,682	84,585	80,618
Data																
ago-15	4,76	2,89	2,76	1,31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,04	3,55	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ago-15	5,11	3,43	2,99	1,63	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,44	3,70	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
set-15	5,30	3,71	3,13	1,73	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,60	3,90	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ott-15	5,04	3,68	3,07	1,49	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,41	3,76	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nov-15	4,58	3,15	2,67	1,17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,91	3,39	1,38	1,77	3,94	2,53	5,55	3,25
nov-15	5,34	3,76	3,24	1,78	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,73	3,98	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
dic-15	4,60	3,00	2,70	1,16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,88	3,43	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
feb-16	4,52	3,04	2,60	1,04	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,76	3,32	1,25	1,67	4,09	2,43	5,49	3,25

QUOTA ASSOLUTA (m s.l.m.)																
	NP7	NP8	NP9	NP10	NP11	NP12	NP13	NP14	NP15	NP16	NP10 bis	NP17	NP18	NP19	NP20	SN01
Quota di riferimento (m s.l.m.)	85,068	83,865	78,927	77,708	83,822	83,853	83,491	83,532	83,3	80,658	77,884	78,222	83,022	79,682	84,585	80,618
Data																
ago-15	80,308	80,975	76,167	76,398	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	79,26	77,108	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ago-15	79,958	80,435	75,937	76,078	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78,86	76,958	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
set-15	79,768	80,155	75,797	75,978	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78,7	76,758	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ott-15	80,028	80,185	75,857	76,218	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78,89	76,898	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
nov-15	80,488	80,715	76,257	76,538	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	79,39	77,268	76,504	76,452	79,082	77,152	79,035	77,368
nov-15	79,728	80,105	75,687	75,928	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78,57	76,678	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
dic-15	80,468	80,865	76,227	76,548	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	79,42	77,228	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
feb-16	80,548	80,825	76,327	76,668	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	79,54	77,338	76,634	76,552	78,932	77,252	79,095	77,368

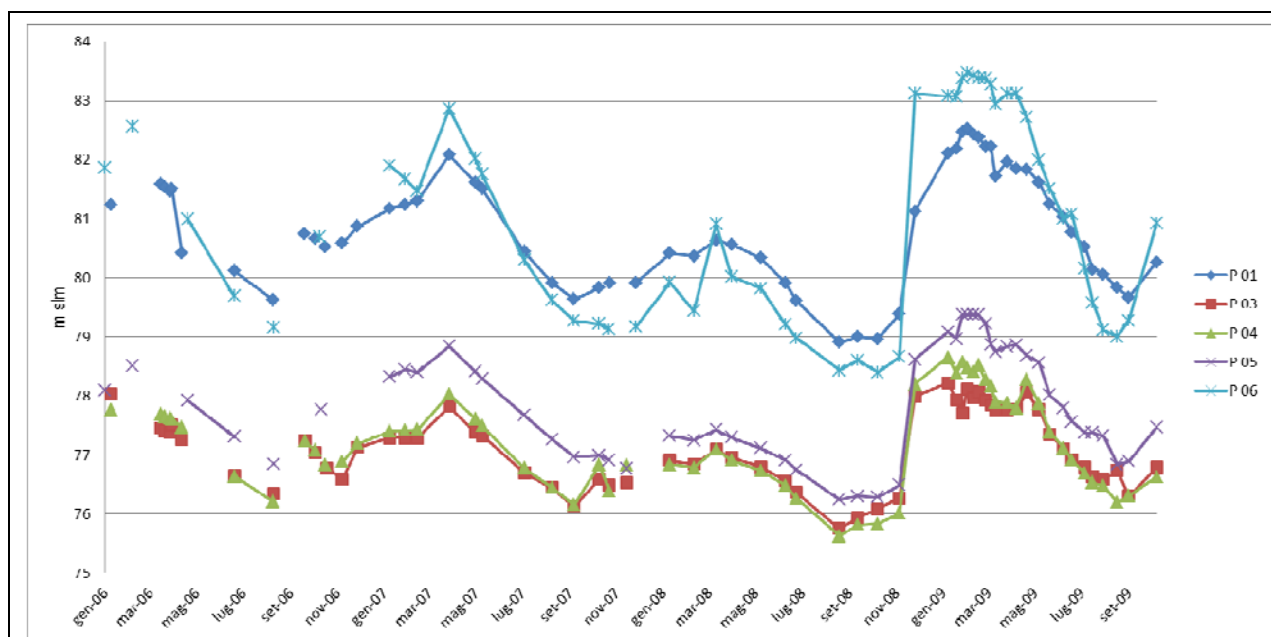


Figura 1-2: Andamento della falda (periodo 2006 - 2009)

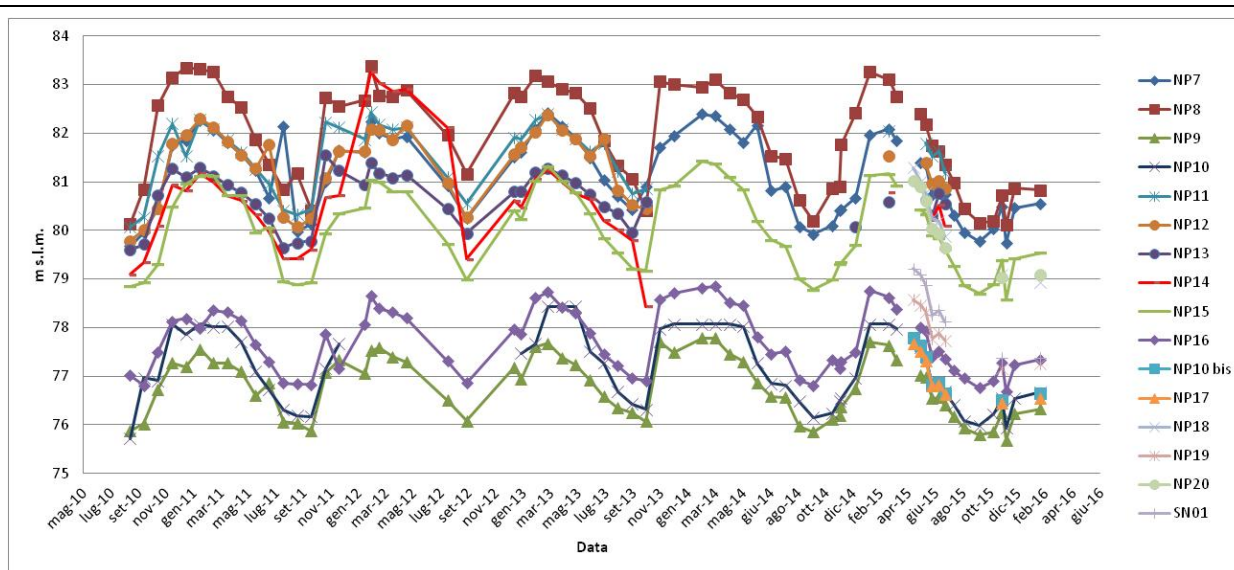


Figura 1-3: Andamento della falda (periodo 2010 - 2016)

1.5.1 Definizione del massimo livello piezometrico

Al fine di verificare il franco di sicurezza minimo di 2 metri dal piano posa argilla, come da normativa vigente (D.lgs.36/03), nella succitata nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica – Integrazioni SIA – Doc.II" è stato determinato il massimo livello piezometrico atteso nell'ambito del sito.

Per la definizione dello stesso sono state utilizzate le misure effettuate nei piezometri NP10bis, NP7÷NP20, SN01, nei quali è attualmente in corso il monitoraggio piezometrico.

In particolare, per la definizione del "massimo livello piezometrico di progetto" sono state fatte le seguenti assunzioni:

- alla luce di palesi anomalie, i dati relativi al piezometro NP14 per il periodo gennaio÷luglio 2012 non sono stati considerati nelle valutazioni, in quanto inverosimili;
- per quanto riguarda i piezometri interessati da una serie storica più duratura (NP7÷NP16), sono stati utilizzati i massimi di ciascun piezometro, in via cautelativa, indipendentemente dal periodo i cui si sono verificati (si veda Tabella 1-10);
- per quanto riguarda i piezometri più recenti (NP10 bis, NP17÷NP20 e SN 01), realizzati nel 2015, sono stati correlati i dati del monitoraggio eseguito nei mesi di giugno e luglio 2015 con i valori massimi della serie storica, innalzando i livelli statici fino alle quote riportate in Tabella 1-11.

Tabella 1-10: "Massimo livello piezometrico di progetto" dei piezometri nella serie storica

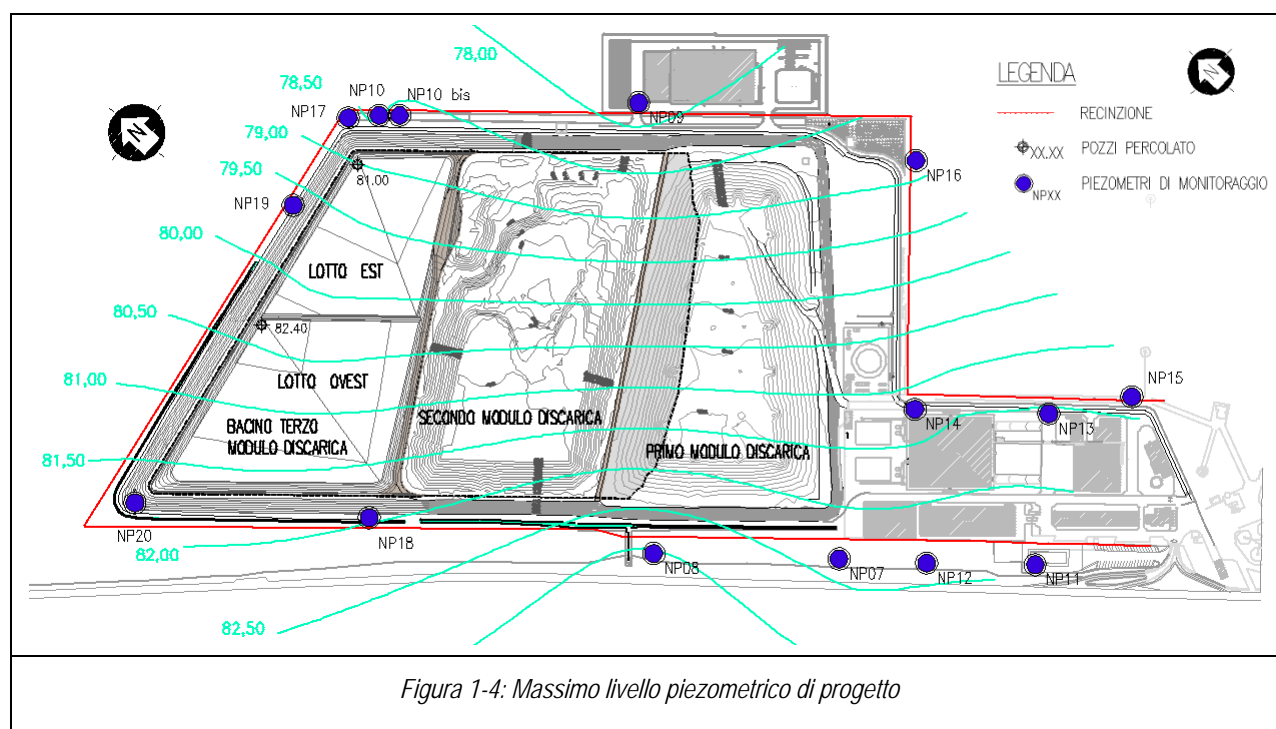
PIEZOMETRO	QUOTA PIEZOMETRICA MASSIMA DELLA SERIE STORICA (M S.L.M.) "MASSIMO LIVELLO PIEZOMETRICO DI PROGETTO"	DATA
NP7	82,41	mar-13
NP8	83,37	feb-12
NP9	77,78	feb/mar-12
NP10	78,43	mar/apr/mag-2013
NP11	82,43	feb-12
NP12	82,38	mar-13
NP13	81,54	nov-11
NP14	81,25	mar-13
NP15	81,43	feb-14
NP16	78,85	mar-14

Tabella 1-11: Quota del "massimo livello piezometrico di progetto" nei nuovi piezometri realizzati nell'anno 2015

PIEZOMETRO	NP10 BIS (M S.L.M.)	NP17 (M S.L.M.)	NP18 (M S.L.M.)	NP19 (M S.L.M.)	NP20 (M S.L.M.)	SN01 (M S.L.M.)
"Massimo livello piezometrico di progetto"	78,65	78,65	81,97	79,75	81,80	80,13

Sulla base dei dati riportati in Tabella 1-10 e in Tabella 1-11 è stata interpolato il "massimo livello piezometrico di progetto", che risulta essere un inviluppo dei massimi di tutta la serie storica su tutti i punti di monitoraggio.

In particolare, per la ricostruzione della superficie piezometrica è stato utilizzato il software Surfer (ver. 7), con il metodo di interpolazione "Kriging".





Gli ulteriori monitoraggi freaticometrici condotti sul sito nel periodo agosto 2015÷febbraio 2016 confermano dunque la validità e la cautelatività della definizione del massimo livello piezometrico eseguita ed il conseguente franco di sicurezza considerato (Tabella 1-12), essendo:

- le quote piezometriche rilevate nei piezometri NP7÷NP16 sempre inferiori dei valori massimi della serie storica considerata;
- i livelli statici rilevati nei piezometri realizzati nel 2015 sempre inferiori ai massimi livelli calcolati.

Tabella 1-12: Franco di sicurezza Modulo in progetto in relazione "Massimo livello piezometrico di progetto"

BACINO	QUOTA MINIMA PIANO DI POSA ARGILLA (POZZO PERCOLATO)	QUOTA MASSIMO LIVELLO PIEZOMETRICO DI PROGETTO	FRANCO DI SICUREZZA (MIN. 2,0 M)
	m s.l.m.	m s.l.m.	m
Bacino est	81,00	79,00	2
Bacino ovest	82,40	80,40	2

Al fine di illustrare ulteriormente il rispetto del franco di sicurezza di legge su tutta la superficie del nuovo Modulo, si rimanda alla Tavola 14 e Tavola 15 allegate alla presente nota, nelle quali si illustra, rispettivamente, la definizione, per mezzo di isopache, degli spessori di innalzamento previsti, a partire dal piano campagna, per il rispetto delle quote di progetto e la distanza tra la massima escursione di falda calcolata ed il piano di posa del sistema di confinamento lungo alcune sezioni caratteristiche.

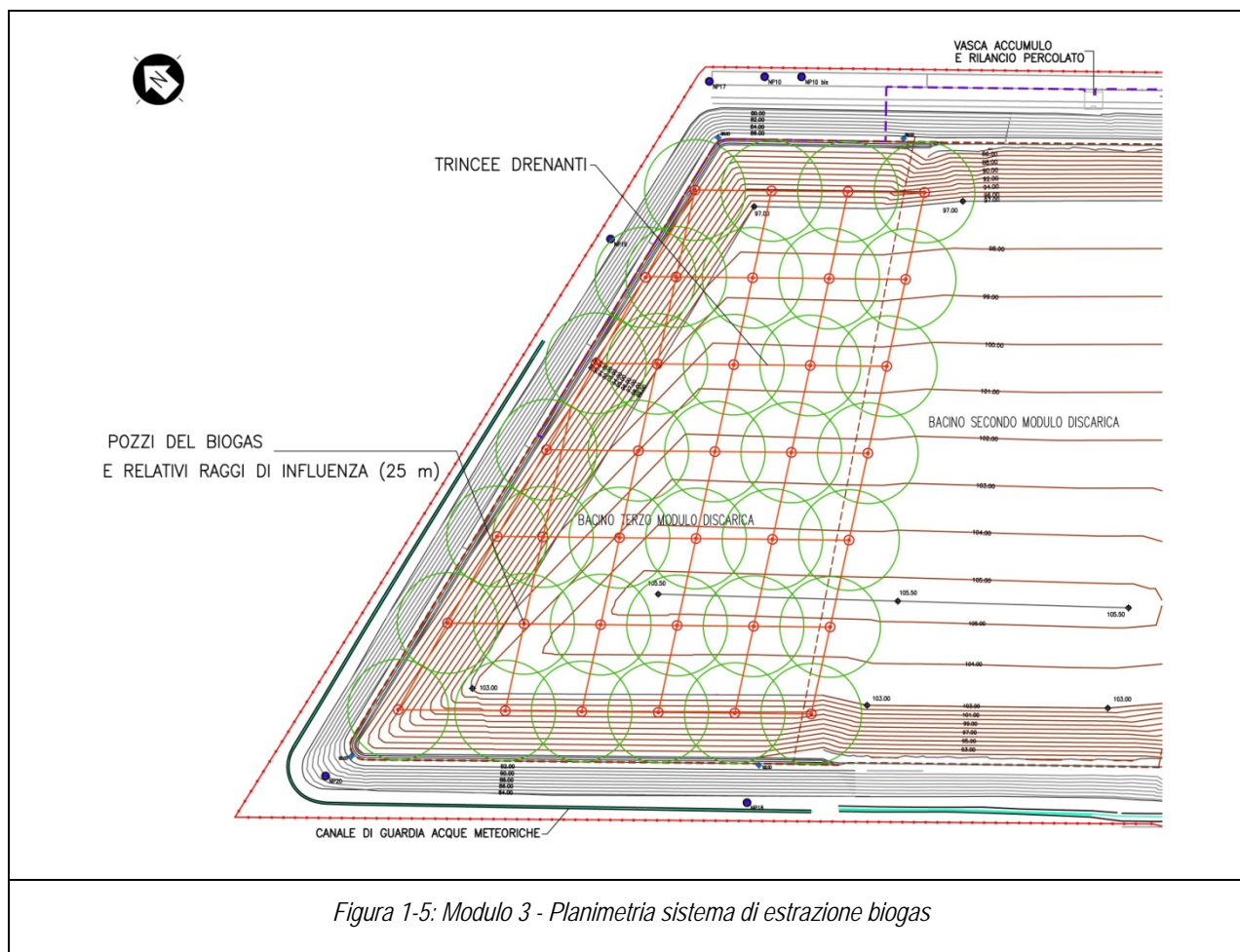
1.6 BIOGAS

Nell'ambito della nota tecnica "Progetto Definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica – Integrazioni SIA – Doc.II", redatta dagli scriventi Progettisti nell'agosto 2015, è stata effettuata, mediante l'utilizzo del modello BIO-5, una stima della produzione di biogas in corrispondenza dell'ampliamento di discarica previsto, dal quale sono emerse, a fronte di un basso contenuto organico in ingresso, esigue quantità di gas teoricamente generabili.

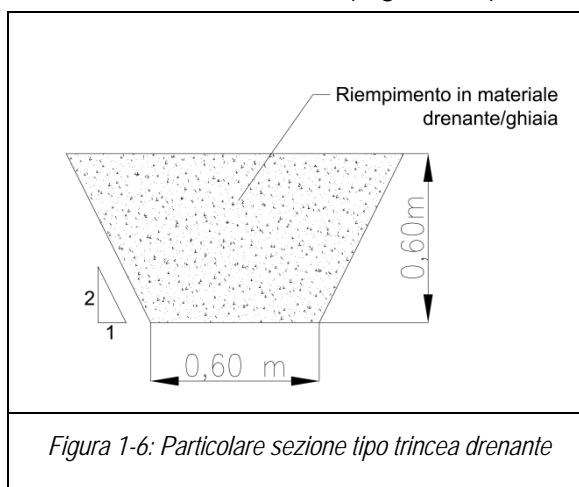
Pertanto, così come riportato nella relazione tecnica del "Progetto definitivo per la realizzazione del 3° modulo di discarica a servizio della piattaforma di trattamento e smaltimento di Villacidro", redatta nel Novembre 2013, è stata prevista la verifica periodica, a cura del gestore dell'impianto, dell'eventuale presenza, quantità e qualità del biogas nel nuovo modulo; nel caso tale monitoraggio dovesse riscontrare quantitativi significativi di biogas, di concerto con l'Ente competente, saranno dunque realizzati gli impianti di estrazione in progetto.

In particolare, l'eventuale realizzazione dei nuovi impianti sarà condotta mediante la perforazione e l'attrezzaggio di specifici pozzi di captazione direttamente sul rifiuto già abbancato, secondo le modalità già illustrate nella relazione tecnica del Progetto Definitivo.

Al fine di ottimizzare ulteriormente la funzionalità degli eventuali pozzi di biogas da realizzare all'interno del Modulo 3, in questa sede si prevede, quale ulteriore accorgimento tecnico, la realizzazione, ogni 5 m di spessore di rifiuti abbancati (a partire dal sistema di confinamento di fondo), di un'apposita rete di trincee drenanti (Figura 1-6).



Tali trincee, della dimensione indicativa di 0,6 m x 0,6 m, saranno realizzate mediante scavo nel rifiuto abbancato e riempite con materiale drenante (Figura 1-6).



La rete drenante avrà la funzione di creare delle vie preferenziali di captazione dell'eventuale biogas prodotto all'interno dell'abbancamento, impedendo la formazione di zone isolate di accumulo dovute alla compattazione dei rifiuti.

Il tracciato delle trincee, la cui configurazione sarà costante per i diversi livelli previsti all'interno dell'abbancamento, sarà definito topograficamente, di modo da realizzare gli eventuali pozzi del biogas in corrispondenza dei punti nodali della rete.

Per quanto riguarda invece gli ampliamenti previsti su Modulo 1 e Modulo 2, così come già definito nella relazione tecnica del Progetto Definitivo, su di essi si provvederà, qualora necessario, alla realizzazione dei pozzi di captazione; non si prevede l'implementazione del sistema di captazione del biogas mediante trincee drenanti, in quanto ricadenti su porzioni di discarica già interessate dall'abbancamento di rifiuti e da opportuni sistemi di captazione del biogas.