



CITTÀ DI CAVA DE' TIRRENI

Provincia di Salerno

Progetto operativo di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente della ex discarica RSU in località "Cannetiello" **- Progetto definitivo -**

ai sensi del D.lgs.163/06

| | | |
|------------------|--------------------------------------|---------------|
| numero elaborato | titolo elaborato | cod. commessa |
| All. 1 | RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA | ca 2014 061 |

| | | | | | |
|------|----------------|-------------|---------|--------|---------|
| 0 | SETTEMBRE 2015 | EMISSIONE | A.C. | A.C. | A.D.P. |
| Rev. | Data | Descrizione | Redatto | Contr. | Approv. |

PROGETTISTI



Ing. Alberto DE PASCALIS

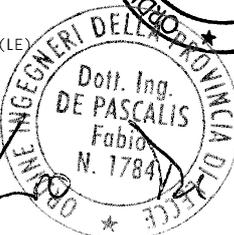
Ing. Fabio DE PASCALIS

Via S. Francesco Saverio, 6 - 73013 Galatina (LE)
Tel. 0836 568924 - Fax 0836 631158
www.astraengineering.com
e-mail: info@astraengineering.com

COMMITTENTE



COMUNE DI CAVA DE' TIRRENI
Piazza Eugenio Abbro, 1
84013 Cava De' Tirreni (SA)





INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 4 |
| 1.1 DESCRIZIONE DEL SITO | 5 |
| 1.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICA | 10 |
| 1.3 CARATTERIZZAZIONE URBANISTICO-TERRITORIALE | 11 |
| 1.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C)..... | 14 |
| 1.5 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO..... | 16 |
| 1.6 STORIA DEL SITO E ITER AMMINISTRATIVO | 18 |
| 1.7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO..... | 21 |
| 1.8 SINTESI DEL PRESENTE PROGETTO | 22 |
| 2. RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI CON INDICAZIONE DELLE NON CONFORMITÀ ED AZIONI CORRETTIVE ATTUATE IN RAPPORTO A QUANTO APPROVATO DALL'AUTORITÀ COMPETENTE..... | 26 |
| 2.1 RISULTATI DELLE INDAGINI EFFETTUATE..... | 27 |
| 3. DESCRIZIONE DI EVENTUALI INDAGINI GEOFISICHE, GEOGNOSTICHE E DELLE STRATIGRAFIE ED I CAROTAGGI PRELEVATI DURANTE IL CAMPIONAMENTO E VERIFICA DI CONGRUENZA CON LA DESCRIZIONE IDROGEOLOGICA DEL SITO | 31 |
| 3.1 ATTIVITA' ANTE 2015 | 31 |
| 3.2 INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE (2015) | 32 |
| 4. DESCRIZIONE DI OGNI ALTRA INDAGINE, DI TIPO DIRETTO O INDIRETTO, SVOLTA SU ALTRE COMPONENTI AMBIENTALI DEL SITO E DELL'AREA INTERESSATA..... | 36 |
| 4.1 ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI TERRENO..... | 36 |
| 5. DESCRIZIONE DEL TIPO E GRADO DI INQUINAMENTO, PER OGNUNA DELLE PRINCIPALI SOSTANZE RILEVATE. DESCRIZIONE DEI METODI ADOTTATI PER DEFINIRE ESTENSIONE E GRADO DELL'INQUINAMENTO | 37 |
| 6. AGGIORNAMENTO DELL'INDAGINE STORICA CONCERNENTE LE ATTIVITÀ E/O CAUSE CHE HANNO PRODOTTO L'INQUINAMENTO..... | 40 |
| 7. OBIETTIVI GENERALI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA, MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE IN RELAZIONE | |



| | |
|--|-----------|
| ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO CIRCOSTANTI..... | 41 |
| 8. RASSEGNA DELLE TECNOLOGIE DI BONIFICA E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE ADOTTATE A LIVELLO NAZIONALE O INTERNAZIONALE PER TIPOLOGIE DI INQUINAMENTO SIMILI A QUELLE DEI CASO IN ESAME; RASSEGNA DELLA LETTERATURA TECNICO-SCIENTIFICA. DEFINIZIONE DELLA VALIDITÀ ED EFFICACIA DELLE MEDESIME TECNOLOGIE SE APPLICATE NEL SITO IN ESAME.. | 42 |
| 9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN RELAZIONE ALLE VARIE ATTIVITÀ PREVISTE PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE | 43 |
| 10. DESCRIZIONE DI EVENTUALI ALTRE TECNOLOGIE INNOVATIVE E VERIFICA DI APPLICABILITÀ AL CASO SPECIFICO E DESCRIZIONE DI EVENTUALE IMPIANTO PILOTA O TEST DI LABORATORIO..... | 44 |
| 11. DEFINIZIONE DELLE CONCENTRAZIONI RESIDUE RAGGIUNGIBILI NEL SUOLO E SOTTOSUOLO CON LE DIVERSE TECNOLOGIE APPLICABILI PER IL SITO E PER L'AREA INFLUENZATA DALL'INQUINAMENTO DEL SITO | 45 |
| 12. SCELTA E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA/E TECNOLOGIA/E DA APPLICARE AL SITO IN ESAME, DESCRIZIONE DEGLI SPECIFICI OBIETTIVI DI BONIFICA E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI | 48 |
| 13. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI DA ESEGUIRE PER LA BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E L'ADOZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA..... | 50 |
| 13.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE | 50 |
| 13.2 PULIZIA SUPERFICIALE DELL'INTERA AREA | 50 |
| 13.3 RIMOZIONE SUOLO SUPERFICIALE CONTAMINATO A VALLE DELLA BRIGLIA | 50 |
| 13.4 RISAGOMATURA DEL CORPO RIFIUTI..... | 52 |
| 13.5 REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO..... | 52 |
| 13.6 COPERTURA SUPERFICIALE DEL CORPO DISCARICA (CAPPING)..... | 53 |
| 13.7 REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE..... | 56 |
| 13.8 OPERE DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS | 57 |
| 13.9 OPERE PER IL MONITORAGGIO DEL PERCOLATO | 59 |
| 13.10 OPERE DI COMPLETAMENTO..... | 60 |



| | | |
|-------|--|-----------|
| 13.11 | PIANO DI MONITORAGGIO | 61 |
| 14. | DESCRIZIONE DEI FLUSSI DI MATERIALI CONTAMINATI PRODOTTI DAGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE: VOLUMI, TIPOLOGIE DEL TRATTAMENTO, NECESSITÀ DI TRASPORTO, LOCALITÀ E IMPIANTI DI SMALTIMENTO O TRATTAMENTO | 63 |
| 15. | DEFINIZIONE DEI CRITERI DI GARANZIA DELLA QUALITÀ DEGLI INTERVENTI E DELLE MISURE DA ATTUARE | 64 |
| 16. | CONTROLLI E ANALISI DA EFFETTUARE NEL CORSO DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E AL TERMINE DEGLI INTERVENTI..... | 65 |
| 17. | CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI RISULTATI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE..... | 66 |
| 18. | ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DA ADOTTARE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E DELLA POPOLAZIONE | 67 |
| 19. | QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO..... | 77 |
| | ALLEGATI..... | 79 |



1. PREMESSA

In data 13.01.2015, la scrivente società di ingegneria Astra Engineering s.r.l., giusto disciplinare di incarico sottoscritto in pari data, ha ricevuto mandato dall'Amministrazione Comunale di Cava de' Tirreni per l'espletamento di servizi di ingegneria relativi all'intervento di ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente dell'ex discarica comunale alla frazione S. Pietro – località Cannetiello. Nello specifico l'incarico prevede le seguenti prestazioni:

- a) Progettazione definitiva (aggiornamento progetto esistente);
- b) Progettazione esecutiva;
- c) Direzione lavori e contabilità;
- d) Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.

Il presente progetto corrisponde al punto a) del precedente elenco e nasce dall'esigenza dell'Amministrazione di provvedere ad aggiornare il progetto definitivo-esecutivo redatto dall'Ing. Senatore e dal dott. Geol. Ferrara alla luce di intervenute modifiche normative (in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, LL.PP., adeguamento sismico e paesaggistico etc.) e a seguito delle risultanze della relazione geologica, prot. n. 58043 del 22.07.2014 nonché delle risultanze della Conferenza di Servizi del 26 agosto 2014, come previsto dal disciplinare di incarico.

Come meglio dettagliato nel paragrafo §1.6 della presente relazione, tuttavia, a seguito dell'analisi di rischio sito specifica condotta sul sito, approvata dalla Conferenza dei servizi del 26 febbraio 2015 (D.D. di approvazione n. 59 del 3 marzo 2015), nonché della campagna di indagini propedeutiche alla progettazione effettuata dall'Amministrazione al fine di ottenere informazioni più specifiche sulla briglia di contenimento dei rifiuti, sono emersi ulteriori elementi che hanno comportato una più sostanziale revisione del progetto definitivo-esecutivo originario. Detta revisione, pur conservando gli obiettivi principali del progetto iniziale è dettagliatamente descritta nella presente relazione, così come negli altri elaborati costituenti il progetto redatto dagli Scriventi.



1.1 DESCRIZIONE DEL SITO

L'area oggetto del presente progetto di bonifica e messa in sicurezza permanente è quella occupata dalla ex discarica di Rifiuti Solidi Urbani in località "Cannetiello", ubicata nella frazione di S. Pietro del Comune di Cava de' Tirreni (SA), sita a circa 2,5 km a est del centro abitato.

Catastalmente, l'area effettivamente utilizzata per l'abbancamento dei rifiuti ricade nel foglio 18 del NCEU del Comune di Cava de' Tirreni, all'interno della particella 5, così come la briglia e l'area immediatamente a valle della stessa. La particella 4 identifica un casolare in pietra, con accesso dall'area della discarica. L'accesso all'area di progetto avviene mediante viabilità sterrata, ricadente nelle particelle 3, 5, 9 e 47 del foglio 18. Tutte le suddette particelle risultano di proprietà privata. Per consentire l'accesso, l'esecuzione delle opere e le successive operazioni di manutenzione ed utilizzo del sito, sarà quindi necessario procedere all'esproprio dell'area della discarica ricadente nella particella 5 ed all'asservimento di porzioni delle particelle 3, 5, 9 e 47. Dettagli grafici e descrittivi sono riportati nell'All. 17 "Piano particellare degli espropri" al presente progetto.

L'ex discarica "Cannetiello" è stata impiegata per il conferimento degli RSU del Comune di Cava de' Tirreni presumibilmente dall'inizio degli anni '80 sino al 1992 (la chiusura definitiva è avvenuta nel 1994).



Figura 1 – Individuazione del sito oggetto di intervento su foto satellitare (Google Earth)

Il sito ricade tra due crinali del versante est dell'area cavese, ad una quota sul livello medio del mare di 440 m ca. L'area è accessibile dalla S.P. 129, svoltando in via M. Di Florio. Prima di essere destinato al conferimento degli RSU, il sito fu sfruttato per l'estrazione di calcare. Il bacino di accumulo dei rifiuti era costituito infatti da una cava di calcare dolomitico, probabilmente coltivata a gradoni.

L'abbancamento dei rifiuti, che si estende per una superficie di circa 12.000m², non è, allo stato attuale, provvisto di copertura impermeabile. In alcuni punti, i rifiuti non biodegradabili (principalmente vetro e plastica), sono esposti all'aria aperta. Il fondo della discarica, da quanto si è potuto evincere dalle ricostruzioni storiche a disposizione nonché dalle indagini condotte, non è impermeabilizzato con guaina in HDPE o materiali naturali (ad es. argilla) che ne garantiscano la tenuta idraulica.

Il perimetro della discarica è costituito su tre lati (nord, est, ovest) dai piedi dei fronti di cava in cui è stato realizzato l'abbancamento dei rifiuti. Il lato sud è invece delimitato da un'opera mista in calcestruzzo e pietrame sciolto. Le indagini effettuate nel 2015 hanno permesso di definirne compiutamente le caratteristiche geometriche e costitutive. Il tratto rettilineo del manufatto è costituito da un muro di sostegno in calcestruzzo non armato, realizzato a più riprese, lungo circa 30 m ed alto 12 m. La sezione trasversale



del muro, a scala macroscopica, è pseudo-trapezoidale, con la presenza di gradini sulla parete esposta a sud. Lo spessore varia tra 1,40 m in sommità e 3,20-3,50 m nei due livelli centrale e inferiore. Il coronamento è costituito da una soletta non collegata strutturalmente al resto del muro.

Anche detto impropriamente “briglia”¹, il muro fu realizzato in più riprese successive, mediante getti di calcestruzzo non armato; il funzionamento statico dell’opera avviene esclusivamente a gravità. Il muro è fondato sul substrato roccioso dolomitico, degradante da ovest verso est, su cui fu effettuato il getto del primo livello.

La qualità del calcestruzzo, estremamente variabile tra i vari livelli costituenti il muro e all’interno degli stessi strati, mostra mediamente dei valori mediocri. Si rimanda all’elaborato All.03 per i dettagli in merito alle verifiche statiche effettuate sulla briglia. A tergo del muro è stato rinvenuto uno strato di pietrame sciolto, che, probabilmente, costituiva una prima opera di contenimento, rivelatasi poi insufficiente, realizzata per poter confinare il corpo rifiuti dal lato sud. Ad est del muro, è visibile una propaggine costituita da un’opera in pietrame, avente funzione di drenaggio, con pianta semicircolare e sviluppo di circa 12 m, con un’altezza pari all’incirca a quella del muro in calcestruzzo. Avendo evidentemente una permeabilità di gran lunga superiore a quella del muro in calcestruzzo, la parete in pietrame si comporta come un vero e proprio dreno del corpo rifiuti posto a monte dell’opera di sostegno. Inoltre, la presenza di pietrame sciolto a tergo della parete in calcestruzzo, costituisce una via preferenziale per le acque che si infiltrano nel corpo rifiuti: difatti, le videoispezioni realizzate all’interno delle tubazioni di drenaggio che attraversano la parete in calcestruzzo mostrano l’assenza di evidenze di passaggio di acqua e liquami. È dunque possibile che le acque di infiltrazione, trovando minor resistenza all’interno del pietrame, siano deviate prima di raggiungere la parete in calcestruzzo e migrino verso la parete in pietrame sciolto.

¹ In quanto il termine “briglia” si riferisce tipicamente ad opere di ingegneria idraulica volte a modificare la pendenza dell’alveo di un fiume. Nel presente progetto, tuttavia, si utilizzeranno indifferentemente i termini “muro” e “briglia” per indicare la parete in calcestruzzo non armato che contiene il corpo rifiuti.



Alla base del muro drenante è stata realizzata una canalina di scolo che recapita in due vasche di raccolta del percolato in c.a. ubicate nell'area a valle del muro. Di seguito alcune immagini maggiormente rappresentative di quanto appena descritto:



Figura 2 – vista delle tubazioni aeree in PVC sulla briglia di contenimento



Figura 3 – vista della briglia di contenimento del corpo rifiuti



Figura 4 – vista del abbancamento dei rifiuti solidi urbani all'interno della ex discarica RSU in località Cannetiello



Figura 5 – vista della parte sommitale della ex discarica di RSU in località Cannetiello

Il sito è caratterizzato da una morfologia eterogenea, con quote s.l.m.m. che degradano da nord ovest verso sud, da un massimo di 480 m slm sul corpo rifiuti ad un minimo di 434 m slm al piede della briglia di contenimento. Alla sommità del corpo rifiuti è possibile accedere sia mediante una strada posta a ovest del sito che origina dall'area a



valle della briglia, sia mediante un sentiero posto a est che costeggia la discarica sino a nord.

Dal punto di vista dell'idrologia superficiale, si ritiene opportuno sottolineare che la cartografia dell'AdB Campania Sud (v. figura 6) riporta la presenza di n.2 valloni che si originano poco più a monte del sito (ad una quota di 550 m ca. s.l.m.m.) e convergono in un unico fosso, proprio in corrispondenza della discarica, per poi proseguire il proprio percorso verso valle parallelamente alla strada di accesso al sito. Il vallone che perimetra ad est la ex discarica è costituito, in realtà, da una vecchia strada di servizio della discarica, come è possibile evincere dal fatto che il piede della scarpata dei rifiuti abbancati si arresta a circa 4-5 m dal piede della parete di cava. L'intero reticolo idrografico dell'area in esame è interessato dal deflusso di acque meteoriche unicamente in occasione di eventi di una certa durata ed intensità, ma, in tempo secco o con precipitazioni esigue, è costituito da un insieme di valloni ed incisioni prive di un qualsivoglia deflusso.

Di seguito un'immagine dell'inquadramento dell'area sulla Carta delle Fasce Fluviali e del Reticolo Idrografico (foglio 4670052) dell'AdB Campania Sud.

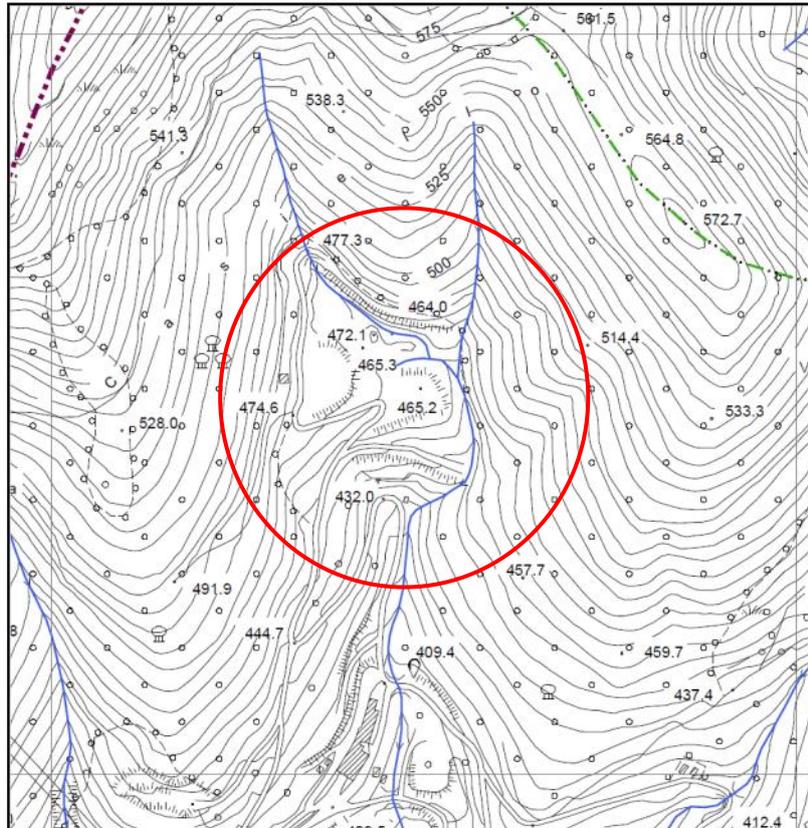


Figura 6 – Inquadramento dell'area sulla Carta delle Fasce Fluviali e del Reticolo Idrografico (foglio 467052) dell'AdB Campania Sud

Allo stato attuale, il sito è posto sotto sequestro da parte della Procura della Repubblica di Nocera Inferiore, a seguito di fenomeni di sversamento di percolato dalle vasche di percolato del marzo 2014, occorsi in occasione di eventi meteorici di rilevante entità.

1.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICA

Per tutto quanto attiene la caratterizzazione geologica, idrologica, strutturale e geomorfologica all'elaborato allegato al presente progetto: *All.02.1 "Relazione Geologica"* redatta nel 2014 dal Dott. Geol. Ferrara, come integrata (*All.02.2*) dagli scriventi a seguito delle ulteriori indagini effettuate nel 2015.

1.3 CARATTERIZZAZIONE URBANISTICO-TERRITORIALE

Secondo il Piano Regolatore Generale (di seguito PRG) del Comune di Cava de' Tirreni², l'area oggetto di intervento è tipizzata come **Zona E2 – tutela silvo-pastorale**. La tipizzazione deriva dal vigente Piano Urbanistico Territoriale (di seguito PUT) della penisola Sorrentino-Amalfitana, approvato con L.R. n.35/1987, in cui è ricompreso il Comune di Cava de' Tirreni.

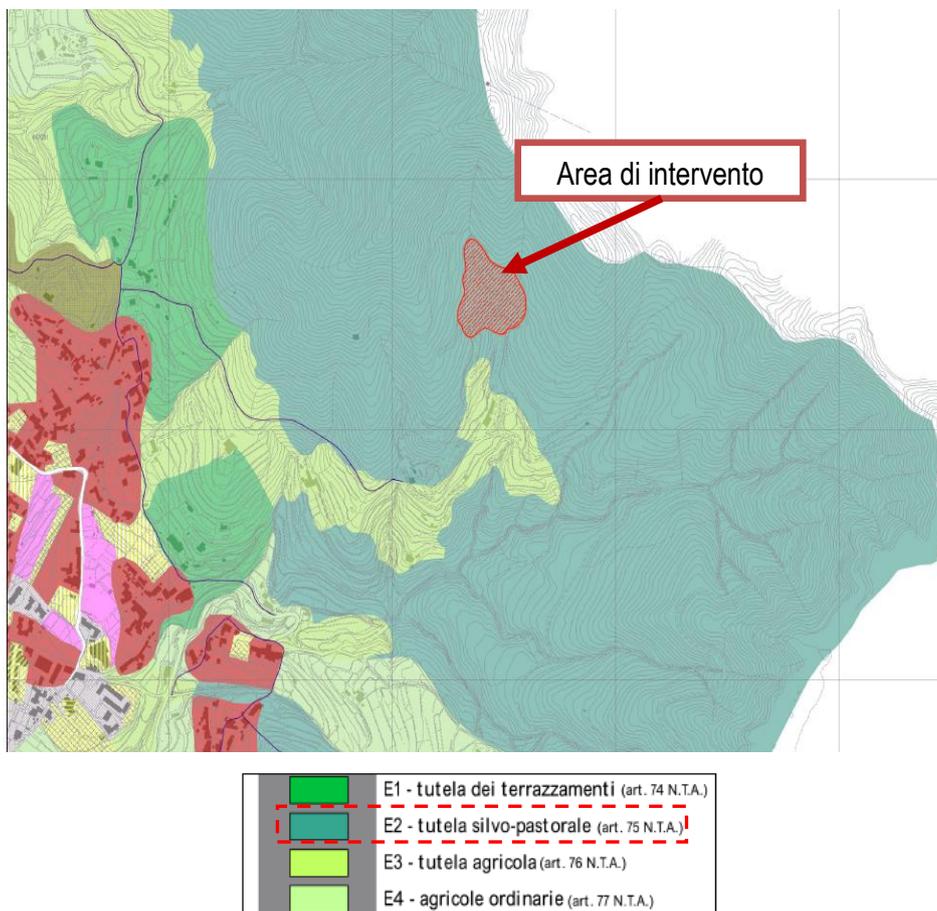


Figura 7 – Inquadramento dell'area su PRG comunale.

L'art. 75 delle NTA del PRG, riportato di seguito, indica le caratteristiche di tipizzazione dell'area di intervento.

² vigente a seguito di approvazione del consiglio Provinciale di Salerno con Del. n. 35 del 07/05/1999 e con visto del P.G.R.C. con decreto n. 4523 del 13/04/2000, di conformità al P.U.T. così come variato con le procedure di cui all'art. 34 del D. Lgs. 267/2000 nell'ambito dell'accordo di programma sottoscritto dalla Regione Campania, la Provincia di Salerno e il Comune di Cava de' Tirreni in data 06/07/2004 divenuta esecutiva con D.P.G.R. n. 92 del 10/02/2005 pubblicato sul BURC n. 19 del 04/04/2005.



ART. 75 – Zone E2 – Tutela silvo-pastorale.

Comprendono le aree ricadenti nella zona 1b del P.U.T. e attualmente occupate in prevalenza da formazioni boschive, a fustaia, miste ed a ceduo, rilevate nella carta dell'uso agricolo del suolo allegata al P.R.G. Gli usi consentiti sono quelli forestali, zootecnici (allevamento in forma semibrada) ed escursionistici.

Sono ammessi interventi di rimboschimento, ma con l'impiego esclusivamente di essenze autoctone proprie dell'habitat locale. Non è consentita alcuna nuova edificazione né pubblica né privata, fatta eccezione per i seguenti, previo rilascio di concessione edilizia gratuita di cui all'art. 14 delle presenti N.T.A.:

- la realizzazione delle indispensabili stradette forestali, secondo progetti dettagliati e redatti in scala non inferiore a 1:500 che rappresentino esattamente e compiutamente la morfologia del suolo, con sezione, comprensiva di cunette, non superiore a ml. 3,00 con andamento longitudinale tale da limitare al massimo sbancamenti e riporti, con eventuali muri di sostegno realizzati obbligatoriamente con dei giunti e con piazzole di interscambio a distanza non inferiore a ml. 300 e collocate in corrispondenza di idonee conformazioni del suolo atte ad evitare sbancamenti o riporti;
- la realizzazione di rampe di collegamento fra gli eventuali terrazzamenti di larghezza non superiore a mt. 1,20; gli eventuali muri di sostegno dovranno essere realizzati obbligatoriamente con paramenti in pietra calcarea a faccia vista senza stilatura dei giunti;
- la realizzazione o l'ampliamento di recinti per il bestiame con annessi capanni di ricovero di cubatura comunque non superiore a 60 mc.

E' consentito, previa autorizzazione del Sindaco, il rifacimento dei muri di sostegno degli eventuali terrazzamenti obbligatoriamente con paramenti in pietra calcarea a faccia vista senza stilatura dei giunti.

Gli interventi ammessi sugli edifici esistenti sono:

- per gli edifici dei quali sia documentata l'esistenza a tutto il 1955:
- manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, demolizione senza ricostruzione (in particolare delle superfetazioni).

Gli interventi ammessi sono soggetti all'autorizzazione del Sindaco di cui all'art. 15 delle presenti N.T.A.;

- adeguamento funzionale, una tantum, degli alloggi esclusivamente ai fini della creazione dei servizi igienici purché non si determinino interferenze negative planoaltimetriche con eventuali edifici circostanti, escludendosi in ogni caso la realizzazione di volumi aggiunti a sbalzo o poggianti su pilastri in vista e nel rispetto dei seguenti parametri:

- dimensione minima dell'alloggio per consentire l'intervento: 30,00 mq. di superficie utile netta;
- incremento di superficie utile netta pari al 10% di quella esistente fino ad un valore massimo di 15,00 mq. (per valori risultanti minori di mq. 6,00 si consente l'arrotondamento fino a tale valore);

Gli interventi di adeguamento funzionale una tantum sono soggetti alla concessione onerosa di cui all'art. 12 delle presenti N.T.A., tranne nei casi di cui all'art. 9 lettera d) della L.N. 10/1977, in cui sono soggetti alla concessione gratuita di cui all'art. 14 delle presenti N.T.A.;

- per gli edifici realizzati dopo il 1955: esclusivamente manutenzione ordinaria.

Ai sensi dell'Art.17 - "Zone Territoriali prescrittive per la formazione dei Piani Regolatori Generali" – della Legge Regionale del 27 giugno 1987, n.35, Piano Urbanistico Territoriale dell'Area Sorrentino-Amalfinata, l'area oggetto di intervento ricade nella **zona territoriale 1b di tutela ambientale naturale di 2° grado**.



Si riporta di quanto previsto dalle Norme Tecniche di attuazione del Piano:

Zona Territoriale 1b

Tutela dell'ambiente naturale – 2° grado

Comprende la parte del territorio prevalentemente a manto boscoso o a pascolo, le incisioni dei corsi di acqua, alcune aree a colture pregiate di altissimo valore ambientale. Essa va articolata nei Piani regolatori generali in zone di Piano regolatore, tutte di tutela, ma differenziate in relazione alla preminenza delle istanze in esse contenute e documentate:

- a) zona di tutela dei terrazzamenti della costiera amalfitana;
- b) zona di tutela agricola;
- c) zona di tutela silvo-pastorale;
- d) zona di tutela idrogeologica e di difesa del suolo.

Le indicazioni e la normativa dei Piani regolatori generali in particolare:

- per le zone di cui alle lettere a), b), c) e d), devono:
- assicurare la inedificabilità sia pubblica che privata;
- consentire, per l'eventuale edilizia esistente a tutto il 1955, interventi, secondo le norme tecniche di cui al titolo IV di:

- 1) restauro conservativo, manutenzione ordinaria e straordinaria e demolizione delle superfetazioni;
- 2) adeguamento funzionale, una tantum, degli alloggi (ai fini della creazione dei servizi igienici) con i seguenti parametri:

- dimensione minima dell'alloggio per consentire l'intervento: 30,00 mq. di superficie utile netta;
- incremento di superficie utile netta, pari al 10% di quella esistente, fino ad un valore massimo di 15,00 mq. (per i valori risultanti minori di metri quadrati 6,00 si consente l'arrotondamento sino a tale valore);
- consentire, per l'eventuale edilizia esistente e realizzata in epoca successiva al 1955, interventi, secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV, di sola manutenzione ordinaria;
- per le zone di cui alle lettere a) e b) devono:
- prevedere la realizzazione delle indispensabili strade interpoderali di cui al precedente articolo 15 che dovranno essere progettate e costruite secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV; 15
- consentire, nel rispetto delle norme tecniche, di cui al successivo titolo IV, rifacimenti dei muri di sostegno dei terrazzamenti e la costruzione di piccole rampe di collegamento tra i terrazzamenti;
- per la zona di cui alla lettera a), devono assicurare la modificabilità degli esistenti ordinamenti colturali;
- per la zona di cui alla lettera b) devono:
- consentire la sostituzione degli ordinamenti colturali esistenti con altri appartenenti comunque alla tradizione dell'area;
- consentire la realizzazione di stalle, porcilaie etc., connesse con la conduzione dei poderi già dotati di case rurali e nella misura del 15% rispetto al volume di detta casa;
- per la zona di cui alla lettera c) devono:
- prevedere e/o consentire la realizzazione, secondo le norme tecniche di cui al successivo titolo IV di stradette forestali;
- consentire gli interventi di rimboschimento;
- consentire la realizzazione delle indispensabili attrezzature per le attività connesse con la zootecnia e per la lavorazione del latte;
- per la zona di cui alla lettera d) devono consentire interventi per la difesa del suolo, nel rispetto delle caratteristiche ambientali.



Gli interventi in progetto non prevedono la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, ma sono essenziali ai fini della restituzione del sito alla sua naturale vocazione, prevista dallo strumento urbanistico, con opere volte al recupero dello stato degradato dell'area, compreso il ripristino dei comparti contaminati (suolo superficiale a valle della briglia) e la messa in sicurezza del corpo rifiuti, con il reinserimento del sito nel contesto circostante e con l'impiego di essenze autoctone proprie della macchia mediterranea per il rimboschimento, dell'area della ex discarica.

Pertanto si può affermare che gli interventi previsti sono compatibili con le prescrizioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG medesimo (art. 75).

1.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE (P.U.C)

L'area oggetto di intervento risulta essere interessata dai seguenti vincoli:

- vincolo Paesistico (DM 12/06/1967);
- vincolo Idrogeologico (RD n°3267 del 30/12/1923).

L'elaborato grafico al quale si rimanda per gli opportuni dettagli è la "Tav.02 – Inquadramento ambientale e vincolistico".

Di seguito si riportano gli estratti delle tavole grafiche riferite ai vincoli normativi del Piano Urbanistico Comunale.



Figura 8 - estratto grafico della cartografia del vincolo paesistico (DM 12/06/1967) del PUC.

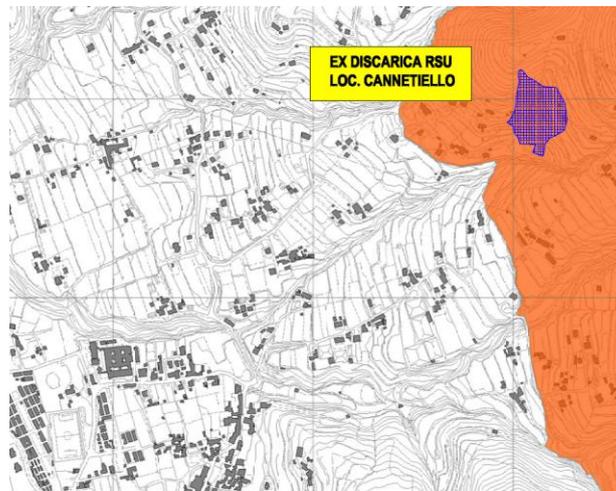


Figura 9 - estratto grafico della cartografia del vincolo idrogeologico (RD n°3267 del 30/12/1923) del PUC.

Ulteriori dettagli sono riportati all'interno dell'elaborato descrittivo, All.06 "Relazione Paesaggistica", al quale si rimanda per l'esame dettagliato della vincolistica presente sull'area in esame.

1.5 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il sito ricade in area soggetta ad alta pericolosità da frana e rischio frana elevato (per la sola viabilità individuata sul corpo discarica) secondo il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud, così come evidenziato nelle Figure 8 e 9:



Figura 10 – PSAI Campania, Pericolosità da Frana

(fonte: <http://www.adbcampaniasud.it/web/pianificazione/areadw/psai-intr-sele> - marzo2015)



Figura 11 – PSAI Campania, Rischio Frana

(fonte: <http://www.adbcampaniasud.it/web/pianificazione/areadw/psai-intr-sele> - marzo2015)

Per l'area oggetto di intervento non si segnalano aree a rischio idraulico secondo quanto perimetrato dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud e così come evidenziato nella Figura 10.



Figura 12 – PSAI Campania, Rischio idraulico
fonte: <http://www.adbcampaniasud.it/web/pianificazione/areadw/psai-intr-sele>.

Per ogni dettaglio riferito a quanto fin ora illustrato si rimanda all'elaborato grafico di riferimento "Tav.2 – Inquadramento ambientale e vincolistico". La compatibilità geologica e la compatibilità idraulica dell'intervento sono analizzate rispettivamente nell'All. 03 "Relazione geotecnica, di modellazione sismica e studio di compatibilità geologica" e nell'All. 04 "Studio di compatibilità idraulica".



1.6 STORIA DEL SITO E ITER AMMINISTRATIVO

Di seguito si ripercorrono le tappe che hanno caratterizzato l'intero iter amministrativo della procedura di Caratterizzazione e di progettazione dell'intervento di bonifica, allo scopo di fornire un quadro preliminare all'intervento quanto più dettagliato ed esaustivo possibile.

| Data | Attività |
|-----------------|--|
| 1982 | Inizio della coltivazione della discarica. |
| 1992 | Termine del conferimento degli RSU. |
| 1994 | Chiusura ufficiale della discarica. |
| 2003 | Attivazione del primo procedimento di indagini per bonifica, con la redazione del primo piano di Caratterizzazione del sito relativo al corpo rifiuti. |
| 2004 | I risultati del primo piano della caratterizzazione evidenziano il superamento delle concentrazioni limite imposte dall'allora vigente D.M. 471/1999, in riferimento al parametro idrocarburi pesanti. Il procedimento esperito dal Comune di Cava de' Tirreni giunge alla dichiarazione dello stato di contaminazione del sito a seguito dell'Analisi di Rischio Sito Specifica, redatta alla luce della modifiche normative introdotte dalla parte IV, Titolo V, del D.Lgs. 152/2006, che abrogò il succitato D.M. 471/1999. L'AdR fu quindi approvata nel 2006. |
| 07/2007 | Alla luce dei risultati dell'Analisi di Rischio, viene redatto il Progetto Definitivo/Esecutivo per la messa in sicurezza permanente ed il ripristino ambientale della ex discarica di RSU "Cannetiello", approvato dalla Conferenza dei Servizi del 06.07.2007, presieduta dal medesimo Comune. |
| 11/2011 | Sopralluogo di ARPAC, Corpo Forestale dello Stato e dei Tecnici Comunali. a seguito della fuoriuscita di percolato dalla briglia. |
| 2012 | Attivazione del secondo procedimento ex art.242 del D.Lgs. 152/2006. Viene quindi predisposto un nuovo Piano di Caratterizzazione per l'area posta immediatamente a sud della briglia e limitrofa a quella interessata dalla presenza di rifiuti in precedenza caratterizzata. |
| 04/2013 | Predisposizione di un Piano Operativo per indagare l'area posta a valle della briglia di contenimento. |
| 02/2014 | Si completano le risultanze del Piano Operativo, che evidenziano, nei campioni prelevati dai carotaggi condotti a valle della briglia, una potenziale contaminazione da stagno, berillio, tallio ed idrocarburi pesanti. |
| 03/2014 | A seguito di eventi meteorici di forte intensità, si verifica una fuoriuscita di percolato dalle vasche di raccolta poste a valle della briglia, con susseguente sversamento sul terreno circostante. A seguito di ciò, la discarica viene sottoposta a sequestro giudiziario e si procede al campionamento ed all'analisi chimico-fisica del percolato secondo le prescrizioni poste da ARPAC. Il Comune di Cava de' Tirreni provvede, quindi, ad espletare nuove indagini sull'area di valle, per verificare la contaminazione dei terreni a seguito dello sversamento. Le indagini confermano quanto già rilevato nel febbraio precedente, ossia una contaminazione del suolo e sottosuolo da stagno, berillio, tallio e idrocarburi pesanti. |
| 04/08/14 | Con nota prot. n. 1432_1759, l'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud trasmette al Comune di Cava de' Tirreni la conferma al parere favorevole già espresso nella seduta del 18.05.2007 e trasmesso con prot. n.566 del 21.05.2007, non essendo modificate le condizioni idrologiche dell'area (grado di rischio e pericolosità) né tantomeno la tipologia di intervento. |
| 26/08/14 | A valle dei suddetti procedimenti, il Comune tiene una Conferenza dei Servizi, finalizzata all'acquisizione dell'aggiornamento dei pareri sul progetto di bonifica del 2007 dell'AdB Campania Sud, del Settore Ambiente della Provincia di Salerno, nonché dell'ARPAC. A seguito della CdS, il Comune decide di procedere all'aggiornamento del progetto redatto nel 2007, integrandolo come richiesto dagli Enti e con riferimento alle norme nel frattempo entrate in vigore (Testo Unico sulla Sicurezza – D.Lgs. 81/2008 e le Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14.01.2008) sperando una gara per l'affidamento dei servizi di progettazione e direzione lavori. |



- 02/10/14** Il Comune di Cava de' Tirreni – V Settore, Area Governo del Territorio, rilascia l'autorizzazione n.98 ai sensi dell'art.146 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" per la realizzazione dell'opera.
- 31/10/14** Stante la necessità di aggiornare il progetto definitivo-esecutivo redatto dal Dott. Geol. A. Ferrara e dall'Ing. Senatore, il Comune di Cava de' Tirreni affida, a seguito di procedura di gara, l'incarico richiamato nella Premessa della presente relazione. Al fine di allineare le procedure in atto a quanto previsto dall'art.242 del D.lgs. 152/2006, e, nondimeno, sintetizzare le risultanze delle campagne di caratterizzazione stratificate negli anni, allo scopo di valutare correttamente lo stato di contaminazione del sito e di impostare correttamente la progettazione dell'intervento di messa in sicurezza. A tal fine, la Stazione Appaltante si è attivata richiedendo un incontro presso la Regione Campania (U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti, STAP Salerno), per definire il prosieguo dell'iter amministrativo e stabilire l'approccio progettuale dell'intervento. Inoltre, al fine di procedere alle verifiche statiche secondo le NTC 2008 della briglia, nonché di completare i dati propedeutici alla progettazione dell'intervento, nell'incontro si è reputato necessario procedere all'esecuzione di indagini suppletive.
- 11/11/14** La Regione Campania, con nota prot. n.759382 convoca un incontro operativo, a cui prendono parte ARPAC, Provincia di Salerno (Settore Ambiente, Servizio Rifiuti e Bonifiche), nonché il Comune di Cava de' Tirreni. Dall'incontro discendono le seguenti conclusioni:
- necessità di predisporre un'analisi di rischio sito specifica per l'intera area in esame (compresa la porzione a valle della briglia);
 - a seconda delle risultanze della suddetta AdR, il sito sarà considerato "contaminato" ai sensi dell'art. 240, c.1 lett. e) del D.lgs. 152/2006 e pertanto si dovrà procedere alla progettazione di un intervento di bonifica ai sensi dell'art. 242 c. 7 del citato T.U.A., qualora sia evidenziato il superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio);
 - qualora, viceversa, l'AdR accerti il non superamento delle CSR, si dovrà procedere alla chiusura della discarica ex D.lgs. 36/2003 ed alla sua gestione post-operativa.
- 26/02/15** A seguito della Conferenza dei Servizi istruttoria per l'approvazione dell'AdR (I seduta in data 16.01.2015 e seconda il 26.02.2015), la Regione approva l'AdR con i seguenti pareri e prescrizioni (riportati comunque in allegato alla presente relazione):

| Ente | Parere | Prescrizione |
|----------------------|---|--|
| ARPAC | Favorevole | Gli obiettivi del progetto di bonifica sono relativi all'abbassamento delle concentrazioni di contaminanti rilevati (tallio e berillio) al di sotto delle CSR; Nelle more della redazione del progetto di bonifica e della relativa approvazione si ritiene che il soggetto obbligato provveda ad attivare un monitoraggio della risorsa idrica costituita dalla falda profonda, potenzialmente influenzabile dalla presenza dell'invaso. |
| ASL (settore SISP) | Favorevole | Vengono riprese le prescrizioni impartite dal Dipartimento Arpac di Salerno, chiedendo nel contempo l'invio dei dati di monitoraggio della falda profonda. |
| Provincia di Salerno | Favorevole con nota del 13.01.2015 prot. n. 13684 | |

- 03/03/15** Con il Decreto Autorizzativo, n. 59, la Regione integra il D.D. n. 221 del 13.12.2012 relativamente alla rimodulazione dell'estensione dell'area dell'intervento ricomprendendo l'area a monte ove sono ubicati i rifiuti e l'area a valle della briglia di contenimento risultata contaminata.
Il decreto autorizzativo riporta inoltre le medesime prescrizioni della CdS del 26.02.2015, le quali sono state di seguito esplicitate, indicando inoltre gli elaborati del progetto di bonifica dove viene dato riscontro:



| Ente | Prescrizione | Riscontro ed elaborato |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - ARPAC - ASL - Regione Campania | <p>Gli obiettivi di bonifica dovranno riguardare gli analiti tallio e berillio per i suoli superficiali, riportando i relativi valori di concentrazione al di sotto delle CSR, pari a 0,772 mg/kg per il tallio, e 1,60 mg/kg per il berillio.</p> | <p>Si prevede l'asportazione del suolo contaminato, la caratterizzazione ed il trasporto ad idoneo impianto di recupero/smaltimento (bonifica ex-situ <i>off site</i>). Si procederà al campionamento ed all'Analisi, in contraddittorio con ARPAC, di campioni di terreno prelevati dalle pareti superficiali dello sbancamento per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di bonifica.</p> |
| | <p>Svolgere una puntuale attività di monitoraggio della acque di falda e superficiali potenzialmente influenzabili dal corpo rifiuti, assumendo a riferimento, per quanto applicabile il D.Lgs.36/2003 e tenendo conto di quanto emerso in fase di caratterizzazione e analisi di rischio, nonché proseguire le attività operative di messa in sicurezza di emergenza e di gestione del sito al fine di evitare fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali.</p> | <p>Il Comune ha dato seguito alla attività di monitoraggio procedendo al campionamento delle acque di falda. È stata nel frattempo svolta un'attività di monitoraggio statico della briglia (anche durante la fase di indagini propedeutiche alla presente progettazione).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - ARPAC - ASL - Regione Campania | <p>Redazione e presentazione presso UOD Bonifiche della Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema per l'approvazione e agli Enti interessati, con ogni urgenza, il progetto operativo di bonifica, attese le problematiche ambientali del sito, e comunque non oltre sei mesi dalla data di adozione del provvedimento autorizzativo della Analisi di Rischio ai sensi dell'art. 242 del D.L. 152/06.</p> | <p>Il presente progetto, consistente in tutti gli elaborati allegati.</p> |
| | <p>Il progetto deve essere corredato, oltre a quanto previsto dalla normativa vigente, dalla puntuale Analisi del contesto geologico del sito, richiamando in tal senso quanto evidenziato dall'Autorità di Bacino con le succitate note.</p> | <p>È stato redatto lo studio di compatibilità geologica, contenuto nell'All. 03.</p> |

I pareri ed il verbale della CdS del 24.02.2015 sono allegati alla presente relazione (All. 1).



1.7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per la stesura del presente progetto, si è tenuto conto di provvedimenti e documenti ufficiali che risultano agli atti. Nella colonna "All." della seguente tabella si specifica la posizione degli elaborati o documenti allegati al presente progetto.

| n. | Data | Redatto da | Descrizione | All. |
|----|-------------------------------|--|--|--|
| 1 | 09/2003 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Piano della Caratterizzazione e Piano di Investigazione iniziale dell' ex discarica comunale sita alla frazione S. Pietro – località "Cannetiello " (D.M. 471/99) | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 2 | 02/2004 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Piano di investigazione iniziale dell'ex discarica comunale sita alla frazione S. Pietro – località "Cannetiello" (D.M. 471/99) | - |
| 3 | 09/2004 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Piano di Investigazione dell' ex discarica comunale sita alla frazione S. Pietro – località "Cannetiello " (D.M. 471/99) <i>(risultati delle indagini)</i> | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 4 | 04/2005 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Piano di caratterizzazione e di investigazione del sito a valle della briglia della discarica dismessa alla località "Cannetiello" (D.M. 471/1999). | - |
| 5 | 08/2005 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Esito delle investigazioni del sito a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale "Cannetiello" ai sensi del D.Min. n. 471 del 25.10.1999 | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 6 | 08/2006 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Analisi di rischio della discarica sita comunale alla frazione S. Pietro – località "Cannetiello" (D.lgs. 152/06) | - |
| 7 | 01/2007 11/2007 02/2008 | Dr. Geol. Ferrara Ing. Senatore | Progetto definitivo/esecutivo di bonifica ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente della ex discarica comunale sita alla frazione S. Pietro località "Cannetiello" (D.lgs. 152/2006 e D.lgs. 36/2003) | <i>Si allega la sola Relazione sismica</i> All. 05.1 (solo su DVD) |
| 8 | 21/05/2007 | Autorità di bacino regionale Campania Destra Sele | Progetto definitivo ripristino ambientale e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in frazione S. Pietro- località Cannetiello - prat. N' 265 – Parere favorevole | All. A alla presente relazione |
| 9 | 06/07/2007 | Comune di Cava de' Tirreni – V settore | Approvazione del progetto definitivo/esecutivo di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente dell' ex discarica sita alla frazione S. Pietro loc. Cannetiello. - verbale della conferenza dei servizi conclusiva- | - |
| 10 | 09/2012 | Dr. Geol. Ferrara | Discarica dismessa sita alla frazione S. Pietro – Loc. "Cannetiello " Piano Di Caratterizzazione D. Lgs. 152/06 <i>(area a valle)</i> | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 11 | 04/2013 | Dr. Geol. Ferrara | Discarica dismessa sita alla frazione S. Pietro – loc. "Cannetiello " - area a valle della briglia - Piano della Attività' D.Lgs 152/06 | - |
| 12 | 02/2014 | Dr. Geol. Ferrara | Discarica dismessa sita alla frazione S. Pietro – loc. "Cannetiello " - area a valle della briglia - Piano della Attività' D.Lgs 152/06 <i>(risultati)</i> | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 13 | 07/2014 | Dr. Geol. Ferrara | Progetto esecutivo di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale della ex discarica comunale sita | All. 02.1 al presente |



| | | | | |
|----|------------|---|---|--------------------------------|
| | | | alla frazione S. Pietro - Relazione geologica | progetto |
| 14 | 08/2014 | Dr. Geol. Ferrara | Area a valle della discarica dismessa sita alla frazione S. Pietro – loc. “ Cannetiello ” indagini ambientali preliminari art. 242 comma 1 D.Lgs 152/06 | All. 05.1 (solo su DVD) |
| 15 | 06/08/2014 | Autorità di Bacino Regionale Campania Sud | Parere ai sensi dell'art. 7, comma 3, della "Normativa di attuazione" allegata al vigente Piano stralcio per l'assetto Idrogeologico del l'ex Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele: Piano della caratterizzazione e Piano di Investigazione iniziale dell'ex discarica comunale sita alla frazione S.Pietro - località Cannetiello - Conferma parere | All. B alla presente relazione |
| 16 | 02/10/2014 | Comune di Cava de' Tirreni – V settore | Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni i Culturali e del Paesaggio" | All. C alla presente relazione |
| 17 | 18/11/2014 | Regione Campania UOD Salerno | Verbale tavolo tecnico | - |
| 18 | 02/12/2014 | Astra Engineering srl | Analisi di rischio sito specifica relativa al sito contaminato ex discarica di RSU “Cannetiello” | - |
| 19 | 23/01/2015 | Astra Engineering srl | Ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente ex discarica RSU in località “Cannetiello” – Indagini topografiche, Geotecniche e strutturali preliminari alla progettazione | - |
| 20 | 26/02/2015 | Regione Campania UOD Salerno | Verbale approvazione Analisi di Rischio | All. D alla presente relazione |
| 21 | 03/03/2015 | Regione Campania UOD Salerno | Determina Dirigenziale Giunta Regione Campania n. 59 di approvazione dell'Analisi di Rischio | All. E alla presente relazione |
| 22 | 07/08/2015 | ATI Istemi sas & CAAL.BIT srl | Consegna dei report di prova – ex discarica comunale di Cannetiello relativi alle Indagini topografiche, Geotecniche e strutturali preliminari alla progettazione | All. 05.2 (solo su DVD) |

1.8 SINTESI DEL PRESENTE PROGETTO

Con la conclusione delle attività di indagini propedeutiche alla progettazione, che hanno riguardato la briglia, la discarica ubicata a monte della stessa e l'area a valle immediatamente contermina, le cui attività in campo si sono concluse in data 24.07.2015, ha avuto inizio l'attività di progettazione vera e propria dell'intervento di bonifica e messa in sicurezza permanente (MiSP), di cui il presente progetto rappresenta la determinazione tecnico-economica.

Gli obiettivi di bonifica prevedono la diminuzione delle concentrazioni dei contaminanti nel terreno di valle, al fine di raggiungere valori inferiori alle CSR determinate dall'Analisi di Rischio sito-specifica. Come stabilito dalla CdS del 26.02.2015, l'intervento di bonifica riguarderà la porzione di suolo superficiale a valle della briglia



(profondità massima dal p.c. pari a 1 m) risultato contaminato da tallio e berillio. Il volume di terreno da rimuovere è stato determinato considerando delle celle quadrate di altezza pari a 1,0 m e lato 5,0 m, centrate sui sondaggi da cui sono stati estratti i campioni di suolo con concentrazioni superiori alle CSR.

Si procederà alla rimozione del terreno, allo stoccaggio temporaneo in cantiere in aree appositamente adibite ed al successivo trasporto ad impianti di recupero o smaltimento autorizzati per il trattamento off-site. La morfologia dell'area verrà quindi ripristinata mediante messa in opera di inerti idonei certificati.

La messa in sicurezza permanente consisterà in "un insieme di interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti e garantire un elevato livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente" (art. 240, c. 1 lett. o) d.lgs. 152/2006). In particolare, l'intervento di MiSP previsto dal presente progetto provvederà all'isolamento superficiale del corpo rifiuti ("capping"), allo scopo di impedire futuri rilasci di inquinanti ad opera delle acque di infiltrazione.

Ciò sarà possibile mediante la riconfigurazione delle scarpate della ex-discarica, al fine di ottenere pendenze dei versanti idonee a preservarne la stabilità, seguita dalla realizzazione di un pacchetto tecnologico di copertura sommitale conforme a quanto disposto dal d.lgs. 36/2003, costituito da un telo filtro per il drenaggio del biogas eventualmente residuo (avviato a pozzi di aerazione), un telo impermeabile (di permeabilità inferiore a quella dell'argilla), un telo drenante per la captazione delle acque meteoriche incidenti sulla copertura e, infine, di uno strato di terreno vegetale idoneo a favorire il reinserimento del sito nel contesto in cui esso è ubicato. Il "capping" sarà quindi dotato di un sistema di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche su di esso incidenti, finalizzato al convogliamento delle stesse acque ad un impianto di trattamento e scarico, nonché di una rete di pozzi di drenaggio ed evacuazione dell'eventuale biogas ancora presente.

La protezione idraulica del capping sarà realizzata mediante la costruzione di un fosso di guardia lungo il perimetro ovest del sito, necessario per prevenire il ruscellamento nell'area di discarica di ulteriori quantitativi d'acqua provenienti da aree esterne. Dette acque saranno viceversa convogliate al vallone esistente che percorre in senso orario la discarica, da nord a sud-est. Quest'ultimo sarà oggetto di opere di manutenzione



ordinaria, quali pulizia da detriti e vegetazione infestante cresciuta lungo le sponde o sul fondo del vallone stesso.

Il progetto prevede altresì la realizzazione di opere di sostegno (proprie dell'Ingegneria Naturalistica), finalizzate a garantire la sicurezza statica e sismica dell'opera. In dettaglio, si prevede la posa di terre rinforzate rinverdibili e con paramento in pietrame rinverdito con talee di salice, per il sostegno del corpo rifiuti lungo il perimetro sud, dato che le indagini effettuate hanno evidenziato l'inidoneità della briglia a garantire la sicurezza del sito, anche secondo quanto disposto dalle NTC 2008. Inoltre, al fine di aumentare la durabilità dell'opera, si interverrà mediante la posa di gabbionate per la stabilizzazione e la protezione delle scarpate del corpo rifiuti.

Costituiscono opere accessorie la sistemazione della viabilità interna, la realizzazione di pozzi di ispezione per la verifica dei livelli residui di percolato all'interno della discarica e l'eventuale aggotamento, la realizzazione di idonea recinzione nei tratti in cui il sito non risulta efficacemente delimitato, completa di cancelli di ingresso, con la demolizione della recinzione esistente lungo il perimetro ovest (in corrispondenza del fosso di guardia da realizzare).

A ciò si aggiungono infine gli interventi previsti per il ripristino ambientale del sito, cioè tutte quelle operazioni volte alla riqualificazione ambientale che consentono un miglior inserimento paesaggistico, considerando anche la specifica vocazione del territorio circostante in cui è inserita la ex-discarica, quali la piantumazione di specie arbustive autoctone, l'inerbimento mediante idrosemina dell'intera superficie, la rimozione di rifiuti abbandonati abusivamente nell'area.

Il presente progetto è corredato degli elaborati necessari per la definizione complessiva degli interventi previsti e degli importi necessari per la loro realizzazione; esso è stato redatto ai sensi degli artt. 24 ÷ 32 del nuovo DPR 207/2010 recante "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163".

Inoltre, trattandosi di un intervento presso una ex-discarica, il presente Progetto è stato redatto anche ai sensi del D.Lgs. n.36/2003 e ss.mm.ii. "Attuazione della normativa 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".

Gli elaborati progettuali sono di seguito riepilogati:



| cod. | Elaborati descrittivi |
|----------------|--|
| All. 01 | Relazione tecnica descrittiva |
| All. 02.1 | Relazione geologica |
| All. 02.2 | Integrazione relazione geologica |
| All. 03 | Relazione geotecnica, di modellazione sismica e studio di compatibilità geologica |
| All. 04 | Studio di compatibilità idraulica |
| All. 05 | Risultati delle indagini ambientali, geotecniche e strutturali (su DVD-ROM) |
| All. 05.1 | Risultati piani della caratterizzazione 2003-2014 |
| All. 05.2 | Report finale e Tavole indagini 2015 |
| All. 05.3 | Ubicazione punti di campionamento delle matrici ambientali |
| All. 06 | Relazione paesaggistica |
| All. 07 | Piano preliminare di gestione dei rifiuti |
| All. 08 | Piano di gestione post-operativa |
| All. 09 | Piano dei controlli e del monitoraggio ambientale |
| All. 10 | Elenco prezzi ed analisi prezzi |
| All. 11 | Computo metrico estimativo e quadro economico |
| All. 12.1 | Piano di Sicurezza e Coordinamento |
| All. 12.2 | Stima dei costi della sicurezza |
| All. 13 | Cronoprogramma |
| All. 14 | Fascicolo tecnico dell'opera |
| All. 15 | Piano di Manutenzione |
| All. 16 | Capitolato Speciale d'Appalto |
| All. 17 | Piano particellare degli espropri |

| cod. | Elaborati grafici |
|---------|--|
| Tav. 01 | Inquadramento territoriale: IGM, CTR, ortofoto |
| Tav. 02 | Inquadramento ambientale-vincolistico: PSAI, PUT e PRT, PRG, PUC e catastale |
| Tav. 03 | Documentazione fotografica |
| Tav. 04 | Stato di fatto: Planimetria |
| Tav. 05 | Stato di fatto: Sezioni |
| Tav. 06 | Progetto: planimetria generale |
| Tav. 07 | Progetto: sezioni |
| Tav. 08 | Progetto: rimozione terreno contaminato |
| Tav. 09 | Progetto: particolari costruttivi |
| Tav. 10 | Progetto: particolari opere di sostegn |
| Tav. 11 | Progetto: opere idrauliche e drenaggio acque meteoriche - planimetria, profili e particolari |
| Tav. 12 | Progetto: captazione biogas |
| Tav. 13 | Progetto: ubicazione punti di monitoraggio |



2. RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI CON INDICAZIONE DELLE NON CONFORMITÀ ED AZIONI CORRETTIVE ATTUATE IN RAPPORTO A QUANTO APPROVATO DALL'AUTORITÀ COMPETENTE

Nell'area in esame sono state condotte indagini per verificare la presenza di eventuali forme di contaminazione in tutte le matrici ambientali, nell'ambito del Piano della Caratterizzazione e della successiva Analisi di Rischio sito-specifica.

Le indagini previste dai Piani di Caratterizzazione dell'Area si sono protratte dal 2003 sino al 2014 ed hanno coperto sia l'area a monte della briglia di contenimento, interessata dalla coltivazione della discarica, sia l'area a valle, ove sono ubicate le vasche di raccolta del percolato drenato dall'area di monte.

Con D.D. n.59 del 03.03.2015 è stata infine approvata da parte della Giunta Regionale della Campania, l'Analisi di Rischio sito-specifica, rettificando quanto previsto nella D.D. n.221 del 13.12.2012. Di seguito una breve cronologia delle principali e maggiormente rilevanti attività svolte:

| Periodo | Attività | Area indagata | Risultanze |
|---------|---|-----------------------------|--|
| 09/2003 | Piano di investigazione iniziale e Piano di caratterizzazione | Monte e valle della briglia | Superamento CSC per idrocarburi pesanti, sondaggio S5 a valle della briglia |
| 02/2004 | Integrazioni del PdC 2003 | | |
| 04/2005 | Piano della caratterizzazione | Valle della briglia | Nessuna evidenza di contaminazione |
| 08/2005 | Risultati del PdC 2005 | | |
| 2012 | Piano di caratterizzazione | | |
| 04/2013 | Piano operativo | Valle della briglia | Superamenti CSC per idrocarburi pesanti, Sn, Be, TI nel suolo |
| 02/2014 | Risultanze del PdC 2012 | | |
| 08/2014 | Indagini preliminari a seguito dello sversamento di percolato (03/2014) | Valle della briglia | Superamenti CSC per idrocarburi pesanti, Sn, Be, TI nel suolo |
| 03/2015 | Approvazione Analisi di Rischio sito-specifica con D.D.n.59 del 03.03.2015 da parte della G.R. della Campania | Valle della briglia | Rettifica della D.D. n.221 del 13.12.2012 relativamente alla rimodulazione dell'area di intervento (monte e valle della briglia). Obiettivi della bonifica: tallio e berillio nel suolo superficiale |
| 07/2015 | Indagini propedeutiche alla progettazione dell'intervento di bonifica | Monte e valle della briglia | Completa caratterizzazione geomeccanica, geometrica e strutturale della briglia, analisi geomeccanica dei terreni di fondazione, verifica dell'estensione della presenza di rifiuti mediante indagini geofisiche |

Tabella 1 – Ricostruzione delle attività di caratterizzazione della ex discarica di RSU



2.1 RISULTATI DELLE INDAGINI EFFETTUATE

2.1.1 Stato della contaminazione

Dall'esame dei risultati ottenuti, per alcuni campioni di terreno prelevati a valle della briglia si è rilevato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 dell'All. 5 alla parte V del D. Lgs. 152/2006 per alcuni analiti.

I risultati sono distinti per profondità di rilevamento del terreno contaminato (superficiale o profondo) e sono rappresentati nelle seguenti tabelle 3 e 4. Nel rispetto del principio di precauzione, si sono considerati i valori massimi delle concentrazioni riscontrate per ciascun parametro. Per ciascun sondaggio si riporta la campagna di caratterizzazione di pertinenza, indicandone il periodo in riferimento.

Le analisi effettuate su campioni prelevati all'esterno del sito in esame per caratterizzare lo stato del fondo naturale (precisamente i sondaggi S1, S6, S7 ed S8 realizzati nell'ambito del PdC 2003-2004) non hanno evidenziato superamenti delle CSC e quindi nessuno dei contaminanti per i quali è stato riscontrato il superamento è attribuibile alla composizione naturale nel terreno.

| Sondaggio | Composto | Profondità di rilevamento | Concentrazione rilevata | CSC (A) ex all. 5 parte V D.Lgs. 152/2006 | CSR (AdR febr. 2015) |
|----------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|---|----------------------|
| | | [m dal p.c.] | [mg/kg s.s.] | [mg/kg s.s.] | [mg/kg s.s.] |
| Sp4 08/2014 | Berillio | | 5,8 | 2 | 1,6 |
| Sp4 08/2014 | Stagno | | 2,2 | 1 | 1,1·10 ⁶ |
| S4 02/2014 | Tallio | 0,00 ÷ 1,00 | 1,3 | 1 | 0,772 |
| Sp4 08/2014 | Idrocarburi pesanti (C>12) | | 150 | 50 | 2,1·10 ⁴ |

Tabella 2 – valori massimi delle CSC e concentrazioni rilevate in situ (*strato di suolo superficiale*)

A seguito dell'analisi di rischio approvata nel febbraio 2015, che ha individuato nel solo suolo superficiale (0 – 1 m) il comparto ambientale contaminato, le aree da bonificare sono costituite dalle zone attigue ai sondaggi da cui sono stati prelevati campioni di terreno con concentrazioni di Be e Tl superiori alle rispettive CSR, che sono quindi: S4



(indagini del febbraio 2014), Sp2, Sp3 ed Sp4 (indagini del agosto 2014). Su dette aree dovrà quindi essere operata la bonifica con asportazione del terreno per un metro di profondità e sostituzione con inerti certificati per il ripristino della morfologia. Si è quindi utilizzato l'algoritmo dei Poligoni di Thiessen al fine di determinare l'area di competenza di ciascun punto caratterizzato da concentrazioni di contaminanti superiori alle CSR. E' stata pertanto determinata un'area di estensione pari a circa 200 m², riportata in Tav. 08.

2.1.2 Caratterizzazione dei corpi idrici

Nell'area è presente un'unica falda freatica, il cui livello piezometrico risulta oggi perturbato in maniera permanente e costante dalla presenza della Galleria di base S. Lucia, realizzata negli anni '70 per collegare Salerno a Nocera Inferiore nell'ambito della linea ferroviaria Napoli-Salerno. Detta opera drena, di fatto, parte del corpo acquifero dei Monti di Salerno, che si attesta nelle dolomie inferiori (ammasso fessurato con fratture intasate di sabbia dolomitica).

Il livello piezometrico si attesta, secondo le indicazioni riportate nella relazione generale del progetto di bonifica del 2007, a circa 20 m s.l.m.m.. Da quanto desumibile esaminando la documentazione redatta nelle varie fasi di caratterizzazione, essendo il fondo della discarica collocato ad una quota intorno ai 450 m s.l.m.m., la via di migrazione verso la falda potrebbe essere di fatto preclusa ai contaminanti, considerata l'elevata distanza (circa 400 m) che le acque di infiltrazione dovrebbero percorrere per raggiungere il corpo idrico sotterraneo. Comunque, in ottemperanza a quanto indicato dalla Conferenza dei Servizi del 16.01.2015, l'AdR ha tenuto conto anche dell'infiltrazione dei contaminanti in falda, attivando la suddetta via di migrazione nel programma ROME, concludendo che non sussiste un rischio di contaminazione per la falda correlato alla ex discarica di Cannetiello (crf. Analisi di Rischio sito-specifica).

A favore di sicurezza, si è considerato il franco di falda minimo, ottenibile tra la quota massima del livello piezometrico (120 m s.l.m.m.)³ e la minima quota del p.c. a valle della briglia, pari a 434 m s.l.m.m..

³ valore desunto dalla stratigrafia di un sondaggio profondo realizzato a circa 2 km dal sito; fonte: Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984) - http://sgi.isprambiente.it/indagini/scheda_indagine.asp?Codice=174109

Il presente progetto prevede il monitoraggio, oltre che degli altri comparti ambientali, anche della falda, per valutare l'eventuale contaminazione della stessa ad opera della ex discarica. Ciò anche in considerazione di quanto rilevato da ARPAC con la nota n. 2552/2015 del 15.01.2015 ed in ottemperanza a quanto indicato dalla Conferenza dei Servizi del 26.02.2015. Proprio in attuazione di dette prescrizioni, il Comune di Cava de' Tirreni si è attivato effettuando campionamenti ed analisi delle acque sotterranee presso la galleria idraulica adiacente al sito, da cui si alimenta la Sorgente Cernicchiara. Le risultanze di tutti i piani di caratterizzazione e delle indagini effettuate sull'area, incluse quelle realizzate nel 2015, sono riportate nell'All. 05 del presente progetto, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

2.1.3 Costruzione del Modello Concettuale

Nell'ambito dell'Analisi di Rischio Sanitario è stato individuato il Modello Concettuale del Sito, anche noto come MCS. Il diagramma riportato nella figura seguente esprime un generico modello concettuale di una discarica, con indicazione delle sorgenti secondarie di contaminazione, dei vari meccanismi di trasporto possibili e del percorso al recettore:

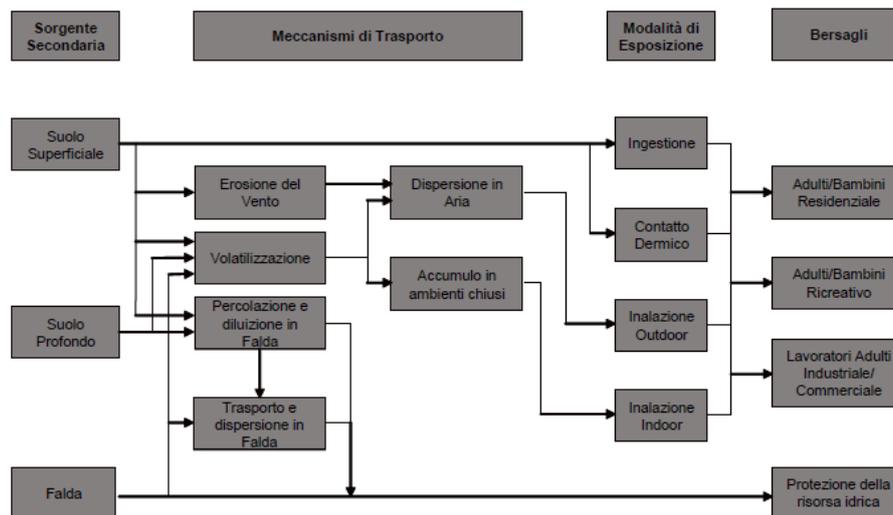


Figura 13 – Diagramma di flusso del modello concettuale per un sito contaminato (APAT).

Con le premesse precedentemente esposte, relativamente alle sorgenti secondarie, il MCS analizzato nella Analisi di Rischio, approvata con D.D. n.59 del 03.03.2015,



prevede che il percolato, formatosi per infiltrazione delle acque meteoriche e di ruscellamento nel corpo rifiuti, dilavando le sostanze presenti nei rifiuti, è migrato verso le zone più a valle, con le seguenti vie preferenziali:

- il muro “drenante”, posto a est alla briglia di contenimento e realizzato in pietrame;
- le tubazioni di drenaggio realizzate sulla briglia di contenimento.

Entrambi i manufatti convogliano le acque di infiltrazione in due vasche di raccolta del percolato, da cui lo stesso è raccolto per essere trasportato a smaltimento presso idonei impianti.

Una terza via di migrazione del percolato è rappresentata dal sifonamento del muro, fenomeno ben noto in geotecnica. La probabilità che esso si verifichi è strettamente connessa all'altezza del carico idraulico del percolato a monte della briglia.



3. DESCRIZIONE DI EVENTUALI INDAGINI GEOFISICHE, GEOGNOSTICHE E DELLE STRATIGRAFIE ED I CAROTAGGI PRELEVATI DURANTE IL CAMPIONAMENTO E VERIFICA DI CONGRUENZA CON LA DESCRIZIONE IDROGEOLOGICA DEL SITO

3.1 ATTIVITA' ANTE 2015

Nell'area della ex-discarda posta in località Cannetiello, sono stati effettuati nel periodo 2003-2014, un numero complessivo di:

- n°8 carotaggi;
- n°24 sondaggi;
- n°1 indagine top soil, nell'area a monte ed a valle della briglia ed a seguito dell'evento del marzo del 2014, che vide la fuoriuscita del percolato dall'interno delle vasche di raccolta.

Sono state effettuate n° 4 prospezioni elettromagnetiche mediante l'utilizzo di georadar, n°2 indagini geognostiche mediante l'utilizzo di sismica a rifrazione e n°1 prospezione sismica con metodologia MASW.

Si riassumono di seguito le attività svolte in sede di esecuzione del Piano di Caratterizzazione e dell'Analisi di Rischio sito specifica (2003-2014):

- Piano Caratterizzazione e Piano di Investigazione iniziale settembre 2003 e integrazioni febbraio 2004 – Area a monte ed a valle della briglia. Sono stati effettuati:
 - n.8 carotaggi e diverse profondità a monte ed a valle della briglia;
 - n°5 prospezioni elettromagnetiche mediante l'utilizzo di georadar;
 - n°3 indagini geognostiche mediante l'utilizzo di sismica a rifrazione.
- Piano di Caratterizzazione dell'Aprile 2005 e risultati del Piano di Caratterizzazione agosto 2005 – Area a valle della briglia:
 - n°6 sondaggi effettuati nella campagna di indagini 2005;
- Piano di Caratterizzazione anno 2012, Piano Operativo aprile 2013 e Risultanze del Piano della Caratterizzazione febbraio 2014 – Area a valle della briglia:



- n°4 sondaggi effettuate nella campagna di indagini 2014, a differenti profondità: A (0,00,-0,50m), B (-3,00 -4,0m), C (-5,0 -6,0m);
- n°1 Top soil (-0.10 m);
- Indagini preliminari a di agosto 2014 effettuate a seguito dell'evento del marzo 2014 (fuoriuscita del percolato) – Area a valle della briglia:
 - n°4 sondaggi penetrometrici effettuati nella campagna di indagini agosto 2014;
 - n°4 sondaggi superficiali;
- Relazione geologico-tecnica del luglio 2014 – Area a monte della briglia:
 - n°6 sondaggi penetrometrici effettuati nella campagna di indagini luglio 2014;
 - n°1 prospezione sismica con metodologia MASW.

I risultati delle indagini, riportati nel DVD-rom allegato insieme a tutti gli altri risultati del PdC e dell'Analisi di Rischio, hanno messo in luce una potenziale contaminazione del suolo superficiale e profondo da idrocarburi pesanti, berillio, tallio e stagno.

3.2 INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE (2015)

Al fine di completare il quadro conoscitivo del sito, specificatamente per quanto riguarda le caratteristiche geometriche, costitutive e meccaniche del muro di sostegno posto al piede del corpo rifiuti, nonché per determinare l'effettiva estensione del corpo rifiuti nelle aree perimetrali del sito, è stato redatto apposito progetto affidato, nel marzo 2015 dall'Amministrazione per l'esecuzione all'ATI Istemi Sas e CAAL-Bit Srl. Il suddetto progetto prevedeva in sintesi:

- le preliminari operazioni di pulizia di una briglia (muro in c.a. realizzato a gradoni) e dell'attigua parete di forma curvilinea, anche gabbionata, di altezza complessiva pari a ca. 12 m (con funzione di sostegno di rifiuti misti a riporto), sia in sommità, che ai margini e alla base degli stessi;
- la caratterizzazione geometrica e strutturale della briglia suddetta e dell'attigua parete, anche a mezzo di perforazioni per la determinazione dello spessore del muro e della fondazione (incogniti), nonché di indagini strutturali (prelievo di



carote per la successiva determinazione delle caratteristiche di resistenza meccanica in laboratorio, localizzazione e stima del diametro di eventuali armature, ecc.);

- la caratterizzazione geotecnica del substrato roccioso sul quale sono fondate le suddette opere di sostegno, mediante prelievo di un campione e la successiva esecuzione di indagini di laboratorio;
- l'esecuzione di indagini di tipo geofisico (tomografie elettriche) per la caratterizzazione dell'area immediatamente a monte e a valle delle opere di sostegno. Lo scopo delle tomografie suppletive sarà duplice: verificare la presenza di eventuali infiltrazioni di acque di percolazione dalla vasca rilevata durante l'esecuzione delle indagini e circoscrivere in maniera più dettagliata la presenza di rifiuti interrati per valutare, nella successiva fase progettuale, l'estensione delle opere di capping;
- l'esecuzione di un rilievo topografico georeferenziato dell'area oggetto di intervento, esteso all'area delle opere di sostegno e quella a valle (sup. complessiva ca. 5.000 m²), nonché ai canali cartografati dall'AdB affluenti ed effluenti dall'area;
- monitoraggio statico in *remote sensing* (trasferimento dati in remoto), con sistema costituito da:
 - n.3 sensori inclinometrici monoassiali (n.1 su muro in c.a., n.2 su muro curvilineo a gabbioni);
 - n.2 sensori inclinometrici biassiali (entrambi su muro in c.a.);
 - n.1 sensore di temperatura per correzione letture inclinometriche;
 - centralina di acquisizione dati;
 - modulo GSM trasmissione dati in remoto (max n.5 numeri di telefono collegabili);
 - impostazione di n.2 soglie di allerta per ciascun valore monitorato, per segnalazione allarme in remoto (tramite SMS);
 - modulo fotovoltaico per fornitura alimentazione elettrica;
 - cablaggi elettrici/dati.

A seguito della pulizia della briglia di contenimento, si è rinvenuto un cordolo in calcestruzzo, sovrapposto al ciglio sommitale dell'opera.



Figura 14 – A sx., vista laterale del cordolo rinvenuto a seguito della pulizia. A dx., dettaglio della disconnessione tra gli elementi costituenti il cordolo.

Al fine di ottenere maggiori informazioni relative alla vasca presente nell'area a monte della briglia, sono state eseguite le seguenti ulteriori indagini:

- campionamento delle acque accumulate nella vasca; analisi di laboratorio per la verifica della presenza di contaminazione (ricerca dei parametri di cui alla tab. 1 all. 2 al D.lgs. 36/2003);
- videoispezione del canale a monte della vasca, il cui tracciato non è identificabile da p.c.;
- verifica, con traccianti chimici solubili, salini o coloranti, della connessione idraulica tra la vasca e i manufatti posti a valle con traccianti biodegradabili e non tossici.

Per poter caratterizzare in maniera compiuta la briglia, si sono effettuate di n. 2 perforazioni sul solettone in cls presente in testa alla briglia, al fine di determinarne lo spessore.

Inoltre, si è effettuato il rilievo topografico e dimensionale, del sistema di raccolta del percolato presente a valle della briglia.

Infine, è stato estratto un campione di roccia dal banco di fondazione della briglia, che è stato sottoposto a una prova di compressione triassiale,



I risultati delle indagini sono compiutamente descritti, analizzati ed interpretati nel Report Finale redatto dall'esecutore (All. 05.2 al presente progetto).



4. DESCRIZIONE DI OGNI ALTRA INDAGINE, DI TIPO DIRETTO O INDIRETTO, SVOLTA SU ALTRE COMPONENTI AMBIENTALI DEL SITO E DELL'AREA INTERESSATA

4.1 ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI TERRENO

Secondo quanto riportato nell'allegato 1 al Titolo V, parte IV del D.lgs. 152/2006, **il sito è contaminato** in quanto le concentrazioni rilevate, per n°2 contaminanti, superano le CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio), ossia le minime concentrazioni di contaminante nel terreno in grado di produrre un rischio sanitario accettabile.

I campioni di terreno prelevati e analizzati provengono dai campioni estratti a monte ed a valle della briglia.

In particolare, le CSR, calcolate sempre mediante il software *ROME*, sono pari a 1,60 mg/kg s.s. per il Berillio e 0,772 mg/kg s.s. per il Tallio (cfr. Tabella 3).

Nella tabella seguente si riportano gli obiettivi di bonifica calcolati dal software *ROME* nell'ambito dell'Analisi di Rischio.

| Contaminante | PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA (additività non considerata) | | | | |
|--------------|--|----------------|-------|--------------------|------------|
| | Residenziale / Ricreativo | | | Industriale / Comr | |
| | Suolo superficiale | Suolo profondo | Falda | Suolo superficiale | Suolo prof |
| Berillio | 1,60E+00 | | | | |
| Tallio | 7,72E-01 | | | | |

Tabella 3 – Riepilogo degli obiettivi di bonifica in riferimento al suolo superficiale (mg/kg).



5. DESCRIZIONE DEL TIPO E GRADO DI INQUINAMENTO, PER OGNUNA DELLE PRINCIPALI SOSTANZE RILEVATE. DESCRIZIONE DEI METODI ADOTTATI PER DEFINIRE ESTENSIONE E GRADO DELL'INQUINAMENTO

Per la determinazione del tipo e grado di inquinamento per ognuna delle principali sostanze rilevate sono stati utilizzati in sede di AdR i software ROME e RISC5.

Nella valutazione del rischio sanitario, riveste una particolare importanza la conoscenza delle caratteristiche tossicologiche delle sostanze coinvolte, che a loro volta possono manifestarsi qualora siano possibili determinate vie di esposizione.

Nelle tabelle seguenti si riepilogano i risultati ottenuti con il calcolo del software ROME, distinti per tipologia di sostanze, vie di esposizione e bersagli.

- Sostanze cancerogene

Per recettori di tipo residenziale/ricreativo, si sono ottenuti i seguenti risultati:

| Sostanze cancerogene: Rischio per i residenti | |
|---|---------------------------------------|
| Contaminante | Rischio totale dal suolo superficiale |
| Berillio | 3,64E-06 |

| Sostanze Cancerogene | Rischio inalazione polveri outdoor suolo superficiale |
|----------------------|---|
| Berillio | $3,64 \times 10^{-6}$ |
| | RISCHIO > 1×10^{-6} (NON accettabile) |

Tabella 4 - Sinottico dei risultati dei rischi per sostanze cancerogene (bersagli residenziale/ricreativo).

Per recettori di tipo lavoratori, si sono ottenuti i seguenti risultati:

| Sostanze cancerogene: Rischio per i lavoratori | |
|--|---------------------------------------|
| Contaminante | Rischio totale dal suolo superficiale |
| Berillio | 7,34E-07 |

| Sostanze Cancerogene | Rischio inalazione polveri outdoor suolo superficiale |
|----------------------|---|
| Berillio | $7,34 \times 10^{-7}$ |
| | RISCHIO < 1×10^{-6} (accettabile) |

Tabella 5 - Sinottico dei risultati dei rischi per sostanze cancerogene (bersagli lavoratori).



Si può osservare che, per recettori del tipo residenziale/ricreativo, **sussiste un rischio non accettabile per esposizione a sostanze cancerogene (Berillio)**, in quanto per la singola via di esposizione (inalazione) **si supera il valore di 1×10^{-6}** indicato dall'allegato 1 alla parte IV, titolo V del D.lgs. 152/06.

- Sostanze tossiche

Per recettori di tipo residenziale/ricreativo (bambini), si sono ottenuti i seguenti risultati:

| Sostanze Tossiche | Rischio totale | |
|--|--------------------|-----------------|
| | suolo superficiale | suolo profondo |
| Berillio | 1,69E-01 | |
| Idroc. Pesanti | 1,27E-01 | 2,27E-05 |
| Stagno | 4,75E-05 | |
| Tallio | 1,69E+00 | |
| TOTALE | 1,98E+00 | 2,27E-05 |
| RISCHIO per Tallio = 1,69 > 1 (NON accettabile) – RISCHIO TOTALE non accettabile HI > 1 | | |

Tabella 6 - Sinottico dei risultati dei rischi per sostanze non cancerogene (bersagli residenziale/ricreativo bambini).

Per recettori di tipo residenziale/ricreativo (adulti), si sono ottenuti i seguenti risultati:

| Sostanze Tossiche | Rischio totale | |
|---|--------------------|-----------------|
| | suolo superficiale | suolo profondo |
| Berillio | 4,07E-02 | |
| Idroc. Pesanti | 1,82E-02 | 6,23E-06 |
| Stagno | 5,42E-06 | |
| Tallio | 1,92E-01 | |
| TOTALE | 2,51E-01 | 6,23E-06 |
| RISCHIO TOTALE per Berillio, Stagno, Tallio e Idrocarburi Pesanti < 1 (accettabile) | | |

Tabella 7 - Sinottico dei risultati dei rischi per sostanze non cancerogene (bersagli residenziale/ricreativo adulti).



Per recettori di tipo lavorativo (adulti), infine, si sono ottenuti i seguenti risultati:

| Sostanze Tossiche | Rischio totale | |
|---|--------------------|-----------------|
| | suolo superficiale | suolo profondo |
| Berillio | 4,24E-02 | |
| Idroc. Pesanti | 7,26E-03 | 6,23E-06 |
| Stagno | 1,99E-06 | |
| Tallio | 7,05E-02 | |
| TOTALE | 1,20E-01 | 6,23E-06 |
| RISCHIO TOTALE per Berillio, Stagno, Tallio e Idrocarburi Pesanti < 1 (accettabile) | | |

Tabella 8 - Sinottico dei risultati dei rischi per sostanze non cancerogene (bersagli residenziale/ricreativo adulti).



6. AGGIORNAMENTO DELL'INDAGINE STORICA CONCERNENTE LE ATTIVITÀ E/O CAUSE CHE HANNO PRODOTTO L'INQUINAMENTO

Le cause dell'inquinamento relative a suolo e sottosuolo sono sufficientemente note. Gli obiettivi di bonifica riguarderanno gli analiti tallio e berillio per i suoli superficiali, riportando i rispettivi valori di concentrazione al di sotto della Concentrazione Soglia di Rischio, pari a 0,772 mg/kg per il tallio e 1,60 mq/kg per il berillio.

Il materiale contaminato verrà rimosso dalla parte superficiale e trasportato ad idonei impianti di trattamento per il recupero o lo smaltimento off-site.

È stata inoltre svolta, nelle more della redazione, approvazione ed esecuzione del progetto di bonifica, una puntuale attività di monitoraggio delle acque di falda potenzialmente influenzabili dal corpo rifiuti, assumendo a riferimento, per quanto applicabile il D.Lgs. 36/2003.



7. OBIETTIVI GENERALI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA, MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO CIRCOSTANTI

La bonifica del suolo superficiale ai piedi della briglia ha l'obiettivo di rimuovere la contaminazione, per portare il rischio sanitario per i futuri fruitori del sito a livelli accettabili, secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/2006.

Con riferimento all'analisi di rischio approvata nel febbraio 2015, che ha individuato nel solo suolo superficiale (0 – 1 m) il comparto ambientale contaminato, le aree da bonificare sono costituite dalle zone attigue ai sondaggi da cui sono stati prelevati campioni di terreno con concentrazioni di Be e Tl superiori alle rispettive CSR, denominati: S4 (febbraio 2014), Sp2, Sp3 ed Sp4 (agosto 2014). Su dette aree dovrà quindi essere operata la bonifica con asportazione del terreno per un metro di profondità e sostituzione con inerti certificati per il ripristino della morfologia. L'area da bonificare è stata determinata mediante l'algoritmo dei poligoni di Thiessen, che hanno permesso di delimitare una superficie pari a circa 200 m², comprendente tutti i sondaggi per i quali è emersa la contaminazione del suolo superficiale.

L'obiettivo principe dell'intervento di Messa in Sicurezza Permanente è ovviamente quello di isolare in modo definitivo le fonti inquinanti, impedendone la diffusione nel suolo, nel sottosuolo e nell'atmosfera.

A tali obiettivi si affianca quello del recupero ambientale e naturalistico dell'area, inserita in un contesto a bassa urbanizzazione e, nello specifico, in zona di tutela silvo-pastorale come previsto ad oggi dal vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Cava de' Tirreni.



8. RASSEGNA DELLE TECNOLOGIE DI BONIFICA E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE ADOTTATE A LIVELLO NAZIONALE O INTERNAZIONALE PER TIPOLOGIE DI INQUINAMENTO SIMILI A QUELLE DEI CASO IN ESAME; RASSEGNA DELLA LETTERATURA TECNICO-SCIENTIFICA. DEFINIZIONE DELLA VALIDITÀ ED EFFICACIA DELLE MEDESIME TECNOLOGIE SE APPLICATE NEL SITO IN ESAME.

I possibili interventi di bonifica di un sito caratterizzato dalla presenza di una vecchia discarica per RSU priva di sistemi di minimizzazione dell'impatto, possono essere suddivisi in quattro categorie principali:

- * trattamento off-site;
- * trattamento in-situ;
- * macro-incapsulamento parziale o totale;
- * misure di controllo idraulico.

Come già evidenziato, la tecnica che garantisce i migliori risultati di protezione ambientale a costi accettabili consiste nell'attuazione di una Messa in Sicurezza Permanente. Anche con rispetto a quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003 e ss.mm.ii., la messa in sicurezza sarà implementata attraverso la realizzazione di un *capping*, ovvero un pacchetto superficiale di strati di diversa natura, che in sostanza permetterà di isolare i rifiuti dall'ambiente esterno, non permettendo infiltrazioni d'acqua nell'ammasso di rifiuti sottostante e garantendo nel contempo la fuoriuscita di eventuale biogas dal corpo rifiuti in totale sicurezza.

Inoltre, sempre ai sensi del D.Lgs. 36/2003 e ss.mm.ii., è previsto un idoneo monitoraggio di tutte le matrici ambientali, attraverso la predisposizione di un Piano dei controlli e del monitoraggio ambientale cui si rimanda.

Relativamente alla bonifica del terreno superficiale, dovendo procedere alla semplice rimozione di piccole porzioni di suolo superficiale (hot spots), risulta antieconomico prevedere, considerate anche le possibili difficoltà logistiche di accesso al sito, l'installazione di un eventuale cantiere per il trattamento on-site del medesimo suolo.



9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN RELAZIONE ALLE VARIE ATTIVITÀ PREVISTE PER GLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il riferimento primario deve essere al Titolo V (Bonifica di siti contaminati) della Parte IV (Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati) del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii..

Trattandosi di una ex discarica RSU si devono inoltre rispettare le indicazioni del D.Lgs. 36/2003 e ss.mm.ii..

Per quanto riguarda invece l'esecuzione dei lavori dovrà farsi riferimento alla normativa sui lavori pubblici (in particolare al D.P.R. 207/2010) ed a quella sulla sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.).

La messa in sicurezza statica e la realizzazione delle opere di sostegno, dovrà essere conforme a quanto disposto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008).



10. DESCRIZIONE DI EVENTUALI ALTRE TECNOLOGIE INNOVATIVE E VERIFICA DI APPLICABILITÀ AL CASO SPECIFICO E DESCRIZIONE DI EVENTUALE IMPIANTO PILOTA O TEST DI LABORATORIO

La messa in sicurezza permanente è la tecnologia che garantisce i migliori risultati di protezione ambientale a costi accettabili nel caso delle ex discariche per RSU come nel caso in esame

A questo si aggiungerà l'intervento puntuale di rimozione del volume di terreno superficiale contaminato a valle della briglia per un intervento puntuale di bonifica.

L'intervento dovrà riguardare gli analiti tallio e berillio per il solo suolo superficiale, laddove è stato riscontrato un superamento dei valori di concentrazione al di sopra dei rispettivi CSR.

Questo intervento ex-situ costituisce la movimentazione e rimozione del suolo inquinato fuori dal sito stesso. Tutto il volume rimosso dovrà essere classificato, per permettere la corretta attribuzione del codice CER e quindi l'avvio a recupero/smaltimento ad impianti autorizzati.

Infine il collaudo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente valuterà, in accordo con quanto previsto dal D.Lgs.152/2006, la corrispondenza tra il progetto e la realizzazione con riferimento ai seguenti aspetti:

- il raggiungimento delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) in caso di intervento di bonifica e rispettivamente pari a 0,772 mg/kg per il tallio e 1,60 mg/kg per il berillio;
- l'efficacia delle misure di sicurezza in caso di messa in sicurezza permanente, in particolare quelle adottate al fine di impedire la migrazione degli inquinanti all'esterno dell'area oggetto di intervento;
- l'efficienza di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica/messa in sicurezza permanente, sia durante l'esecuzione che al termine delle attività di bonifica e ripristino ambientale o della messa in sicurezza permanente.



11. DEFINIZIONE DELLE CONCENTRAZIONI RESIDUE RAGGIUNGIBILI NEL SUOLO E SOTTOSUOLO CON LE DIVERSE TECNOLOGIE APPLICABILI PER IL SITO E PER L'AREA INFLUENZATA DALL'INQUINAMENTO DEL SITO

L'intervento di bonifica del suolo superficiale dell'area a valle della briglia, che prevede la rimozione integrale dello strato di 1,0 m dal p.c. per una superficie di circa 200 m², con trasporto ad impianto di recupero/smaltimento autorizzato, e successivo rinterro con materiali inerti di provenienza certificata, consentirà di riportare i valori degli analiti tallio e berillio al di sotto dei rispettivi valori di Concentrazione Soglia di Rischio, pari a:

- Tallio $\leq 0,772$ mg/kg
- Berillio $\leq 1,60$ mg/kg

Il terreno sottostante il suolo superficiale, risultato anch'esso potenzialmente contaminato, presenta tuttavia concentrazioni inferiori alla soglia di rischio per la salute calcolata in sede di AdR, in quanto sono assenti vie di esposizione di potenziali bersagli alla contaminazione riscontrata nel suolo profondo, ai sensi delle definizioni applicabili al rischio sanitario ed ambientale, non si configura un pericolo per l'ambiente o per i fruitori del sito.

A seguito dell'intervento di bonifica del terreno a valle della briglia, le concentrazioni residue di Tallio e Berillio dovranno risultare inferiori alle CSR calcolate. Ai fini dell'accertamento di quanto sopra, si prevede l'effettuazione di n. 4 campionamenti dalle pareti verticali dello scavo, in contraddittorio con ARPAC, al fine di prelevare campioni di suolo da sottoporre alle necessarie analisi di laboratorio.

Nel caso in cui le analisi di laboratorio accertino concentrazioni di Tallio e Berillio inferiori o uguali alle CSR calcolate, si potranno considerare raggiunti gli obiettivi di bonifica e si potrà procedere al rinterro dello scavo con terreno pulito di provenienza certificata. Viceversa, se i campioni prelevati dalle pareti risultassero ancora contaminati (concentrazioni di Tallio e Berillio superiori alle CSR calcolate), si dovrà procedere all'allargamento dello sbancamento, di concerto con ARPAC e la D.LL..



Di seguito si riportano gli esiti dei sondaggi effettuati nella campagna 2014 e la successiva campagna di agosto 2014 avvenuta a seguito dell'episodio di sversamento di percolato dopo un evento meteorico di forte intensità.

| | Campioni (prof. prel. da p.c., m) | Analisi ex D.Lgs. 152/06 all.5 Titolo V parte IV Tab.1 col.A | IC (C>12) mg/kg s.s. | Be mg/kg s.s. | Ti mg/kg s.s. | Sn mg/kg s.s. | Fonte 03/02/14 |
|-----------|---|--|----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| S1 | | A: Idrocarburi pes. | 110 | NC | NC | NC | A: RdP n. 14034035 |
| | | B: Be, Sn e IC pes. | 130 | 2,0 | NC | 2,4 | B: RdP n. 14034026 |
| | | C: Be, Sn e IC pes. | 110 | 2,4 | NC | 2,8 | C: RdP n. 14034037 |
| S2 | A = 0,0 ÷ -0,50 B = -3,0 ÷ -4,0 C = -5,0 ÷ -6,0 | A: Sn e idrocarburi pesanti | 110 | NC | NC | 1,0 | A: RdP n. 14034021 |
| | | B: Sn | NC | NC | NC | 1,8 | B: RdP n. 14034017 |
| | | C: Be, Sn, Ti e IC pes. | 150 | 2,5 | 1,0 | 3,1 | C: RdP n. 14034025 |
| S3 | | A: idrocarburi pesanti | 120 | NC | NC | NC | A: RdP n. 14034034 |
| | | B: Stagno e Idroc.pes. | 110 | NC | NC | 3,1 | B: RdP n. 14034024 |
| | | C: Berillio e Stagno | NC | 3,6 | NC | 110 | C: RdP n. 14034036 |
| S4 | | A: Be, Sn, Ti e IC pesanti | 150 | 5,6 | 1,3 | 2,0 | A: RdP n. 14034020 |
| | | B: Berillio e Stagno | NC | 3,7 | NC | 7,8 | B: RdP n. 14034019 |
| | | C: Berillio e Idroc.pes. | 220 | 2,9 | NC | NC | C: RdP n. 14034022 |

Tabella 15 – Piano di caratterizzazione 2012, Piano Operativo 2013 e Risultanze Piano della Caratterizzazione febbraio 2014 – Area a valle della briglia (sondaggi effettuati nella campagna di indagini 2014). In rosso e in grassetto sono riportate le concentrazioni superiori alle CSC.

| | Profondità | Campioni (prof. di prelievo dal p.c.) | Analisi ex D.Lgs. 152/06 all.5 Titolo V parte IV Tab.1 col.A | IC (C>12) mg/kg s.s. | Be mg/kg s.s. | Ti mg/kg s.s. | Sn mg/kg s.s. | Fonte |
|------------|---------------------------|---------------------------------------|--|----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------|
| Sp1 | fino a rifiuto delle aste | -2 m dal p.c. | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 210 | 3,4 | NC | 2,6 | RdP n. 14201030 del 20/05/2014 |
| Sp2 | fino a rifiuto delle aste | -1 m dal p.c. | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno e tallio | 220 | 5,1 | 1,06 | 2,5 | RdP n. 14201031 del 20/05/2014 |
| Sp3 | fino a rifiuto delle aste | -0,50 m dal p.c. | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 290 | 5,1 | NC | 2,0 | RdP n. 14201033 del 20/05/2014 |
| Sp4 | fino a rifiuto delle aste | -0,30 m dal p.c. | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 260 | 5,8 | NC | 2,2 | RdP n. 14201032 del 20/05/2014 |
| Sc1 | parete ovest | superficiale | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 145 | 5,8 | NC | 2,9 | RdP n. 14221017 del 07/06/2014 |
| Sc2 | parete nord | superficiale | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 190 | 3,2 | NC | 2,3 | RdP n. 14221018 del 20/05/2014 |
| Sc3 | parete sud | superficiale | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 160 | 2,8 | NC | 1,9 | RdP n. 14221016 del 20/05/2014 |
| Sc4 | fondo dello scavo | superficiale | Superamenti per Idrocarburi pesanti, berillio, stagno | 190 | 2,5 | NC | 2,3 | RdP n. 14221015 del 20/05/2014 |

Tabella 16 – Indagini preliminari di agosto 2014 effettuate a seguito dell'evento del marzo 2014 (fuoriuscita del percolato) – A valle dell'area della briglia (Sondaggi penetrometrici effettuati nella campagna di indagini agosto 2014). In rosso e in grassetto sono riportate le concentrazioni superiori alle CSC. I campioni di terreno superficiale estratti dai sondaggi Sp2, Sp3 ed Sp4 mostrano concentrazioni superiori alle CSR.



Il monitoraggio delle emissioni del sito, costituite principalmente dallo scarico delle acque meteoriche incidenti il capping, raccolte e trattate mediante i sistemi previsti in progetto, nonché dagli aeriformi eventualmente rilasciati dai camini di aerazione, permetterà il controllo dei parametri di riferimento ai fini della verifica della effettiva messa in sicurezza della ex-discarica.

12. SCELTA E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA/E TECNOLOGIA/E DA APPLICARE AL SITO IN ESAME, DESCRIZIONE DEGLI SPECIFICI OBIETTIVI DI BONIFICA E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

A latere dell'intervento di bonifica, costituente nella rimozione del terreno superficiale contaminato a seguito dello sversamento di percolato a valle della briglia di contenimento del corpo rifiuti esistente, e la caratterizzazione ed il successivo trasporto a recupero/smaltimento descritto nel precedente capitolo, la tecnologia che risulta più adeguata all'intervento di messa in sicurezza permanente della sorgente di contaminazione primaria (la ex discarica) è la realizzazione del *capping* sull'intero corpo rifiuti

L'isolamento superficiale mediante la realizzazione del *capping* garantirà inoltre che non vi siano infiltrazioni di acque meteoriche attraverso il corpo rifiuti, riducendo la formazione di percolato, già da considerarsi trascurabile.

Un sistema di impermeabilizzazione superficiale implicherà comunque anche la realizzazione di una rete di sfogo del biogas, mediante la realizzazione di pozzi di aerazione. Si ritiene che tale sistema sia quello tecnicamente più idoneo, considerata l'esigua produzione di biogas residua, ad oggi del tutto trascurabile. Difatti, come riportato nel Progetto a firma del Dott. Geol. Ferrara e dell'ing. Senatore, essendo fattivamente terminato il conferimento degli RSU nel 1992 (chiusura definitiva nel 1994), all'epoca della stesura del suddetto progetto (2007) la produzione di biogas era già minima (cfr. *Figura 17*).

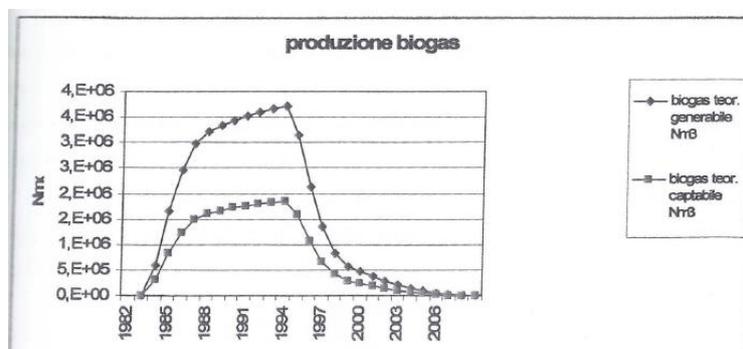


Figura 17 – Andamento della produzione di biogas stimato (fonte: Relazione Generale allegata al progetto a firma del Dott. Geol. Ferrara e dell'Ing. Senatore).



Ciò esclude la fattibilità tecnica ed economica di sistemi più complessi, tipicamente installati in discariche operative (oppure recentemente dismesse ma di età inferiore), quali torce o sistemi di recupero dell'energia dal biogas. È infatti noto che, trascorsa la fase metanigena, il biogas perde qualità con l'invecchiamento dei rifiuti, rendendo necessaria l'adduzione ausiliaria di combustibile al fine di bruciare l'aeriforme prodotto dai processi di biossidazione degli RSU.

Inoltre sarà necessario realizzare una rete di drenaggio delle acque meteoriche, con dispersione, previo opportuno trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione, delle acque trattate nel vallone immediatamente a sud del sito.

Il sistema di copertura e protezione del corpo rifiuti verrà protetto e sostenuto da un'opera di sostegno costituita da terre rinforzate che andranno ad inglobare interamente le esistenti opere di sostegno, costituite dalla briglia e dalle opere in pietra.

Il sistema di copertura del corpo rifiuti, anche noto come *capping*, sarà in grado di garantire le seguenti funzioni:

- * prevenire l'infiltrazione di acque superficiali favorendo il ruscellamento all'esterno del corpo discarica ed evitando la formazione di percolato;
- * consentire il recupero dell'area e la sua integrazione con il paesaggio circostante, mediante la crescita di un manto erboso, di piante ed arbusti;
- * prevenire i fenomeni di erosione che potrebbero deteriorare il sistema di copertura superficiale, con i conseguenti rischi ambientali;
- * prevenire la diffusione di insetti e roditori.



13. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI DA ESEGUIRE PER LA BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE LA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E L'ADOZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA

13.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

L'allestimento del cantiere comprende l'organizzazione dell'area da destinare alle lavorazioni, con l'individuazione delle aree di servizio e di lavoro, la realizzazione delle recinzioni temporanee di cantiere, interne all'area oggetto di intervento, per protezione e segnalazione delle scarpate subverticali, tutti gli apprestamenti necessari alla sicurezza dei lavoratori e gli adempimenti autorizzativi precedenti all'inizio dei lavori.

Si provvederà inoltre all'installazione o realizzazione in cantiere di baracche e box da destinare ad uffici, spogliatoi, servizi igienici, deposito attrezzi, eventuale servizio mensa, ecc. con unità modulari prefabbricate, alla viabilità interna al cantiere per mezzi d'opera nonché all'apposizione di opportuna segnaletica per il personale addetto.

13.2 PULIZIA SUPERFICIALE DELL'INTERA AREA

I primi interventi riguarderanno la rimozione dei rifiuti abbandonati all'interno dell'area successivamente alla chiusura della stessa, quali contenitori, pneumatici, piccoli quantitativi di macerie edili ecc. (cfr. All. 07). Dai rilievi effettuati sul posto non sono comunque stati rinvenuti quantitativi rilevanti di rifiuti, ma solo alcuni cumuli. Ad ogni buon conto, tale materiale sarà rimosso sia con mezzi meccanici che manualmente, selezionato e trasportato ad impianti di smaltimento e/o recupero autorizzati, previa l'esecuzione delle analisi di caratterizzazione previste per legge. Si prevede altresì la pulizia preliminare dalle erbe infestanti presenti sull'area, sia sulla superficie del corpo rifiuti, sia lungo il vallone perimetrale posto a est della discarica.

13.3 RIMOZIONE SUOLO SUPERFICIALE CONTAMINATO A VALLE DELLA BRIGLIA

A seguito delle numerose campagne di caratterizzazione delle aree a monte e a valle della briglia di contenimento dei rifiuti, risulta acclarato il superamento delle CSC nel



terreno a valle della briglia per Idrocarburi pesanti, Tallio, Berillio e Stagno, con riferimento alla colonna A della Tabella 1 di cui all'All. 5 alla Parte IV del D.lgs. 152/2006. Come ampiamente dettagliato nella presente relazione, l'obiettivo dell'intervento di bonifica previsto dal progetto è la riduzione delle concentrazioni di Tallio e Berillio al disotto delle CSR calcolate nell'AdR approvata dalla CdS del 26.02.2015 (idrocarburi e stagno risultano già in concentrazione inferiore alle CSR).

Per raggiungere gli obiettivi di bonifica, pertanto, si procederà alla rimozione del terreno superficiale contaminato a valle della briglia, nell'intorno delle aree dove è stato riscontrato il superamento delle CSC (v. Tav. 08), mediante l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Il volume di terreno da rimuovere sarà costituito dalla coltre superficiale incoerente (dal p.c. a 1,0 m di profondità, o profondità inferiore nel caso in cui si rinvenga il substrato roccioso), per una superficie di circa 200 m². Il terreno rimosso dovrà essere temporaneamente stoccato in cantiere, caratterizzato mediante idonee analisi chimico-fisiche da parte di un laboratorio accreditato, e successivamente trasportato ad impianto di recupero/smaltimento.

In attesa dei risultati della caratterizzazione del rifiuto, il terreno rimosso dovrà essere stoccato in apposita area da realizzare nell'ambito del cantiere. Lo stoccaggio temporaneo dovrà conformarsi a quanto previsto dall'art. 183 c.1 lett. bb) del D.lgs. 152/06 ("deposito temporaneo"). Il fondo dell'area di stoccaggio dovrà essere impermeabilizzato mediante il posizionamento di telo in HDPE di spessore 2 mm, cui dovrà essere sovrapposto un telo antinfestante in TNT e uno strato di 20 cm di misto granulare stabilizzato. Lo stoccaggio del terreno contaminato, al di sopra dell'area così realizzata, dovrà essere effettuato all'interno di cassoni scarrabili, a tenuta stagna, dotati di sistema di chiusura. Durante le ore di chiusura del cantiere e comunque nei periodi in cui non dovrà essere movimentato il terreno, questi dovranno essere coperti opportunamente con un telo in materiale plastico ed impermeabile, atto ad impedire il dilavamento del terreno ad opera degli agenti atmosferici nonché il rilascio indesiderato di polveri.



13.4 RISAGOMATURA DEL CORPO RIFIUTI

Allo stato attuale, i versanti della discarica presentano pendenze incompatibili con le caratteristiche geomeccaniche degli RSU. Pertanto, si dovrà procedere ad una fase preliminare di risagomatura del corpo rifiuti, al fine di conferirgli pendenze tali da garantirne la stabilità. In particolare, grazie ai materiali tecnici previsti per la realizzazione del capping, sarà possibile ottenere un angolo massimo delle scarpate di 28°. La risagomatura del corpo rifiuti avrà inoltre lo scopo di configurare scarpate e viabilità in maniera tale da consentire il drenaggio delle acque meteoriche incidenti sul capping.

13.5 REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO

Come ampiamente dettagliato nell'All.03 "Relazione geotecnica, di modellazione sismica e studio di compatibilità geologica" allegata al presente progetto, la briglia esistente non ha caratteristiche geomeccaniche e strutturali tali da garantire la verifica dei requisiti previsti dalle NTC 2008. Inoltre la risagomatura del corpo rifiuti, unitamente alla necessità di preservare il capping dall'azione erosiva delle acque che potrebbero essere convogliate nel vallone perimetrale, impongono la necessità di ulteriori opere di sostegno.

Il presente progetto prevede pertanto la realizzazione di:

- 1) un muro in terre rinforzate per il sostegno della briglia e del corpo rifiuti retrostante. In primo luogo, la realizzazione di tale opera consentirà la futura fruizione del sito in piena sicurezza, eliminando il pericolo di dissesti del corpo rifiuti, anche in condizioni sismiche. Inoltre, trattandosi di un'opera propria dell'ingegneria naturalistica, oltre a garantire la sicurezza statica e sismica dell'area, sarà possibile eliminare l'impatto visivo negativo della briglia di calcestruzzo. Difatti, il fronte finito visibile dalla strada di accesso sarà completamente rinverdito, con un effetto mascherante rispetto all'attuale manufatto. Prima di procedere alla posa delle terre rinforzate, si procederà al consolidamento mediante iniezioni cementizie del terreno di fondazione del muro, per tutta l'estensione dello stesso e per una profondità di 4 m. Prima del



completamento del muro in terre rinforzate, sarà necessario procedere alla parziale demolizione della parete sommitale della briglia in cls.

- 2) un muro in terre rinforzate con paramento in pietrame, per la stabilizzazione di parte del versante sud-ovest del capping;
- 3) una gabbionata, posta al piede del capping lungo il perimetro da NNW a SSE, con la funzione di sostenere parte delle scarpate da realizzare e di proteggere, dal possibile transito di acque ruscellanti nel vallone perimetrale.

Le condizioni di stabilità geotecnica e strutturale dei versanti sono state valutate mediante numerose verifiche di carattere sia statico che sismico, riportate nell'elaborato All. 03 "Relazione geotecnica, di modellazione sismica e studio di compatibilità geologica", a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

13.6 COPERTURA SUPERFICIALE DEL CORPO DISCARICA (CAPPING)

A seguito della regolarizzazione della superficie del corpo discarica, la copertura finale dell'area sarà realizzata in linea con le disposizioni normative di cui al D.Lgs. n. 36 del 13.01.2003. Si prevede infatti l'impermeabilizzazione del corpo rifiuti, garantendo al contempo la necessaria resistenza ai fenomeni di erosione, agli assestamenti, nonché alle variazioni di temperatura e di umidità.

Nel presente progetto, per assolvere alle funzioni di drenaggio e di impermeabilizzazione previsti dal D.lgs. 36/2003, si prevede l'impiego di teli geocompositi con caratteristiche tecniche specificamente sviluppate per l'impiego in coperture finali di discariche. Tale scelta è legata alla necessità di diminuire i carichi dovuti al peso del materiale apportato, che, a causa delle forti pendenze che caratterizzano il sito di intervento, inevitabilmente andrebbero a gravare sulle scarpate, aumentando le forze destabilizzanti e favorendo fenomeni di instabilità. I materiali previsti per la realizzazione del capping hanno caratteristiche superiori a quelle minime prescritte dal d.lgs. 36/2003 e risultano quindi particolarmente idonei ad assolvere alle funzioni di ciascuno strato costituente il pacchetto di copertura finale.

Nella tabella seguente, si descrivono gli strati costituenti il pacchetto di copertura di progetto (dall'alto verso il basso), mettendone a confronto le caratteristiche con quelle



previste dal d.lgs. 36/2003 all'All.1, punto 2.4.3, al fine di evidenziare l'equivalenza (o il miglioramento) della soluzione progettuale rispetto ai requisiti di norma.

| n. | Previsto da D.Lgs. 36/2003 | Previsto da Progetto |
|----|---|---|
| 1 | Strato di terreno vegetale di copertura con spessore $\geq 1,0$ m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e favorisca una protezione adeguata contro l'erosione e la protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche. | Strato di terreno vegetale di copertura di spessore pari a 1,0 m sulle aree pianeggianti e a 0,5 m sulle sponde, rinforzato da una biostuoia antierosiva costituita dall'interposizione di una massa organica tra due reti di polipropilene, utile allo sviluppo di specie vegetali ai fini del ripristino ambientale. |
| 2 | Strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore $\geq 0,5$ m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai punti 3 e 4. | Geocomposito con triplice funzione di drenaggio, rinforzo e aggrappo, costituito da: un nucleo drenante tridimensionale in multifilamenti in polipropilene, accoppiato mediante processo termico, su entrambi i lati, a un geotessile nontessuto agugliato. Caratteristiche principali: <ul style="list-style-type: none"> - capacità drenante del geocomposito: 2,5 l/sm - permeabilità all'acqua del filtro: 5 mm/s - resistenza a trazione longitudinale del filtro 220 kN/m; - resistenza a trazione trasversale 55 kN/m; - resistenza al punzonamento statico 2 kN; - resistenza alla perforazione dinamica: 20 mm. Il nucleo drenante è accoppiato su un lato con un tessuto filtrante e con una stuoia di aggrappo. |
| 3 | Strato minerale compattato dello spessore $\geq 0,5$ m e di conducibilità idraulica $< 1 \times 10^{-8}$ m/s o di caratteristiche equivalenti. | Geocomposito bentonitico impermeabilizzante con funzione di impermeabilizzazione tra i due strati drenanti del capping e di incremento della resistenza allo scorrimento fra i vari strati. Caratteristiche principali: <ul style="list-style-type: none"> - Permeabilità (m/s): $< 7 \times 10^{-13}$ - Resistenza a trazione longitudinale (kN/m): 16,1 - Resistenza al punzonamento CBR (N): 2700. |
| 4 | Strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da | Geocomposito drenante costituito da: un nucleo drenante tridimensionale in multifilamenti in |



| n. | Previsto da D.Lgs. 36/2003 | Previsto da Progetto |
|----|--|---|
| | eventuali intasamenti, con spessore $\geq 0,5$ m | polipropilene, accoppiato mediante processo termico, su entrambi i lati, a un geotessile nontessuto agugliato. Caratteristiche principali: <ul style="list-style-type: none"> - flusso perpendicolare al piano (l/m²*s): 100 - capacità drenante nel piano (l/m*s): 1,50 - Resistenza a trazione longitudinale (kN/m): 18 - Resistenza alla perforazione dinamica (mm): 33. |
| 5 | Strato di risagomatura per consentire la corretta messa in opera degli strati sovrastanti, di spessore variabile in funzione del profilo di abbancamento rifiuti | Come da d.lgs. 36/2003. Si prevede il risarcimento di eventuali irregolarità successive alla movimentazione degli RSU mediante la posa di uno strato di sabbia. |

Rimandando al Capitolato Speciale d'Appalto per tutte le specifiche relative ai materiali ed alla Relazione geotecnica e sismica per le caratteristiche geomeccaniche dei materiali costituenti il capping di progetto nonché per le verifiche di stabilità, di seguito si esaminano le proprietà del telo geocomposito bentonitico rispetto allo strato di argilla previsto dal d.lgs. 36/2003, al fine di valutarne le proprietà impermeabilizzanti.

L'equivalenza tra due strati impermeabili è valutabile confrontando il tempo di attraversamento da parte dell'acqua di ciascuno strato, a sua volta funzione del coefficiente di permeabilità e dello spessore dello strato.

Il tempo di attraversamento può quindi essere stimato mediante la seguente formula:

$$Tempo\ di\ attraversamento = \frac{spessore\ strato}{permeabilità\ materiale}$$

Di seguito si riporta un confronto numerico in riferimento al tempo di attraversamento dello strato impermeabile costituito da uno stato minerale (argilla) in un caso e da un geocomposito bentonitico nell'altro.

Considerati gli spessori previsti da d.lgs. 36/2003 e dal presente progetto, nonché i coefficienti di permeabilità per i due materiali, si ottengono i seguenti valori:

- argilla (sp. 50 cm) $\rightarrow T_{attr} = 0,5\text{ m} / (10^{-8}\text{ m/s}) = 50 \times 10^6\text{ s} = \underline{\underline{1,58\text{ anni}}}$
- geocomposito (sp. 6 mm) $\rightarrow T_{attr} = 0,006\text{ m} / (7 \times 10^{-13}\text{ m/s}) = 8,57 \times 10^9\text{ s} = \underline{\underline{272\text{ anni}}}$



È dunque evidente che il tempo necessario all'acqua per l'attraversamento del geocomposito bentonitico previsto dal presente progetto è oltre 170 volte maggiore di quello che l'acqua impiegherebbe ad attraversare uno strato di argilla con le caratteristiche previste dal d.lgs. 36/2003. Pertanto, si può concludere che la previsione di progetto offra garanzie ben maggiori rispetto ai requisiti minimi di legge, peraltro costituendo un carico di entità notevolmente inferiore rispetto a quello presentato da uno strato di 50 cm di argilla.

Nella Tabella di seguito sono riassunti i valori numerici di confronto di quanto sopra esposto.

| TEMPO DI ATTRAVERSAMENTO | | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|--|----------|------------|
| Previsto da D.Lgs. N.36/2003 | | | Previsione di progetto | | |
| ARGILLA [50 cm] | | | GEOCOMPOSITO BENTONITICO [0,6 cm] | | |
| permeabilità idraulica | spessore | tempo | permeabilità idraulica | spessore | tempo |
| [m/s] | [m] | [anni] | [m/s] | [m] | [anni] |
| 10^{-8} | 0,5 | 2 | 7×10^{-13} | 0,006 | 272 |

13.7 REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Al fine di captare le acque meteoriche incidenti sul capping, si prevede di realizzare una rete di drenaggio costituita da tubazioni fessurate, posate al piede delle scarpate all'interno di una sella in pietrisco naturale, con la funzione di drenare le acque intercettate dal telo tricomposito all'interno del capping. Tale rete di tubazioni convoglierà le acque raccolte al dissabbiatore/disoleatore da realizzare al piede della briglia. Le acque trattate saranno quindi scaricate nel vallone presente a valle della discarica.

Le acque non direttamente incidenti il capping saranno deviate mediante la realizzazione di un fosso di guardia, lungo il perimetro da NNW a SSW in senso antiorario; quelle provenienti da NNW a SSE in senso orario saranno invece convogliate nel vallone esistente, come accade già nella situazione attuale. Entrambe defluiranno verso la zona di valle, in modo da impedire l'infiltrazione all'interno del corpo rifiuti. Difatti, il fosso di guardia sarà realizzato al disopra del geocomposito bentonitico, favorendone l'ancoraggio. Anche le gabbionate che costituiranno la sponda in destra idraulica del vallone saranno isolate idraulicamente, rispetto al corpo rifiuti,



mediante opportuno risvolto del geocomposito bentonitico utilizzato per l'impermeabilizzazione delle scarpate della ex discarica.

Si rinvia per maggiore e più diffuso dettaglio delle soluzioni adottate alla All.02 - "Relazione geologica, idrologica ed idraulica", nonché alla Tav. 09 "Particolari costruttivi" e alla Tav. 11.

13.8 OPERE DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS

Nel precedente progetto definitivo (prot. n.799 dell'8/01/2007) è stata utilizzato il metodo della "reazione semplificata", per una stima della distribuzione temporale della produzione di metano. Il calcolo si è basato su dati specifici della composizione merceologica del rifiuto presente in discarica, delle composizioni chimiche elementari e delle percentuali di biodegradabilità delle diverse frazioni merceologiche. Per calcolare la produzione teorica di biogas nel tempo si è schematizzato il processo ipotizzando che la reazione avvenisse in un tempo finito prefissato. La stima della produzione di biogas è avvenuta dunque su una scala temporale di 25 anni (1982-2007). Stimando un quantitativo totale di rifiuti depositati di circa 350.000 m³, di cui l'80% costituito da rifiuti biodegradabili ed il 20% da materiale arido inerte di copertura degli strati giornalieri, è stata stimata una produzione di circa 22.750 t/anno (35.000 m³/h) per un periodo di 10 anni (1992-1982).

Desunta la composizione e le caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti, è stato implementato il modello di calcolo per la stima della produzione di biogas.

Considerando una quantità di biogas prodotto dall'ammasso dei rifiuti progressivamente decrescente, si ottiene per l'anno 2007 un valore pari a circa 5.700 Nm³ che, considerando una superficie di 13.000 m², corrisponderebbe ad un rilascio di metano nell'atmosfera circa 0,05 l/m²h (la produzione oraria in una discarica con attivi i processi biologici metanigeni attivi compresa tra 1,5 e 2,0 l/m²h). Questi dati sono stati validati nell'ambito del summenzionato progetto definitivo, effettuando peraltro misurazioni presso i fori di campionamento relativi ai sondaggi eseguiti sul corpo rifiuti, durante il piano di caratterizzazione e presso un pozzo di degasaggio esistente. Sono stati riscontrati valori di poco superiori alla soglia di sensibilità degli strumenti e,



comunque, si sono riscontrati valori più bassi della concentrazione di metano rispetto a quanto previsto dal modello analitico.

Mantenendo quindi lo stesso approccio, al fine di evitare la formazione di sacche di biogas e sovrappressioni sotto la copertura, saranno realizzati n. 6 pozzi per la captazione del biogas, mediante trivellazione verticale, sull'area interessata dall'abbancamento dei rifiuti della ex discarica. Detti pozzi saranno posizionati come indicato nella planimetria di progetto (Tav. 12) ed avranno profondità variabile (mediamente pari a 18 m), in funzione dello spessore dei rifiuti.

All'interno dei pozzi, trivellati con diametro di 800 mm, verrà posizionato dapprima un tubo camicia fessurato in PEAD (ϕ 160 mm) e l'intercapedine, fra il tubo camicia e le pareti del pozzo, sarà riempita con pietrame, di matrice prevalentemente non calcarea, per la realizzazione del filtro drenante.

La sonda in PEAD sarà non fessurata nella parte superiore che attraverserà il capping ed uscirà al di fuori del piano campagna in modo da disperdere il biogas captato in atmosfera, previa opportuna filtrazione con filtri a carbone attivi.

La scelta della dispersione in atmosfera senza utilizzo di torce di qualsiasi natura o di sistemi di captazione più complessi anche con aspirazione, è giustificata dalla reale produzione di biogas che risulta praticamente trascurabile, così come già sottolineato in precedenza. I quantitativi di biogas realmente prodotti difatti non sarebbero sufficienti per il funzionamento di una qualsiasi torcia di combustione del biogas in commercio.

Pertanto il sistema di captazione del biogas avrà principalmente una funzione di sicurezza tesa ad impedire la formazione di sacche di biogas al di sotto della copertura impermeabile superficiale.

Durante le operazioni di trivellazione dei pozzi, per motivi di sicurezza, si prescrive l'utilizzo di trivella in acciaio antiscintilla, con, inoltre, il divieto assoluto di fumare.

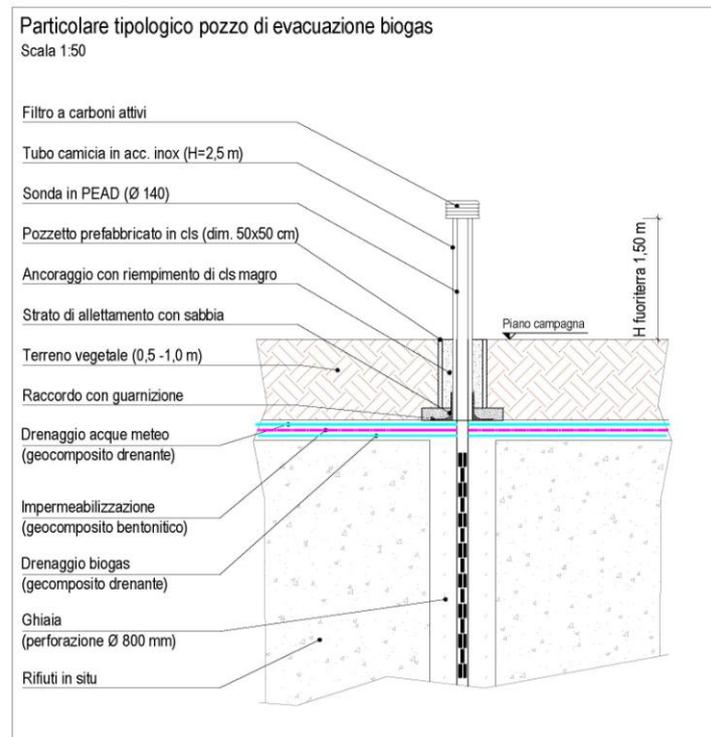


Figura 18- Particolare del pozzo di captazione di biogas con filtro a carboni attivi

13.9 OPERE PER IL MONITORAGGIO DEL PERCOLATO

Al fine di poter verificare il livello di percolato eventualmente presente a tergo della briglia di contenimento dei rifiuti, una volta concluse le fasi di bonifica del suolo contaminato e di messa in sicurezza della ex discarica, si procederà alla trivellazione di n. 2 pozzi di monitoraggio di diametro 600 mm (diametro tubazione finestrata 300 mm), lungo la fascia prospiciente il parapetto delle terre rinforzate. Tali pozzi saranno accessibili mediante apposita viabilità che collegherà la testa del muro di sostegno con la viabilità di servizio della discarica. I pozzi potranno essere utilizzati al fine di verificare la sussistenza di tiranti idrici significativi a tergo della briglia. Si potrà inoltre procedere, se del caso, all'inserimento di pompe sommerse per il drenaggio dell'eventuale percolato.

Durante l'esecuzione delle indagini propedeutiche alla relazione del presente progetto (2015), che hanno interessato anche la fondazione della briglia, non si è riscontrata la presenza di percolato accumulato a tergo della briglia, pur avendo proceduto alla pulizia



ed alla videoispezione delle tubazioni di drenaggio passanti ed alla trivellazione di nuovi fori passanti.

Con l'impermeabilizzazione della sommità della discarica prevista dal presente progetto, non essendo presenti falde con superfici piezometriche intersecanti le quote dell'abbancamento di rifiuti, si può escludere la futura formazione di percolato alle spalle della briglia.

Ad ogni buon conto, come dettagliato nell'All. 09 "Piano dei controlli e del monitoraggio ambientale", si prevede l'effettuazione, con cadenza semestrale, del controllo di eventuali livelli idrici nei pozzi.

13.10 OPERE DI COMPLETAMENTO

Le ulteriori opere previste per il completamento della messa in sicurezza ed il ripristino dell'area sono:

- il completamento della recinzione perimetrale dell'area, realizzata con rete elettrosaldata a maglia rettangolare di colore verde (RAL 6005) con altezza fuori terra 2,0 m, posta in opera con pali in ferro infissi in plinti in c.a., con la realizzazione di n. 2 cancelli, di cui uno per l'accesso allo spiazzo in cui si realizzeranno le opere di trattamento delle acque meteoriche, ed uno per l'accesso alla sommità della discarica.

La nuova recinzione sarà realizzata lungo il perimetro che attualmente risulta parzialmente sprovvisto di delimitazione. Si prevede inoltre di effettuare la rimozione e la dismissione della recinzione esistente, per un tratto di 200 ml circa, lungo il perimetro ovest del sito interessato dalla posa del fosso di guardia, nonché del tratto interessato dalla realizzazione delle terre rinforzate con paramento in pietrame;

- il rinverdimento, consistente nell'inerbimento delle scarpate mediante idrosemina di sementi di specie erbacee e la piantumazione di specie arbustive tipiche della macchia mediterranea ed autoctone, quali *Viburnum Lantana*, *Ligustrum*, *Pistacia Lentiscus*, *Mirtus Communis*, *Phyllirea Latifolia*, finalizzata all'integrazione dell'abbanco rifiuti nel contesto paesaggistico circostante ed al miglioramento della stabilità generale dei versanti. Le specie



utilizzate sono caratterizzate dallo sviluppo di un apparato radicale di bassa profondità, che provvederà a migliorare ulteriormente la stabilità dello strato di terreno vegetale, senza intaccare i geocompositi sottostanti. Per le gabbionate e le pareti in terra rinforzata con pietrame, è previsto l'inserimento di talee di salice. Al termine dei lavori, dovrà effettuarsi un intervento di irrigazione della superficie piantumata, finalizzato alla garanzia dell'attecchimento degli arbusti e delle specie erbacee.

- fornitura ed installazione di una centralina per il monitoraggio dei parametri meteorologici, le cui specifiche sono riportate nell'All.09). Essa sarà installata su una platea in c.a. e dotata di recinzione in rete tipo orso grill;
- realizzazione di un pozzo di monitoraggio, della profondità di 300 m, dotato di elettropompa sommersa della potenza di 30 kW. L'utilizzo del pozzo sarà possibile previo collegamento di gruppo elettrogeno (non compreso nel presente progetto). Detto pozzo sarà realizzato a valle della briglia, in prossimità delle vasche di trattamento delle acque meteoriche.

13.11 PIANO DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio è finalizzato a definire le attività ed i protocolli di verifica e controllo dei principali parametri ambientali prima, durante e dopo i lavori.

Secondo quanto previsto dal D.lgs. 36/2003, la gestione post-operativa di una discarica si deve protrarre per i trent'anni successivi alla chiusura. Nell'All. 09 al presente progetto, si propone il piano di monitoraggio che dovrà essere attuato dall'Amministrazione sino al 2024 (la dismissione ufficiale della discarica è avvenuta nel 1994).

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio saranno:

- acque di falda (monitoraggio da pozzo appositamente realizzato);
- qualità dell'aria (aria ambiente e presenza di biogas ai camini);
- acque di drenaggio (monitoraggio della qualità dello scarico delle acque meteoriche trattate);



- parametri meteorologici (installazione di apposita centralina di rilevamento e registrazione);
- morfologia (esecuzione di un rilievo topografico annuale al fine di verificare eventuali assestamenti del corpo rifiuti e, quindi, del capping).

Si rinvia per maggiore e più diffuso dettaglio tecnico-progettuale all'All.08 – “Piano di gestione Post-Operativa” e all'All.09 – “Piano dei controlli e monitoraggio ambientale”.



14. DESCRIZIONE DEI FLUSSI DI MATERIALI CONTAMINATI PRODOTTI DAGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE: VOLUMI, TIPOLOGIE DEL TRATTAMENTO, NECESSITÀ DI TRASPORTO, LOCALITÀ E IMPIANTI DI SMALTIMENTO O TRATTAMENTO

Si prevede di allontanare dal cantiere il materiale di risulta prodotto nell'ambito dell'asportazione del terreno superficiale contaminato a valle della briglia e della pulizia preliminare dell'area (rimozione della vegetazione spontanea presente), nonché i rifiuti abbandonati e quelli prodotti con le operazioni di demolizione dei manufatti esistenti (parte della briglia e vasche di raccolta del percolato)

Il terreno contaminato, così come i rifiuti abbandonati all'interno del sito, presenti in piccoli quantitativi, saranno classificati con la corretta attribuzione del codice CER, previa caratterizzazione mediante idonee analisi chimico-fisiche, e successivamente avviati a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati.

Per ciò che attiene gli RSU, si prevede esclusivamente la regolarizzazione del corpo dei rifiuti, prima della successiva posa degli strati costituenti il capping, mediante l'impiego dei materiali descritti nel §13.6.

In questo modo la movimentazione dei rifiuti presenti all'interno della ex discarica sarà quella minima, funzionale alla corretta MiSP.

Le operazioni di regolarizzazione avranno l'obiettivo di mettere in sicurezza il corpo della discarica secondo la conformazione finale di progetto, determinata nel rispetto delle norme geotecniche e sismiche vigenti.

Si rimanda all'All. 07 per i dettagli in merito alle tipologie ed ai quantitativi di rifiuti presenti, nonché alle modalità di gestione previste.



15. DEFINIZIONE DEI CRITERI DI GARANZIA DELLA QUALITÀ DEGLI INTERVENTI E DELLE MISURE DA ATTUARE

La garanzia della qualità dell'intervento dovrà discendere da un accurato controllo delle fasi operative di realizzazione della messa in sicurezza oltre che dalla verifica dell'avvenuto smaltimento e/o recupero dei materiali rimossi in impianti autorizzati.

In particolare il collaudo dell'intervento valuterà la rispondenza tra il progetto e la sua realizzazione in termini di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la messa in sicurezza e il ripristino ambientale, sia durante la loro esecuzione che al termine delle attività mediante un monitoraggio post-operam.

I controlli da eseguire per la verifica dei risultati dell'intervento di messa in sicurezza riguarderanno in particolare la eventuale presenza di biogas, prodotto dal corpo rifiuti, che dovrà essere accertata mediante effettuazione di apposite analisi.



16. CONTROLLI E ANALISI DA EFFETTUARE NEL CORSO DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE E DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E AL TERMINE DEGLI INTERVENTI

Per ulteriori approfondimenti relativi ai monitoraggi da eseguirsi prima, durante ed al termine degli interventi, si rimanda all'All.09 "Piano dei controlli e monitoraggio ambientale".

Il collaudo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente dovrà valutare la rispondenza tra il progetto e la realizzazione, secondo i seguenti criteri:

- per il terreno a valle: raggiungimento degli obiettivi di bonifica (CSR), mediante prelievo di campioni di suolo dalle pareti verticali dell'area in cui si prevede di rimuovere il suolo contaminato (intervento di bonifica *ex situ off site*);
- per la sorgente primaria rappresentata dal corpo rifiuti: efficacia delle misure di sicurezza permanente, in particolare di quelle adottate al fine di impedire la migrazione degli inquinanti all'esterno dell'area oggetto dell'intervento (es. verifica della formazione di percolato a tergo della briglia).



17. CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI RISULTATI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E RIPRISTINO AMBIENTALE

La sistemazione finale dell'area renderà la stessa gradevole alla vista, impedendo nel contempo l'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti, limitando così la produzione di percolato. Il ripristino ambientale verrà garantito attraverso un'accurata scelta delle specie arboree ed arbustive autoctone, che andranno a ripopolare l'intera area relativa alla ex discarica, interessata dall'intervento di capping. Si prevede infatti la piantumazione di 4.000 esemplari di arbusti (*Viburnum Lantana*, *Ligustrum*, ecc.). Inoltre il muro in terra rinforzata sarà rinverdito mediante idrosemina e le terre rinforzate con paramento in pietrame e le gabbionate saranno rinverdite con talee di salice. Le scarpate del capping saranno invece rinverdite mediante intervento di idrosemina, con sementi di piante erbacee opportunamente selezionate.



18. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DA ADOTTARE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E DELLA POPOLAZIONE

La Carta dell'Uso Attuale del Suolo è stata realizzata in ambiente QGIS 2.8.1 ed è riferita all'area individuata dalla circonferenza di raggio pari a 1.500 m centrata nel sito oggetto di studio (area buffer).

Si è proceduto realizzando un overlay degli strati informativi provenienti dalla cartografia pre-esistente (Carta Tecnica Regionale, Ortofoto, Uso del Suolo); l'overlay ottenuto è stato sottoposto ad un'operazione d'intersezione con l'area buffer considerata.

A seguito di uno screening iniziale del territorio in oggetto, effettuato tramite l'esame delle informazioni a disposizione di cui sopra, si è passati ad un secondo livello di analisi, consistente nel rilevamento diretto in campo allo scopo di verificare ed affinare il grado di descrizione.

La carta dell'Uso del Suolo è stata realizzata in scala 1:10.000 nel sistema di riferimento UTM – WGS 84 fuso 33N e, dal punto di vista geometrico, condivide con la CTR i principali elementi.

In particolare, per quanto attiene ai contenuti tematici, la carta dell'uso del suolo è conforme allo standard definito a livello europeo con le specifiche del progetto CORINE Land Cover (con ampliamento a quattro livelli gerarchici) e comporta la caratterizzazione della Legenda in differenti classi. I tre livelli gerarchici principali sono definiti da una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Comunità Europea. Il primo livello comprende 5 voci generali che abbracciano le maggiori categorie di copertura sul pianeta:

1. Territori modellati artificialmente;
2. Territori agricoli;
3. Territori boscati e ambienti seminaturali;
4. Zone umide;
5. Corpi idrici.



Le tipologie di uso del suolo individuate nell'intorno del sito oggetto di studio, in virtù dell'ampliamento al IV livello gerarchico della classificazione del CORINE Land Cover, si articolano in differenti classi.

Complessivamente le classi di uso del suolo individuate sono **8** e sono di seguito evidenziate **in grigio**:

| |
|---|
| 1. Superfici artificiali |
| 1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale |
| 1.1.1. Zone residenziali a tessuto continuo |
| 1.1.1.2 <i>Tessuto residenziale continuo denso più recente basso</i> |
| 1.1.1.3 <i>Tessuto residenziale continuo denso più recente alto</i> |
| 1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado |
| 1.1.2.1 <i>Tessuto residenziale discontinuo</i> |
| 1.1.2.2 <i>Tessuto residenziale rado e nucleiforme</i> |
| 1.1.2.3 <i>Tessuto residenziale sparso</i> |
| 1.2. Insedimento produttivo, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali |
| 1.2.1. Insedimento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi |
| 1.2.1.1 <i>Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi</i> |
| 1.2.1.2 <i>Insedimento commerciale</i> |
| 1.2.1.3 <i>Insedimento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati</i> |
| 1.2.1.6 <i>Insedimenti produttivi agricoli</i> |
| 1.2.1.7 <i>Insedimenti in disuso</i> |
| 1.2.2. Reti ed aree infrastrutturali |
| 1.2.2.1 <i>Reti stradali e spazi accessori</i> |
| 1.2.2.5 <i>Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia</i> |
| 1.3. Aree estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti ed abbandonati |
| 1.3.1 Aree estrattive |
| 1.3.3. Cantieri |
| 1.3.3.1 <i>Cantieri, spazi in costruzione e scavi</i> |
| 1.3.3.2 <i>Suoli rimaneggiati ed artefatti</i> |
| 2. Superfici agricole utilizzate |
| 2.1. Seminativi |
| 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue |
| 2.1.1.1 <i>Seminativi semplici in aree non irrigue</i> |
| 2.1.2 Seminativi in aree irrigue |
| 2.1.3 Risaie |
| 2.2. Colture permanenti |
| 2.2.1 <i>Vigneti</i> |
| 2.2.2 <i>Frutteti e frutti minori</i> |
| 2.2.3 <i>Oliveti</i> |



| |
|---|
| 2.4. Zone agricole eterogenee |
| 2.4.1. <i>Culture temporanee associate a colture permanenti</i> |
| 2.4.2. <i>Sistemi colturali e particellari complessi</i> |
| 2.4.3 <i>Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali</i> |
| 2.4.4 <i>Aree agroforestali</i> |
| 3. Superfici boscate ed altri ambienti naturali |
| 3.1 Aree boscate |
| 3.1.1. <i>Boschi di latifoglie</i> |
| 3.1.1.1 <i>Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera</i> |
| 3.1.1.2 <i>Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)</i> |
| 3.1.1.3 <i>Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)</i> |
| 3.1.1.4 <i>Boschi a prevalenza di castagno</i> |
| 3.1.1.5 <i>Boschi a prevalenza di faggio</i> |
| 3.1.1.6 <i>Boschi e prevalenza di specie igrofile (boschi a prevalenza di salici e/o pioppi e/o Ontani, etc.)</i> |
| 3.1.1.7 <i>Boschi e piantagioni a prevalenzadi latifoglie non native (robina, eucalipti, ailanto, ...)</i> |
| 3.1.2. <i>Boschi di conifere</i> |
| 3.1.3 <i>Boschi misti di conifere e latifoglie</i> |
| 3.1.4. <i>Prati alberati e pascoli alberati</i> |
| 3.2. Ambienti caratterizzati da copertura vegetale prevalentemente arbustiva e/o erbacea in evoluzione naturale |
| 3.2.1. <i>Aree a pascolo naturale, praterie, incolti</i> |
| 3.2.2. <i>Cespuglieti e arbusteti</i> |
| 3.2.3. <i>Aree a vegetazione sclerofilla</i> |
| 3.2.3.1 <i>Macchia alta</i> |
| 3.2.3.2 <i>Macchia bassa e garighe</i> |
| 3.2.4. <i>Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione</i> |
| 3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente |
| 3.3.1. <i>Spiagge, dune e sabbie</i> |
| 3.3.2 <i>Rocce nude, falesie affioramenti</i> |
| 3.3.3 <i>Aree con vegetazione rada</i> |
| 3.3.4 <i>Aree percorse da incendi</i> |
| 3.3.5 <i>Ghiacciai e nevi perenni</i> |
| 4. Ambiente umido |
| 4.1 Zone Umide Interne |
| 4.1.1 <i>Paludi Interne</i> |
| 4.1.2 <i>Torbiere</i> |
| 4.2 Zone Umide marittime |
| 4.2.1 <i>Paludi salmastre</i> |
| 4.2.2 <i>Saline</i> |



| |
|---------------------------------------|
| 4.1.3 Zone intertidali |
| 5. Ambiente delle acque |
| 5.1 Acque continentali |
| 5.1.1 Corsi d'acqua, canali e idrovie |
| 5.1.2 Bacini d'acqua |
| 5.2 Acque marittime |
| 5.2.1 Lagune |
| 5.2.2 Estuari |
| 5.2.3 Mari e oceani |

Tabella 4 - Classificazione Corine Land Cover, ampliata al IV livello, per l'area ricadente in un buffer di 1500 m dall'impianto (Cartografico Regione Puglia).

Si riportano di seguito le definizioni associate alle classi di uso del suolo rintracciate nell'area in esame.

1. Territori modellati artificialmente

1.1. Zone Urbanizzate.

1.1.1. Tessuto Urbano discontinuo

Spazi caratterizzati dalla presenza di edifici. Gli edifici, la viabilità e le superfici a copertura artificiale coesistono con superfici coperte da vegetazione e con suolo nudo, che occupano in maniera discontinua aree non trascurabili. Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente coprono dall'50 all'80% della superficie totale. Si dovrà tenere conto di questa densità per le costruzioni localizzate all'interno di spazi naturali (foreste o spazi erbosi).

Questa voce non comprende:

- le abitazioni agricole sparse delle periferie delle città o nelle zone di coltura estensiva comprendente edifici adibiti a impianti di trasformazione e ricovero;
- le residenze secondarie disperse negli spazi naturali o agricoli.

Comprende invece cimiteri senza vegetazione.

2. Superfici agricole utilizzate

2.4. Zone Agricole Eterogenee

2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi



Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell'unità. Vi sono compresi gli "orti per pensionati" e simili. Eventuali "lotti" superanti i 25 ha sono da includere nelle zone agricole.

2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali (formazioni vegetali naturali, boschi, lande, cespuglietti, bacini d'acqua, rocce nude, ecc.) importanti

Le colture agrarie occupano più del 25 e meno del 75% della superficie totale dell'unità.

3. Territori boscati e ambienti seminaturali

3.1 Zone boscate

3.1.1 Boschi di latifoglie.

Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi, ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto.

N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti.

3.1.1.1 Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera

3.1.1.2 Boschi a prevalenza di quercie caducifoglie

3.1.3 Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotemofile

3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea

3.2.3 Aree a vegetazione sclerofilla

Ne fanno parte macchie garighe. Macchie: associazioni vegetali dense composte da numerose specie arbustive miste su terreni silicei acidi in ambiente mediterraneo. Garighe: associazioni cespugliose discontinue delle piattaforme calcaree mediterranee. Sono spesso composte da quercia coccifera, corbezzolo, lavanda, timo, cisto bianco, ecc. Possono essere presenti rari alberi isolati.

3.2.3.2 Macchia bassa e garighe

3.2.4 Area a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione

Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.



E' possibile concludere, osservando la tavola riportata in figura 16 "Carta Uso del suolo" che il sito in esame ricade in un'area di tipo prettamente boschivo.

L'analisi dell'incidenza percentuale delle tipologie di uso del suolo, relative al primo livello di classificazione del Corine Land Cover, conferma, infatti, la natura prevalentemente boschiva del territorio con circa il 80% dell'area interessata da "Territori boscati e ambienti seminaturali" (CLC 3).

| USO DEL SUOLO (I livello) | INCIDENZA % |
|---|-------------|
| Territori modellati artificialmente | 0,63 |
| Territori agricoli | 17,94 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 81,43 |

Tabella 5 - Incidenza percentuale delle classi principali (I livello) del Corine Land Cover rispetto all'area buffer presa in esame

La seguente Tabella mostra l'incidenza percentuale delle 8 tipologie di uso del suolo individuate appartenenti al III e IV livello di classificazione del Corine Land Cover.

| | USO DEL SUOLO (III e IV livello) | INCIDENZA % |
|---------|--|-------------|
| 1.1.2 | Tessuto urbano discontinuo | 0,63 |
| 2.4.2 | Sistemi colturali e particellari complessi | 12,36 |
| 2.4.3 | Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | 5,57 |
| 3.1.1.1 | Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera | 47,04 |
| 3.1.1.2 | Boschi a prevalenza di querce caducifoglie | 0,73 |
| 3.2.3.2 | Macchia bassa e gariche | 0,94 |
| 3.1.3 | Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotemofile | 29,48 |
| 3.2.4 | Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 3,25 |

Tabella 6- Incidenza percentuale delle classi di uso del suolo (III e IV livello) del Corine Land Cover rispetto all'area buffer presa in esame

Da un'analisi dei dati riportati nella tabelle 5 e 6, secondo un ordine di livello, così come disposto dal Corine Land Cover (il progetto Corine Land Cover – CLC - è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela



ambientale) si evince che, per il territorio in esame, costituito dall'area buffer di 1.500 m intorno all'area di progetto, circa il 47%, è riconducibile a "Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera" (CLC 3.1.1.1), e per circa il 30 % a "Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotemofile" (CLC 3.1.3).

Una parte consistente ma comunque inferiore al 15% sul totale considerato è costituita da "Sistemi colturali e particellari complessi" (CLC 2.4.2).

Le restanti classi di uso del suolo, riferite alle superfici agricole utilizzate, riportano una percentuale inferiore al 6 % e costituiscono le "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" (CLC 2.4.3) e "Tessuto urbano discontinuo" (CLC 1.1.2).

Anche i rilievi condotti in campo hanno confermato come l'area di studio sia segnata da vaste aree boschive più o meno continue. La verifica mediante orto foto ha confermato quanto riportato fin ora. Si riportano nella figure di seguito i risultati di quanto fin ora descritto ed analizzato.

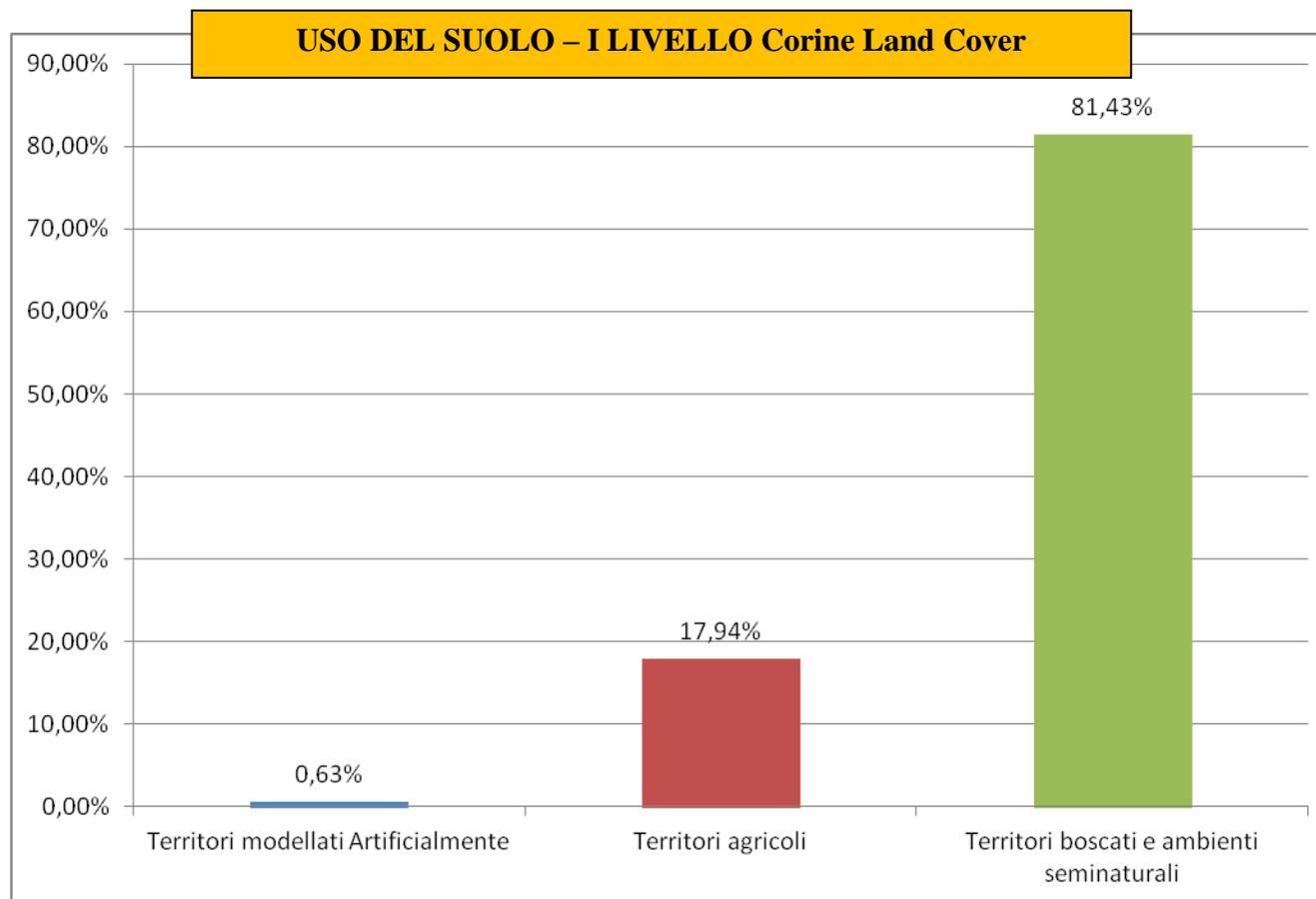


Figura 19 – Rappresentazione dell'incidenza delle classi principali di uso del suolo (livello I Corine land Cover)

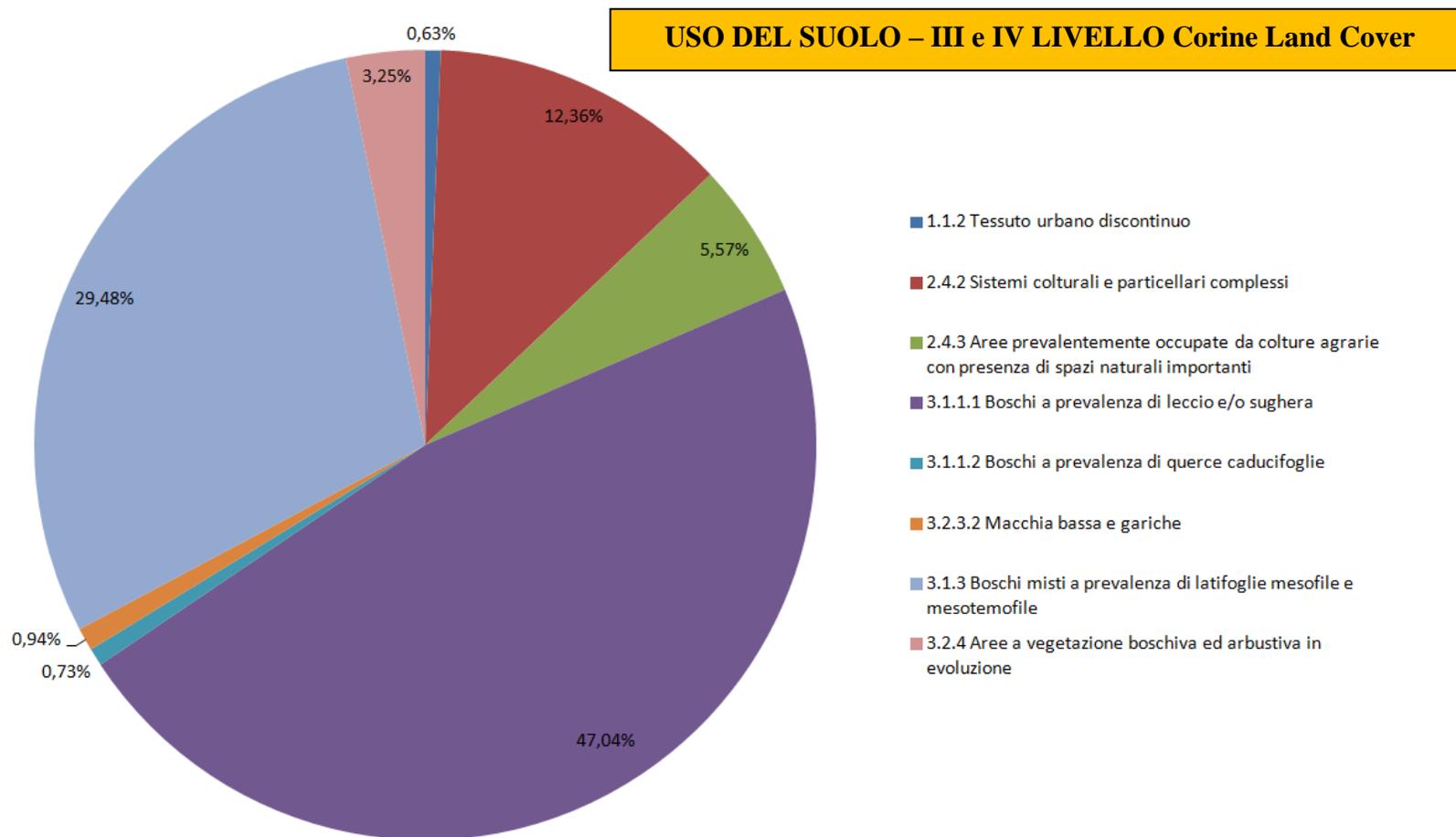
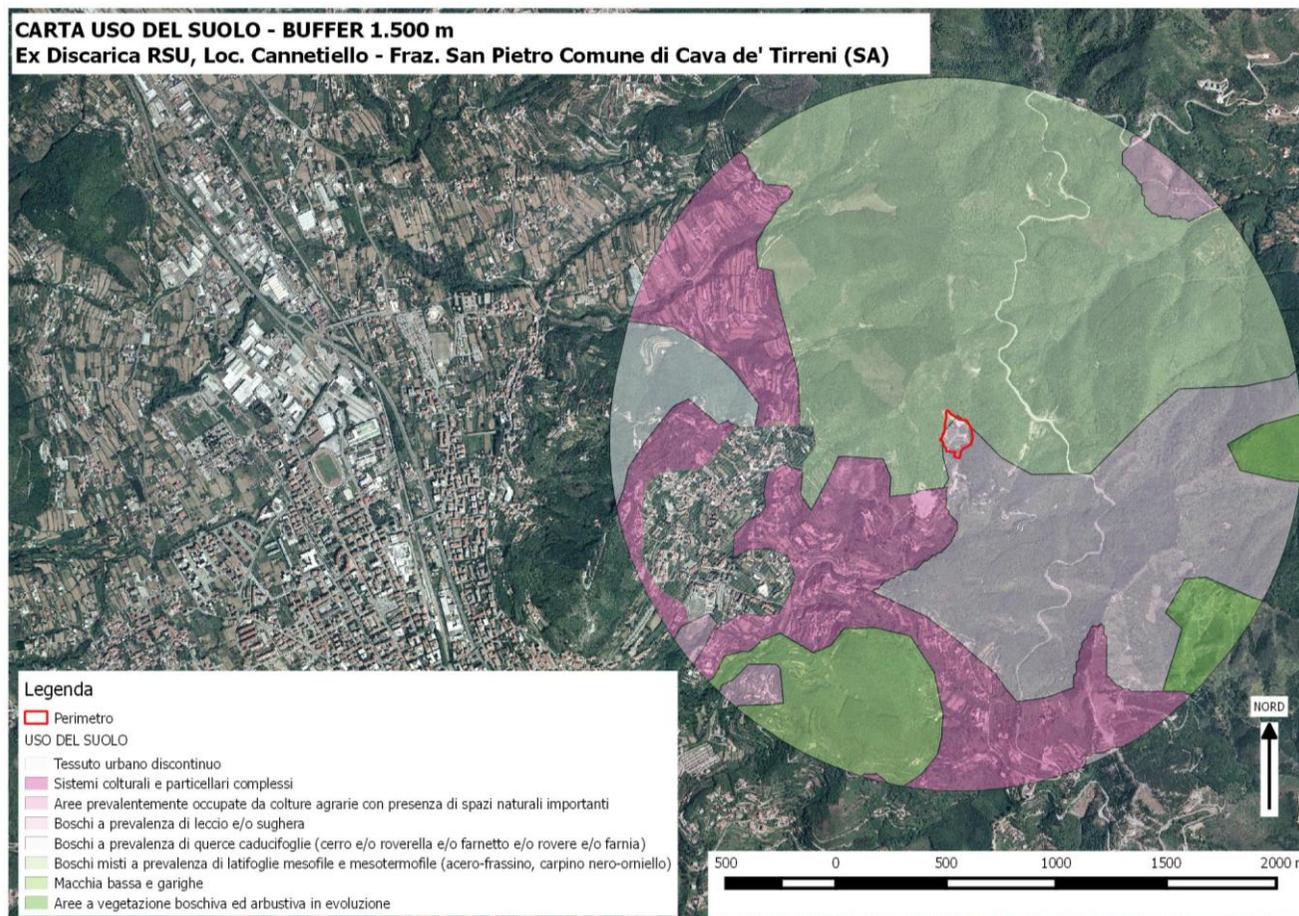


Figura 20 - Rappresentazione dell'incidenza delle classi principali di uso del suolo (livello III e IV Corine land cover)





19. QUADRO ECONOMICO DEL PROGETTO

Si riporta di seguito il quadro economico del progetto.

| A) LAVORI | | | | |
|--|----------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| A.1) IMPORTO DEI LAVORI | EURO | EURO | EURO | % |
| - LAVORI A CORPO, di cui | € 1.671.550,35 | | | 100,00% |
| <i>OG12 - Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale</i> | | € 1.402.130,79 | | 83,88% |
| <i>OG13 - Opere di ingegneria naturalistica</i> | | € 269.419,56 | | 16,12% |
| <i>Costi della sicurezza compresi nei prezzi di stima (CDS)</i> | | € 18.282,98 | | 1,09% |
| A.1) IMPORTO DEI LAVORI SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA, al netto dei costi diretti della sicurezza | | | € 1.653.267,37 | 95,94% |
| A.2) COSTI DELLA SICUREZZA (NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA) | | | | |
| - COSTI DIRETTI DELLA SICUREZZA (CDS) - considerati nella stima | | € 18.282,98 | | |
| - COSTI INDIRETTI DELLA SICUREZZA (CIS) - attuazione piani di sic. | | € 51.717,02 | | |
| - ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO (CDS + CIS) | | | € 70.000,00 | 4,06% |
| TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI DI CONTRATTO A) | | | € 1.723.267,37 | 100,00% |
| B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE | | | | |
| LAVORI IN ECONOMIA E IMPREVISTI | | | | |
| B.1) Imprevisti | € 134.814,18 | | | 7,82% |
| | SOMMANO | € 134.814,18 | | 7,82% |
| SPESE PER INDAGINI | | | | |
| B.2.a) Spese per Indagini preliminari alla progettazione | € 26.266,52 | | | 1,52% |
| B.2.b) Spese per analisi terreno in contraddittorio con ARPAC | € 3.500,00 | | | |
| B.2.c) Spese per analisi in corso d'opera | € 5.000,00 | | | |
| | SOMMANO | € 34.766,52 | | 1,52% |
| SPESE PER SMALTIMENTO RIFIUTI | € 111.000,00 | | | 6,44% |



| | | | | |
|--|---------|------------|-------------------|---------------------|
| B.3) Smaltimento rifiuti rinvenuti dalle attività di bonifica e dalla rimozione rifiuti abbandonati (valutato a misura su presentazione di giustificativo ai sensi della normativa regionale e comprensivo del 15% di spese generali) <i>terreno contaminato: 300 t (220 €/t) = 66.000 €</i> <i>rifiuti vari abbandonati: 8 t (200 €/t) = 1600 €</i> <i>rifiuti da C&D: 200 t (130 €/t) = 26.000 €</i> <i>sfalci e ramaglie: 30 t (110 €/t) = 3.300 €</i> <i>Totale stimato: € 111000 (compreso 15% SG)</i> | SOMMANO | € | 111.000,00 | 6,44% |
| SPESE GENERALI E TECNICHE | | | | |
| B.4) SPESE GENERALI E TECNICHE | | | | |
| a) Spese di gara, Autorità di Vigilanza, Assicurazione RUP | € | 15.000,00 | | 0,87% |
| b) Incentivo art. 92 D.lvo163/06 | € | 20.000,00 | | 1,16% |
| c) Accantonamento art. 133 D.lgs. 163/2006 | € | 15.000,00 | | 0,87% |
| d) Spese per verifiche tecniche e collaudi | € | 15.000,00 | | 0,87% |
| e) Spese per redazione analisi di rischio | € | 3.884,16 | | 0,23% |
| f) Spese per progettazione, C.S.P., C.S.E. e D.LL. indagini preliminari | € | 5.596,13 | | 0,32% |
| g) Spese per progettazione definitiva, esecutiva, C.S.P., C.S.E., D.LL. e contabilità lavori | € | 105.000,00 | | 6,09% |
| g) Spese per pubblicità e informazione | € | 5.000,00 | | 0,29% |
| | SOMMANO | € | 184.480,29 | 10,71% |
| ACQUISIZIONE AREE (OCCUPAZIONI ED ESPROPRI) | | | | |
| B.5) Acquisizione aree, servitù ed occupazioni temporanee | | | | |
| a) Spese per acquisizioni | € | 25.000,00 | | 1,45% |
| | SOMMANO | € | 25.000,00 | 1,45% |
| ONERI ED IMPOSTE VARIE | | | | |
| B.6) IMPOSTE | | | | |
| a) Altre imposte (4% contributo previdenziale B.4.d, e, f, g) | € | 5.179,21 | | 0,30% |
| b) IVA 10% sui lavori e imprevisti (A+B.1) | € | 185.808,16 | | 10,78% |
| c) IVA 10% su smaltimenti (B.3) | € | 11.100,00 | | |
| d) IVA 10% su spese per indagini, rilevazioni e consulenze (B.2.a+B.2.c) | € | 3.126,65 | | 0,18% |
| e) IVA 22% su spese per verifiche e collaudi (B.4.d, e, f, g) | € | 29.625,09 | | |
| | SOMMANO | € | 234.839,11 | 11,26% |
| TOTALE COMPLESSIVO SOMME A DISPOSIZIONE B) | | | € | 724.900,10 |
| TOTALE SPESA A)+B) | | | € | 2.448.167,47 |



ALLEGATI

- A. Parere favorevole AdB Campania Destra Sele sul progetto del 2007 prot. n. 566 del 21.05.2005;
- B. Conferma parere favorevole AdB Campania Sud sul progetto del 2007 prot. n. 1432_1759 del 04.08.2014;
- C. Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" n. 98 del 02.10.2014 sul progetto del 2007;
- D. Verbale approvazione Analisi di Rischio da parte della CdS del 26.02.2015;
- E. Determina Dirigenziale Giunta Regione Campania n. 59 del 03.03.2015 di approvazione dell'Analisi di rischio.

ALLEGATO A

Parere favorevole AdB Campania Destra Sele sul progetto del 2007 prot. n. 566 del
21.05.2005

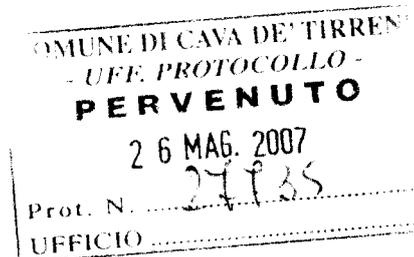


324

Regione Campania
Autorità di Bacino Regionale Destra Sele
Settore Piani e Programmi, Comitato Istituzionale, Comitato Tecnico e Monitoraggio



Prot. n. 566 del 21.05.2007



Al Comune di Cava de' Tirreni
Palazzo di Città - Piazza Roma
84013 CAVA DE' TIRRENI

Oggetto: Progetto definitivo ripristino ambientale e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita alla frazione S.Pietro - località Cannetiello **_prat. N. 265**

Vista la relazione istruttoria proposta dai relatori della Segreteria Tecnica Operativa;
Visto il parere che il Comitato Tecnico ha espresso nella seduta del 18.05.2007;
Visto l'art.7, comma 4, 2° capoverso della "Disciplina normativa" allegata al vigente Piano Stralcio

Il Segretario Generale

Esprime in riscontro alla richiesta di parere sull'istanza di cui all'oggetto:

- a) **PARERE FAVOREVOLE** con le prescrizioni riportate nella relazione istruttoria.

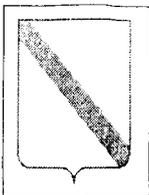
E' fatto obbligo a codesto Ente di ritirare, copia del progetto - qualora presentato in duplice copia - con annessa relazione istruttoria conforme all'originale, presso gli uffici di questa Autorità, sita in via G. Porzio - Centro Direzionale Isola E3 piano 12°- di Napoli, nei giorni di martedì o giovedì dalle ore 09,30 alle ore 12,30 da persona munita di specifica delega dell'Ente e di copia del proprio documento di riconoscimento.

Il Responsabile del Settore
Arch. Giuseppe Grimaldi

Il Segretario Generale
Avv. Luigi Stefano Sorvino

Handwritten notes:
Ead. Long...
Cava de' Tirreni

321



REGIONE CAMPANIA
Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele



prat.265

Ente Proponente: Comune di CAVA DEI TIRRENI

Oggetto: Progetto di bonifica e ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente della ex Discarica comunale sita alla frazione S.Pietro località Cannetiello (Dlgs 152/06 e dlgs 36/2003)

Regione Campania

Comune: Salerno



Autorità di Bacino Regionale
in Destra Sele

Località: LOCALITÀ CNNETIELLO - P3 POTENZIALE

LA PRESENTE FOTOCOPIA E' CONFORME
ALL'ATTO ORIGINALE CHE E' COMPOSTA
DI N° 2 PAGINE

Relatori: Ing. Luigi Fariello - geol. G. Lombardi

ISTRUTTORIA

IL SEGRETARIO DEL COMITATO TECNICO

Stefano Giordano

Il Comune di cava dei tirreni con questo progetto intende procedere ad una bonifica dell'ex discarica comunale , in cui, per anni il Comune ha operato lo sversamento dei rifiuti solidi urbani cittadini.

Il progetto interessa una testa di impluvio (v. cannetiello) classificata come P3 potenziale nell'ambito del vigente PSAI.

Le attività proposte tendono essenzialmente alla movimentazione del materiale scaricato conferendo assetti maggiormente compatibili con il paesaggio con un rimodellazione del sito che, ove permangano scarpe di una certa entità, queste vengono contenute mediante la posa in opera di gabbioni.

Oltre alla riconfigurazione fisica del materiale scaricato viene effettuata una complessa copertura del materiale sversato e risagomato al fine di bonificare il sito e renderlo avulso dagli attacchi atmosferici ed all'infiltrazione delle acque piovane, al fine di ridurre drasticamente le quantità di percolato prodotto dalla discarica stessa; la copertura avviene mediante la sovrapposizione di materiale drenate calibrato interposto ad un sistema di goestuoie e reti oltre ad un letto di argille impermeabili in maniera tale da rendere, secondo quanto evidenziato in progetto. il sito appunto inerte anche sotto il profilo dell'attacco delle acque meteoriche e di ruscellamento superficiale.

Per i dettagli costruttivi si rimanda ai grafici ed ai particolari costruttivi di progetto in cui sono riportate le modalità costruttive e le tipologie di opere da realizzare.



Le acque superficiali, intercettate dalla superficie rinverdita e piantumata, nonché le acque di infiltrazione episuperficiali, vengono poi regimate e convogliate attraverso un sistema di canalizzazioni esterne (embrici e canalette in c.a.) con recapito nel vicino alveo naturale che, per quanto possibile visionare dagli elaborati trasmessi, presenta un fondo alveo privo di materiali terrosi o sciolti ed evidenzia il bed rock costituito da depositi calcarei.

In relazione a tali canalette, vengono regolarmente svolti i relativi calcoli idraulici di verifica. Pertanto, in base a quanto precedentemente evidenziato, si ritiene che questo Comitato debba pronunciarsi solo sulle opere di canalizzazione delle acque di ruscellamento superficiale ai sensi del dlgs 152/2006 e delle vigenti norme di PAI mentre per quanto attiene la risagomatura del versante trattandosi di un intervento che interessa non depositi naturali ma RSU questo vada assoggettato al parere degli altri Enti competenti in materia (ARPAC, Commissariato rifiuti, Settore Ecologia, ecc).

Pertanto si propone di esprimere parere favorevole esclusivamente sulla regimazione e canalizzazione delle acque di ruscellamento superficiale in quanto interferente in termini quantitativi con la rete drenante naturale superficiale.

IL comitato sentito i relatori esprime il seguente parere

parere favorevole alla proposta di sistemazione sopra descritta dal punto di vista idraulico, ritenendo questa Autorità non competente sotto il profilo del rimodellamento dei RSU e quindi delle opere che vengono realizzate nel corpo della discarica.

Si consiglia, a titolo cautelativo, l'opportunità di eseguire, prima della messa a regime del sistema drenante (collaudo), una analisi chimico fisica delle acque canalizzate a livello superficiale in modo da escludere eventuali contaminazioni al momento non prevedibili.

Seduta del

I relatori :

Visto : il Segretario Generale

ALLEGATO B

Conferma parere favorevole AdB Campania Sud sul progetto del 2007 prot. n.
1432_1759 del 04.08.2014



Arch.
Augustani
ng
11/08/14

Prot. n. 1432_1759 del 04.08.2014

Al Comune di CAVA DE' TIRRENI
P.zza Abbro, 1
84013 CAVA DE' TIRRENI(SA)
(fax 089/344810)

Oggetto: Parere ai sensi dell'art.7, comma 3, della "Normativa di attuazione" allegata al vigente Piano stralcio per l'assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Regionale in Destra Sele: **Piano della caratterizzazione e Piano di Investigazione iniziale dell'ex discarica comunale sita alla frazione S.Pietro - località Cannetiello - Conferma parere**

Pratica: 1675

IL SEGRETARIO GENERALE

VISTA la L.R. n.8 del 7.2.1994 e ss.mm. e ii;

VISTO il D.Lgs n.152/2006 e ss.mm.ii.;

VISTO il "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" (PSAI) vigente sul territorio dell'ex Autorità di Bacino Regionale del Destra Sele, approvato dal Consiglio Regionale nella seduta del 24.11.2011 - Attestato n. 203/5 (B.U.R.C. n.74 del 5/12/2011);

VISTE le leggi della Regione Basilicata n. 26 del 12.12.2012 e della Regione Campania n. 12 del 08.07.2014 che hanno ratificato l'intesa sottoscritta tra le stesse due Regioni per l'accorpamento dell'Autorità di bacino Interregionale del fiume Sele nell'unica Autorità di bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele;

VISTO il D.P.G.R.C. n. 164 del 25.07.2014;

VISTA la richiesta in oggetto;

VISTA l'istruttoria del relatore dr. Lombardi - designato all'interno della Segreteria Tecnico-Operativa dell'Autorità;

SENTITO il COMITATO TECNICO dell'ex Autorità di bacino Regionale in Destra Sele nella seduta del 30.07.2014;

Confermare il PARERE FAVOREVOLE espresso dal stesso Comitato nella seduta del 18.05.2007 e trasmesso con nota degli uffici prot. n. 566 del 21.05.2007, non essendo modificate le condizioni idrogeologiche dell'area (grado di rischio e pericolosità) né tantomeno la tipologia di intervento - così come attestato con la richiamata nota di codesta amministrazione. In ogni caso sarà cura di codesta amministrazione il rispetto delle disposizioni di carattere generale espressamente previste dall'articolo 23 della normativa di attuazione allegata al vigente Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino Regionale in destra Sele.

E' fatto, altresì, obbligo a codesto Ente di ritirare, copia del progetto - qualora presentato in duplice copia - **entro giorni 30 dalla ricezione della presente**, presso gli uffici di questa Autorità, sita in via G. Porzio - Centro Direzionale Isola E3 piano 12° - di Napoli, nei giorni di martedì o giovedì dalle ore 09,30 alle ore 12,30 da persona munita di specifica delega dell'Ente e di copia del proprio documento di riconoscimento.

Il Responsabile del Settore

Arch. Giuseppe Grimaldi

Il Segretario Generale
ing. Pasquale Marrazzo

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE

Via G. Porzio - Centro Direzionale di Napoli Isola E3 12° piano - 80143 Napoli - tel. 081/7509212 - fax 081/5627827

Via A. Sabatini, 3 - 84121 Salerno - tel. 089/236922 - fax 089/2582774

www.campaniasud.it

pec:abds@dadapec.com

ALLEGATO C

Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" n. 98 del 02.10.2014 sul progetto del 2007



V SETTORE- AREA GOVERNO DEL TERRITORIO

AUTORIZZAZIONE N. 80 del 2/10/2014

OGGETTO: Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"

Richiedente: Amministrazione Comunale- istanza prot. n. 48364 del 10.06.2014 – progetto definitivo di bonifica e ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente della ex discarica Comunale sita alla frazione San Pietro località Cannetiello, identificato al NCEU al foglio 18 particelle n. 5.

IL FUNZIONARIO UOC V SETTORE

PREMESSO che:

- con Decreto n. 163 del 08.03.2007 venivano autorizzati, sotto il profilo paesaggistico, i lavori di bonifica e ripristino ambientale dell'ex discarica Comunale sita alla frazione San Pietro località Cannetiello, identificato al NCEU al foglio 18 particelle n. 5.
- Con nota prot. n. 48364 del 10.06.2014 veniva trasmesso il progetto definitivo di bonifica e ripristino ambientale dell'ex discarica Comunale alla Commissione Locale per il Paesaggio per l'ottenimento del parere al fine del rinnovo dell'autorizzazione n. 163/2007 (nel frattempo scaduto).
- con verbale n. 29 del 10.06.2014 la CLP esprimeva il proprio parere favorevole al rinnovo dell'autorizzazione paesaggistica concessa con Decreto Dirigenziale n. 163 del 08.03.2007 del progetto di bonifica e ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente dell'ex discarica comunale sita alla Fraz. S.Pietro Loc. Cannetiello, (ing. Chim. Antonio Senatore, geol. Antonio Ferrara)

RILEVATO che l'intervento ricade in zona sottoposta a vincolo paesaggistico imposto con D.M.P.I. 12.6.67 ai sensi della legge 29 giugno 1939, n.1497;

VISTA la legge 1 settembre 1981, n. 65 della Regione Campania, con la quale sono state sub-delegate ai Comuni le funzioni in materia di beni ambientali;

VISTA la legge 23 febbraio 1982, n. 10 della Regione Campania, con la quale sono state impartite ai Comuni le direttive e gli indirizzi fondamentali per l'esercizio delle indicate funzioni;

VISTO l'art. 41 comma 2 della legge 22 dicembre 2004, n. 16 della Regione Campania;

VISTO il Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" assunto ai sensi dell'art. 10 della Legge 06.07.2002 n. 137";

DATO ATTO che:

- il 1° gennaio 2010 è entrata in vigore la procedura per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica prevista dall'art. 146 del Codice dei beni culturali (D.Lgs 42/2004);
- la Regione Campania, con nota prot. 2010 del 19.01.2010, ha trasmesso al Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Regionale della Campania - l'elenco dei comuni delegati al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica per i quali è verificata la sussistenza dei requisiti organizzativi e di competenza tecnico-scientifica e che, in detto elenco, è ricompreso anche il Comune di Cava de' Tirreni;



- il Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Regionale della Campania - con nota prot. 720 del 21.01.2010 ha trasmesso il citato elenco alle Soprintendenze Provinciali della Campania con l'invito a rendere, per i comuni ricompresi nell'elenco, il parere di cui ai commi 5 e 8 dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004;

VISTA la scheda istruttoria del 10.06.2014 a firma del responsabile del procedimento Perito Agrario Maurizio Maugeri.

VISTO il seguente parere espresso nella seduta del 10/06/2014 al verbale n. 29 dall'Organo Consultivo in materia paesaggistico ambientale – *“La CLP preso atto che trattasi di progetto di bonifica e ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente dell'ex discarica comunale sita alla Fraz. S.Pietro Loc. Cannetiello, ricadente in zona 1b tutela dell'ambiente naturale di 2° grado del PUT (le norme del PUT sono sopravvenute rispetto alla data di realizzazione della discarica che era stata attivata all'inizio degli anni 90), e in zona E2 tutela silvo pastorale del PRG vigente, rilevato che trattasi di rinnovo di autorizzazione paesaggistica rilasciata con Decreto Dirigenziale n.163 del 08.03.2007, e che l'intervento prevede la messa in sicurezza della discarica con la ricomposizione naturalistica del soprassuolo della stessa, dato che gli interventi non contrastano con le norme di tutela paesaggistica, limitatamente agli aspetti paesaggistici, esprime parere favorevole. Il parere viene reso solo ai fini della valutazione della compatibilità paesaggistica.”*

VISTA la nota prot. n. 22711 del 03.09.2014 della Soprintendenza B.A.P.;

DATO ATTO che con determina dirigenziale n. 1754 del 06.10.2011, in ottemperanza a quanto sancito dal D.lgs. n. 42/2004, è stato disposto il trasferimento delle competenze in materia di tutela paesaggistica all'UOC "Pianificazione Urbanistica".

DATO ATTO che all'attualità sono decorsi i termini di cui all'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e, pertanto ricorrono le condizioni di cui al comma 3, art. 25 del D.L. n. 133/2014 - che così modifica il comma 9 dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004: *“Decorsi inutilmente sessanta giorni dalla ricezione degli atti da parte del soprintendente senza che questi abbia reso il prescritto parere, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione”*

AUTORIZZA

salvo i diritti dei terzi, sotto il profilo paesaggistico, ai sensi dell'art. 146 del Decreto Legislativo n. 42 del 22.01.2004, la realizzazione dell'opera suddetta

La presente autorizzazione paesaggistica:

- è efficace per un periodo di cinque anni a decorrere dalla data di emissione;
- è immediatamente efficace ed è trasmessa, a cura del responsabile del procedimento, alla Soprintendenza BAP ed alla Regione Campania;
- non costituisce provvedimento legittimante all'esecuzione delle opere che potranno essere intraprese solo e soltanto ad avvenuta acquisizione di idoneo titolo urbanistico- edilizio abilitativo ai sensi di Legge.

Il Responsabile di Procedimento
P.A. Maurizio Maugeri

Il Funzionario UOC

Ing. Piero Guglielmotti

Il Dirigente V Settore
Arch. Luigi Collazzo

ALLEGATO D

Verbale approvazione Analisi di Rischio da parte della CdS del 26.02.2015



Regione Campania
Area Generale di Coordinamento
Ecologia Tutela dell'Ambiente Disinquinamento
Protezione Civile
SETTORE PROVINCIALE DI SALERNO

VERBALE del 26.02.2015

Il giorno 26 del mese di febbraio dell'anno 2015, alle ore 10.45, presso il Settore Provinciale di Ecologia di Salerno, si è tenuta ai sensi dell'art. 14 della L. 241/90 e ss.mm.ii., dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 la Conferenza dei Servizi, autoconvocata nella seduta della CdS del 16.01.2015, per l'esame dell'Analisi di Rischio dell'ex discarica comunale sita in loc. Cannetiello Fraz. S.Pietro nel Comune di Cava dei Tirreni.

Sono presenti:

Per l'Amministrazione proponente Settore Provinciale Ecologia, Tutela Ambiente di Salerno:

- dott. Antonello Barretta - Presidente
- dott.ssa Raffaella Galdi - Responsabile del procedimento

Per l'Amministrazione Comunale:

- Arch. Luigi Collazzo - Dirigente
- - arch. Alberto Angrisani - RUP del Comune di Cava de' Tirreni
- arch. Salvatore Mazzotta - Consulente
- ing. Fabio De Pascalis - “
- ing. Andrea Casile - “

Per l'ARPAC Dipartimento di Salerno:

- Ing. Gianluca Scoppa - giusta delega 2181 del 14.1.2015

Per l'Asl Salerno:

- dott.ssa Gelsomina Lamberti - Dirigente U.O. SISP – giusta delega 87 del 16.1.2015

Sono assenti seppur invitati:

L'Amministrazione Provinciale di Salerno e l'Autorità di Bacino Campania Sud

Assume le funzioni di Segretario la sig.ra Baratta Elvira.

Alle ore 10.45 il Presidente, verificata la regolarità della convocazione, apre la Conferenza di Servizi, prendendo atto che:

- in data 26.02.2015 prot. n. 132883 è stata acquisita la nota dell'Autorità di Bacino Campania Sud con la quale si richiedono integrazioni;

La suddetta nota viene allegata al presente verbale e ne diventa parte integrante.

Il Presidente dà lettura della nota dell'Autorità di Bacino Campania Sud, con la quale ribadisce di non aver ricevuto lo studio geologico a firma del. Dott. Ferrara, come già evidenziato nella precedente nota n. 50 del 9.1.2015.

La Società incaricata dal Comune di Cava de' Tirreni per la progettazione, qui rappresentata dall'ing. Fabio De Pascalis, dichiara di aver inviato con nota pec del 12.1.2015 la suddetta relazione all'Autorità di Bacino Campania Sud e per conoscenza agli altri Enti interessati.

Il Presidente invita il Comune di Cava de' Tirreni ad esporre l'Analisi di Rischio rielaborata con le modifiche richieste nella Conferenza di Servizi del 16.01.2015.

Il Comune di Cava de' Tirreni e la Società incaricata espongono il lavoro svolto, in particolare che sono stati implementati nell'Analisi di Rischio dati sito specifici derivati da analisi di campo e da studi bibliografici, determinando attraverso l'applicazione di due software di analisi (rome e risk)

una contaminazione (parametri superiori alle CSR) per gli analiti berillio e tallio, relativamente al suolo superficiale, ed assenza di contaminazione per la falda e corpi idrici superficiali, determinando altresì quale sorgente primaria di contaminazione il corpo rifiuti dell'ex discarica di Cannetiello e quale sorgente secondaria l'area a valle della briglia di contenimento, allegando nuova planimetria circa l'estensione dell'area interessata dal progetto di bonifica (particelle 3 e 5 parzialmente e particella 4, foglio 18, del Comune di Cava de' Tirreni) modificando così quanto approvato relativamente al piano di caratterizzazione di cui al DD. 221 del 13.12.2012.

L'ing. Scoppa del Dipartimento ARPAC di Salerno, dichiara che sono state esaminate le integrazioni prodotte e che le stesse si ritengono formalmente rispondenti a quanto richiesto da Arpac nel corso della precedente Conferenza di Servizi e dunque l'Agenzia esprime parere favorevole per l'Analisi di Rischio presentata precisando che:

- gli obiettivi del progetto di bonifica sono relativi all'abbassamento delle concentrazioni di contaminanti rilevati al di sotto delle CSR calcolate, consigliando di recepire il valore delle stesse nel provvedimento di approvazione definitivo;
- nelle more della redazione del progetto di bonifica e della relativa approvazione si ritiene che il soggetto obbligato provveda ad attivare un monitoraggio della risorsa idrica costituita dalla falda profonda, potenzialmente influenzabile dalla presenza dell'invaso.

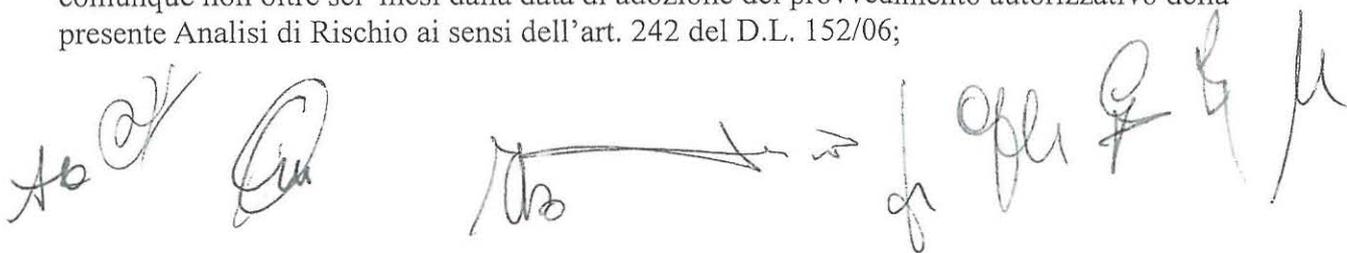
La dott.ssa Gelsomina Lamberti, rappresentante dell'ASL Salerno, esprime parere favorevole facendo proprie le prescrizioni impartite dal Dipartimento Arpac di Salerno, chiedendo nel contempo l'invio dei dati di monitoraggio della falda profonda.

Il Presidente rende noto che con DGR n. 57 del 16.2.2015, pubblicata sul BURC n. 12 del 23.02.2015, la Giunta Regionale Campania ha disposto per il sito di che trattasi un finanziamento di €. 2.000.000,00 evidenziando l'urgenza dell'intervento che determina "problemi ambientali già oggetto di azioni di messa in sicurezza di emergenza"

Il Presidente, acquisito il parere favorevole con prescrizioni del Dipartimento Arpac di Salerno e dell'Asl di Salerno, della Provincia di Salerno con nota del 13.01.2015 prot. 13684, dell'assenso dell'Autorità di Bacino Campania Sud che non si è espressa definitivamente, avendo il Comune dichiarato di aver ritualmente trasmesso, tramite la Società incaricata, la documentazione inerente l'Analisi di rischio, nonché la relazione geologica a firma del dott. Ferrara, **dichiara chiusi i lavori della Conferenza di Servizi** con l'espressione del parere favorevole, precisando che il Decreto Autorizzativo provvederà alla rettifica del DD n. 221 del 13.12.12 relativamente alla rimodulazione dell'estensione dell'area dell'intervento che ricomprende l'area a monte ove sono ubicati i rifiuti e l'area a valle della briglia di contenimento risultata contaminata (particelle 3 e 5 parzialmente e particella 4, foglio 18).

Il Decreto Autorizzativo conterrà altresì le seguenti prescrizioni:

- gli obiettivi di bonifica dovranno riguardare gli analiti tallio e berillio per i suoli superficiali, riportando i relativi valori di concentrazione al di sotto delle CSR, pari a 0,772 mg/kg per il tallio e 1,60 mg/kg per il berillio;
- svolgere nelle more della redazione, approvazione ed esecuzione del progetto di bonifica, una puntuale attività di monitoraggio delle acque di falda e superficiali potenzialmente influenzabili dal corpo rifiuti, assumendo a riferimento, per quanto applicabile il D.Lgs. 36/2003 e tenendo conto di quanto emerso in fase di caratterizzazione e analisi di rischio, nonché proseguire le attività operative di messa in sicurezza di emergenza e di gestione del sito al fine di evitare fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali;
- redigere e presentare a questa UOD per l'approvazione e agli Enti interessati, con ogni urgenza, il progetto operativo di bonifica, attese le problematiche ambientali del sito, e comunque non oltre sei mesi dalla data di adozione del provvedimento autorizzativo della presente Analisi di Rischio ai sensi dell'art. 242 del D.L. 152/06;

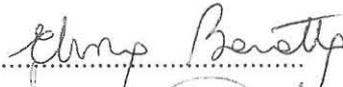


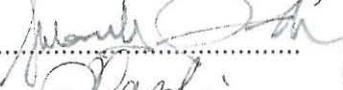
Handwritten signatures and initials at the bottom of the document, including a large signature on the left and several smaller ones on the right, some with arrows pointing to specific parts of the text.

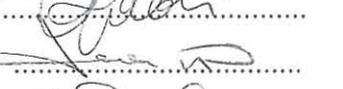
- il suddetto progetto dovrà essere corredato, oltre a quanto previsto dalla normativa vigente, dalla puntuale Analisi del contesto geologico del sito, richiamando in tal senso quanto evidenziato dall'Autorità di Bacino con le succitate note.

Alle ore 13.30 viene chiusa la seduta.

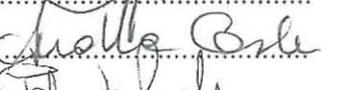
Del che è verbale, letto, confermato, sottoscritto e consegnato in copia ai presenti e trasmesso agli assenti.

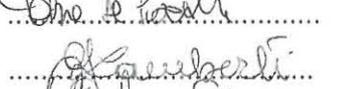
Il segretario verbalizzante
Elvira Baratta 

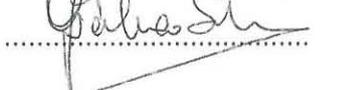
Dott. Antonello Barretta 

Dott.ssa Raffaella Galdi 

Arch. Luigi Collazzo 

Arch Alberto Angrisani 

Arch Salvatore Mazzotta 

Arch. Andrea Casile 

Ing. Fabio De Pascalis 

Dott. Gelsomina Lamberti 

Ing. Gianluca Scoppa 

ALLEGATO E

Determina Dirigenziale Giunta Regione Campania n. 59 del 03.03.2015 di approvazione dell'Analisi di rischio.



Giunta Regionale della Campania

Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali
Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema
U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti – Salerno

Il Dirigente

Comune di Cava de' Tirreni

e p.c U.O.D Bonifiche
della Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema

Autorità di Bacino Campania Sud

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2015. 0145741 03/03/2015 13,01

Mitt. : 520510 UOD Autorizzazioni ambientali ...

Dest. : COMUNE DI CAVA DE' TIRRENI; ASL SALERNO 1
ARPAE SALERNO; AUTORITA' BACINO REGIONALE CAMPANIA SUD ED INTERREGION...
Classifica : 52.5.10. Fascicolo : 17 del 2015

Amministrazione Provinciale
di Salerno
ARPAE Dipartimento Provinciale di Salerno



ASL Salerno

Oggetto: Trasmissione D.D. n. 59 del 03.03.2015. "Art. 242 del D.L.gs 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii - Approvazione Analisi di Rischio sito specifica relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello-Fraz. San Pietro, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 del Comune di Cava de' Tirreni (SA). Rettifica D.D. n. 221 del 13.12.2012 ad oggetto "Art. 242, comma 3, D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii. Approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, particella catastale 5".

Si trasmette per notifica il D.D. n. 59 del 03.03.2015 ad oggetto "Art. 242 del D.L.gs 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii-Approvazione Analisi di Rischio sito specifica relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello-Fraz. San Pietro, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 del Comune di Cava de' Tirreni (SA). Rettifica D.D. n. 221 del 13.12.2012 ad oggetto "Art. 242, comma 3, D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii. Approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, particella catastale 5".

Copia del succitato Decreto è trasmessa agli Enti in indirizzo per quanto di propria competenza.

Il Dirigente
dott. Antonella Barretta



Giunta Regionale della Campania

DECRETO DIRIGENZIALE

DIPARTIMENTO

Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali

CAPO DIPARTIMENTO

DIRETTORE GENERALE / DIRIGENTE
STAFF DIPARTIMENTO

DIRIGENTE UNITA' OPERATIVA DIR.
/ DIRIGENTE STAFF DIREZIONE GEN.

Dott. Barretta Antonello

| DECRETO N° | DEL | DIPART. | DIR. GEN./ DIR. STAFF DIP. | UOD/STAFF DIR. GEN. | SEZIONE |
|------------|-------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|----------|
| 59 | 03/03/2015 | 52 | 5 | 18 | 0 |

Oggetto:

Art. 242 del D.L.gs 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii. Approvazione Analisi di Rischio sito specifica relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello, Fraz. San Pietro, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 del Comune di Cava de' Tirreni (SA). Rettifica D.D. n. 221 del 13.12.2012 ad oggetto Art. 242, comma 3, D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii. Approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, particella catastale 5.

| | |
|---|--|
| Data registrazione | |
| Data comunicazione al Presidente o Assessore al ramo | |
| Data dell'invio al B.U.R.C. | |
| Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Finanziarie (Entrate e Bilancio) | |
| Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Strumentali (Sist. Informativi) | |

IL DIRIGENTE

PREMESSO:

- che il D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii , avente per oggetto "Norme in materia Ambientale" disciplina nella Parte IV la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati demandando alle Regioni, Settore Ecologia-Tutela dell'Ambiente le relative competenze;
- che con D.D. n. 221 del 13.12.2012 il Settore Ecologia – Tutela Ambiente di Salerno ha approvato il Piano di Caratterizzazione, ai sensi del comma 3, art. 242 del D.L.gs 152/06 e ss.mm.ii., relativo all'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, Particella catastale n. 5;
- che l'art. 242, comma 4 del D.L.gs 152/2006 e ss.mm.ii stabilisce che entro sei mesi dall'approvazione del Piano di Caratterizzazione il soggetto responsabile presenta alla Regione i risultati dell'analisi di Rischio e che la Conferenza di Servizi, convocata dalla Regione, approva il documento di Analisi di Rischio entro i sessanta giorni dalla ricezione dello stesso ;
- che con nota prot. n. 22568 del 16.04.2014, acquisita dalla U.O.D Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno in data 17.04.2014, prot. n. 276745, l'ARPAC Dipartimento Provinciale di Salerno ha ritenuto valide le procedure operative della caratterizzazione effettuate sulla discarica di che trattasi iniziate in data 16.01.2014 concludendo che, sulla base dei rapporti di prova il sito è da considerarsi potenzialmente contaminato e pertanto il soggetto obbligato è tenuto a proseguire con le procedure previste dall'art. 242 del D.L.gs 152/2006 e ss.mm.ii ;
- che in data 04.12.2014, prot. n. 826844 la U.O.D Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Salerno ha acquisito l'Analisi di Rischio sito specifica dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni;
- che con nota prot. n. 847255 del 12.12.2014 la U.O.D. Autorizzazioni e Rifiuti Salerno, ha comunicato ai sensi degli artt. 7 e 8 della L. 241/90 e s.m.i. l'avvio al procedimento e contestualmente ha indetto la Conferenza di Servizi, ai sensi dell'art. 14 della succitata L. 241/90 e s.m.i., convocata per il giorno 16.01.2015;
- che nella seduta della Conferenza di Servizi del 16.01.2015 il Presidente, sulla scorta della richiesta di integrazioni da parte dell'ARPAC Dipartimento Provinciale di Salerno e dell'Autorità di Bacino Campania Sud, ha stabilito di aggiornare i lavori della Conferenza di Servizi al giorno 26.02.2015 al fine di consentire al Comune di Cava de' Tirreni di procedere ad una rielaborazione dell'Analisi di Rischio implementata di dati di campo accertati in luogo di numerosi valori di default inseriti, ovvero una congrua motivazione circa l'impossibilità di reperire dati specifici;
- che in data 14.01.2015, prot. n. 22577, la U.O.D. Autorizzazioni e Rifiuti Salerno ha acquisito la Relazione Geologica richiamata nell'Analisi di Rischio richiesta con nota dell'Autorità di Bacino Campania Sud prot. n. 2015/50 del 09.01.2015 acquisita in pari data, prot. n. 11799;
- che in data 17.02.2015, prot. n. 110284, la U.O.D. Autorizzazioni e Rifiuti Salerno ha acquisito l'Analisi di Rischio sito Specifica rielaborata secondo quanto richiesto nella seduta del 16.01.2015 nonché la rimodulazione dell'estensione dell'area investigata con idonea planimetria riportante l'esatta ubicazione delle indagini effettuate in fase preliminare e in fase di caratterizzazione sull'intera area della discarica;

CONSIDERATO:

- che in data 26.02.2015 si è svolta la Conferenza di Servizi decisoria, autoconvocata nella seduta del 16.01.2015 nella quale il rappresentante Comune di Cava de' Tirreni coadiuvato dal consulente della Società incaricata, ha dichiarato che l'Analisi di Rischio implementata con dati sito specifici derivati da analisi di campo e da studi bibliografici ha determinato la contaminazione (parametri superiori alle CSR) per gli analiti berillio e tallio, relativamente al suolo superficiale individuando quale sorgente primaria di contaminazione il corpo rifiuti dell'ex discarica di Cannetiello e quale sorgente secondaria l'area a valle della briglia di contenimento presentando nuova planimetria circa l'estensione dell'area interessata dal progetto di bonifica (Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4);
- che nella stessa seduta il Presidente, sulla scorta dei pareri favorevoli resi dagli Enti partecipanti, considerato acquisito l'assenso, ai sensi dell'art. 14 ter, comma 7 della L.241/90 s.m.i., dell'Autorità di Bacino Campania Sud, regolarmente convocata, ma risultata assente, che non si è espressa definitivamente sull'Analisi di Rischio presentata e delle dichiarazioni del rappresentante del Comune di Cava de' Tirreni e del suo consulente ambientale, ha dichiarato conclusi i lavori della Conferenza i

Servizi con l'espressione del parere favorevole precisando che il Decreto autorizzativo provvederà alla rettifica del D.D. n. 221 del 13.12.2012 relativamente alla rimodulazione dell'estensione dell'area dell'intervento che ricomprende l'area a monte ove sono ubicati i rifiuti e l'area a valle della briglia di contenimento risultata contaminata (Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4) e inoltre conterrà le seguenti prescrizioni:

- gli obiettivi di bonifica dovranno riguardare gli analiti tallio e berillio per i suoli superficiali, riportando i relativi valori di concentrazione al di sotto delle CSR, pari a 0,772mg/kg per il tallio e 1,60 mg/kg per il berillio;
- svolgere nelle more della redazione, approvazione ed esecuzione del progetto di bonifica, una puntuale attività di monitoraggio delle acque di falda e superficiali potenzialmente influenzabili dal corpo rifiuti, assumendo a riferimento, per quanto applicabile, il D.Lgs 36/2003 e tenendo conto di quanto emerso in fase di caratterizzazione e analisi di rischio, nonché proseguire le attività operative di messa in sicurezza di emergenza e di gestione del sito al fine di evitare ulteriori fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali;
- redigere e presentare a questa U.O.D. per l'approvazione e agli Enti interessati, con ogni urgenza, il progetto operativo di bonifica, attese le problematiche ambientali del sito e comunque non oltre sei mesi dalla data di adozione del provvedimento autorizzativo della presente Analisi di Rischio ai sensi dell'art. 242, comma 7 del D.L.gs 152/06 ss.mm.ii;
- il suddetto progetto dovrà essere corredato, oltre a quanto previsto dalla normativa vigente, dalla puntuale analisi del contesto geologico del sito, richiamando in tal senso quanto evidenziato dall'Autorità di Bacino con le succitate note;

PRESO ATTO:

- del parere favorevole dalla Provincia di Salerno acquisito in data 13.01.2015, prot. n. 18349;
- del parere favorevole con prescrizioni dell' ARPAC Dipartimento Provinciale di Salerno reso nella seduta della Conferenza di Servizi del 26.02.2015;
- del parere favorevole con prescrizioni dell' ASL reso nella seduta della Conferenza di Servizi del 26.02.2015;

RITENUTO:

- che sulla base delle risultanze dei lavori della Conferenza di Servizi del 26.02.2015, si possa approvare l'Analisi di Rischio – Sito specifica, presentata dal Comune di Cava de' Tirreni relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello – Fraz. San Pietro del Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 provvedendo, altresì, alla rettifica del D.D. n. 221 del 13.12.2012 relativamente alla rimodulazione dell'estensione dell'area dell'intervento che ricomprende l'area a monte ove sono ubicati i rifiuti e l'area a valle della briglia di contenimento risultata contaminata;

VISTO:

- il D. Lgs. n° 152 del 3/04/2006 ss.mm.ii.
- la Legge 241/90 e s.m.i;

Alla stregua dell'istruttoria compiuta dal Responsabile della P.O. Bonifiche e delle risultanze della Conferenza di Servizi del 26.02.2015;

DECRETA

per le motivazioni su esposte che qui si intendono integralmente riportate:

- di **RETTIFICARE** il D.D. n. 221 del 13.02.2012 ad oggetto "Art. 242, comma 3, D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii .Approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, particella catastale 5" a seguito della rimodulazione dell'estensione dell'area dell'intervento, comprendendo pertanto anche l'area a monte ove è ubicato il corpo rifiuti;

- di **APPROVARE**, l'Analisi di Rischio Sito Specifica presentata dal Comune di Cava de' Tirreni relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello – Fraz. San Pietro del Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 con le seguenti prescrizioni:

a) gli obiettivi di bonifica dovranno riguardare gli analiti tallio e berillio per i suoli superficiali, riportando i relativi valori di concentrazione al di sotto delle CSR, pari a 0,772mg/kg per il tallio e 1,60 mg/kg per il berillio;

b) svolgere nelle more della redazione, approvazione ed esecuzione del progetto di bonifica, una puntuale attività di monitoraggio delle acque di falda e superficiali potenzialmente influenzabili dal corpo rifiuti, assumendo a riferimento, per quanto applicabile, il D.Lgs 36/2003 e tenendo conto di quanto emerso in fase di caratterizzazione e analisi di rischio, nonché proseguire le attività operative di messa in sicurezza di emergenza e di gestione del sito al fine di evitare ulteriori fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali;

c) redigere e presentare a questa U.O.D. per l'approvazione e agli Enti interessati, con ogni urgenza, il progetto operativo di bonifica, attese le problematiche ambientali del sito e comunque non oltre sei mesi dalla data di adozione del provvedimento autorizzativo della presente Analisi di Rischio ai sensi dell'art. 242, comma 7 del D.L.gs 152/06 ss.mm.ii;

d) il suddetto progetto dovrà essere corredato, oltre a quanto previsto dalla normativa vigente, dalla puntuale analisi del contesto geologico del sito, richiamando in tal senso quanto evidenziato dall'Autorità di Bacino con le note agli atti della Conferenza di Servizi;

- di **NOTIFICARE** copia del presente decreto al Comune di Cava de' Tirreni;

- di **INVIARE**, copia del presente decreto al Dirigente della U.O.D Bonifiche della Direzione Generale per l'Ambiente e l'Ecosistema, all'Autorità di Bacino Campania Sud, all' A.R.P.A.C. - Dipartimento Provinciale di Salerno, all'Amministrazione Provinciale di Salerno e all'ASL Salerno;

- di pubblicare il presente atto sul BURC.

Dr Antonello Barretta



Giunta Regionale della Campania

Decreto

Dipartimento:

Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali

| N° | Del | Dipart. | Direzione G. | Unità O.D. |
|-----------|------------|----------------|---------------------|-------------------|
| 59 | 03/03/2015 | 52 | 5 | 18 |

Oggetto:

Art. 242 del D.L.gs 3 Aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii. Approvazione Analisi di Rischio sito specifica relativa all'ex discarica comunale in Loc. Cannetiello, Fraz. San Pietro, Foglio 18, Particelle catastali 3 (parte), 5 (parte) e 4 del Comune di Cava de' Tirreni (SA). Rettifica D.D. n. 221 del 13.12.2012 ad oggetto Art. 242, comma 3, D.L.gs 152/2006 ss.mm.ii. Approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area a valle della briglia di contenimento dell'ex discarica comunale Cannetiello, Fraz. San Pietro nel Comune di Cava de' Tirreni, Foglio 18, particella catastale 5.

Dichiarazione di conformità della copia cartacea:

Il presente documento, ai sensi del T.U. dpr 445/2000 e successive modificazioni è copia conforme cartacea del provvedimento originale in formato elettronico, firmato elettronicamente, conservato in banca dati della Regione Campania.

Estremi elettronici del documento:

Documento Primario : 8F3434508C718DECC8DA049912F19850F665250D

Frontespizio Allegato : 120C57921C10259754886B89E3D2D04F0E0A82C7