

COMUNE ASCEA

Provincia di Salerno



Via XXIV Maggio, 1 – 84040 - Ascea (SA) – tel. 0974.977008 – fax 0974.977308
<http://www.comune.ascea.sa.it/> - P.E.C.: protocollo.comunediascea@pec.it

APPALTO INTEGRATO PROCEDURA APERTA

(D.lgs. n. 163/2006, artt. 3, 54,55,83 e D.P.R. n. 207/2010, art. 120)

**LAVORI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELLA EX DISCARICA COMUNALE
SITA ALLA LOCALITÀ “SANTA MARIA PORTAROBA”**

CIG: 6245459BCC - CUP: D67B15000020006

ATI Imprese: Ecotech S.r.l. - Schiavo & C. S.p.a - Via Mergellina, 2 – 80122 - Napoli (NA)
RTP: Ingg. A. Santolo - R. Tarateta - Via N. Valiante, 6 – 84078 - Vallo della Lucania (SA)

PROGETTO ESECUTIVO

Cod.	ELABORATO		Aggiornamento febbraio 2019
PG	EG1.a EG1.b	RELAZIONE TECNICA GENERALE QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA	
☒ GENERALE ☐ SPECIALISTICO	☒ DESCRITTIVO ☐ GRAFICO/FOTOGRAFICO ☐ METRICO-ESTIMATIVO/TECNICO-AMMINISTRATIVO		

L'ATI aggiudicataria
Ecotech S.r.l. - Schiavo & C. S.p.a

L'RTP del progetto esecutivo
Ing. Aniello Santolo

Il RUP
Dott Giuseppe Criscuolo

Ing. Raffaele Tarateta

RELAZIONE TECNICA GENERALE

1 – PREMESSA

Il Comune di Ascea di concerto con la Provincia di Salerno ha programmato ed elaborato la Progettazione definitiva dei Lavori di bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea.

Per la progettazione esecutiva e realizzazione dell'intervento de quo è stato esperita una GARA di **APPALTO INTEGRATO** mediante procedura aperta secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi del D.lgs. n. 163/2006, artt. 3, 54,55,83 e D.P.R. n. 207/2010, art. 120.

La gara è stata aggiudicata all'**ATI di Imprese: Ecotech S.r.l. - Schiavo & C. S.p.a**, con sede in Via Mergellina, 2 - 80122 - Napoli (NA) ed incaricato delle progettazione esecutiva è il **RTP** costituito dagli **Ingg. Aniello Santolo e Raffaele Tarateta** con sede in Via N. Valiante, 6 – 84078 - Vallo della Lucania (SA).

In coerenza con quanto previsto nel livello di progettazione definitiva il presente elaborato di livello progettuale esecutivo è finalizzato ad illustrare gli interventi atti a conseguire la **bonifica e la messa in sicurezza della ex discarica di RSU** del Comune di Ascea, sita in località S. Maria Portaroba, su suolo identificato in NCT al Foglio 14, mappale n. 327 (ex 65/a), 330 ed 87 (queste ultime adiacenti alla perimetrazione esistente).

La progettazione degli interventi è stata sviluppata nel rispetto dei "Criteri generali per l'esecuzione degli interventi di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale, nonché per l'individuazione delle migliori tecniche a costi sopportabili" contenuti nell'Allegato 3 del titolo V di cui al D.Lgs. 04.04.2006 n.152 e s.m.i. (Supplemento Ordinario alla GUI n.88 del 14.04.2006), tenendo in debita considerazione le prescrizioni riportate dal D.Lgs. n. 36 del 13.1.2003 "Attuazione della Direttiva 1999/31/CE" – discariche di rifiuti, con particolare riferimento all'Allegato 1, per quanto attiene agli interventi di capping.

Il presente progetto è stato redatto sulla base delle risultanze delle indagini previste dal Piano della Caratterizzazione (approvato con Decreto Dirigenziale Regione Campania n.128 del 30/07/2007) e dell'Analisi di Rischio (approvata con Decreto Dirigenziale Regione Campania n. 50 del 08/02/2010).

Gli interventi posti in essere saranno finalizzati ad isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti, ovvero ad eliminare/ridurre le fonti di

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

inquinamento e le concentrazioni di sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque superficiali e sotterranee ad un livello uguale o inferiore agli standard fissati dalle norme. Sostanzialmente, attraverso l'insieme degli interventi proposti, si tenderà a conseguire un grado di salubrità dell'ambiente molto simile a quello naturale, avendo come fine il ripristino della situazione originaria nel rispetto di tutte le norme a protezione dell'ambiente e della salute.

Va precisato che in fase post gara su proposta della Direzione dei lavori e previa approvazione del RUP (in ossequio al principio di massima tutela ambientale ed alle raccomandazioni contenute nella perizia geologica a corredo del progetto definitivo a firma del geologo Francesco dott. Peduto) sono stati ordinati (cfr. O.d.S. n. 01 del 20.11.2017 e successivi O.d.S: n.ri 3 del 18.04.2018 e 4 del 13.06.2018) e condotti accertamenti ed indagini integrative, che hanno fornito maggiori dettagli e nuovi elementi riguardo agli aspetti stratigrafici, geognostici ed idrogeologici. Nuovi aspetti che richiedono la revisione/integrazione ovvero l'ottimizzazione degli indirizzi e soluzioni progettuali del livello definitivo posto a base d'appalto (cfr. relazione a firma del dott. geol. Lucio Gnazzo).

I sottoscritti tecnici, riuniti in RTP, ad espletamento di quanto dovuto, effettuati gli opportuni sopralluoghi e rilievi, procedevano alla redazione degli elaborati del progetto definitivo-esecutivo dell'intervento in oggetto.

Il progetto di cui la presente relazione è parte integrante, è stato redatto nel pieno rispetto della vigente normativa in materia di LL.PP. circa i contenuti del livello di progettazione definitivo-esecutivo, ai sensi degli artt. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010 – Regolamento di attuazione dei Lavori Pubblici, relativamente al D.Lgs 163/2006 – Vecchio Codice dei Contratti.

Nel caso in questione, considerata la tipologia e la natura dell'intervento da realizzare, il presente Progetto Esecutivo, si articola nelle parti generali ovvero specialistiche relative alle opere di bonifica e messa in sicurezza di categoria strutturale, impiantistica ed idraulica.

Il progetto di bonifica e messa in sicurezza de quo prevede tre categorie principali di intervento:

CATEGORIA		ID	OPERE
S	STRUTTURE	S.03	Strutture o parti di strutture in cemento armato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

I	IMPIANTI	IB.04	Depositi e discariche senza trattamento dei rifiuti
D	IDRAULICA	D.02	Bonifiche, sistemazione di corsi d'acqua

Nel seguito si riporta un riepilogo e sintesi del successivo paragrafo 8 precisando che i paragrafi successivi riprendono integralmente e pedissequamente i contenuti dello stesso elaborato del progetto definitivo a base di appalto integrato.

Il progetto definitivo posto a base d'appalto riferiva che: "Alla luce delle risultanze delle indagini effettuate sul sito in esame e dell'analisi comparativa atta ad individuare le tecniche di bonifica più consone al caso in esame, è stato redatto il presente progetto di messa in sicurezza permanente atta a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente e a ridurre le infiltrazioni delle acque superficiali e meteoriche nel corpo della discarica, il corretto esercizio dei sistemi di raccolta del percolato, l'attecchimento delle specie vegetali e, quindi, la definitiva rinaturalizzazione dell'area.

In particolare, tale obiettivo viene perseguito mediante la realizzazione dei seguenti interventi:

- a. Realizzazione di una cinturazione posta a monte idrogeologico del corpo della discarica mediante palancole metalliche ammorsate nello strato di argille impermeabili;
- b. Riconfigurazione superficiale della massa dei rifiuti;
- c. Preparazione del piano di posa degli strati di capping;
- d. Posa in opera di muri di contenimento in c.a.;
- e. Realizzazione delle trincee drenanti per la raccolta e smaltimento dei percolati e delle eventuali acque contaminate e dei relativi pozzetti di recapito;
- f. Realizzazione della vasca di raccolta del percolato e di una rete di tubazioni in PEAD F 500 mm, atta a convogliarvi il percolato estratto dalle trincee drenanti;
- g. Stesa e compattazione del terreno arido di livellamento, avente spessore variabile tra 0,20 e 0,50 m;
- h. Stesa di geocomposito protettivo con funzione drenante;
- i. Stesa della barriera impermeabile (materassino bentonitico) per l'impermeabilizzazione;
- j. Stesa di geocomposito con funzione drenante per le acque superficiali;
- k. Realizzazione della rete di tubazioni microfessurate in HDPE F 300 mm per la raccolta e

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

l'allontanamento delle acque meteoriche di infiltrazione superficiale;

l. Stesa del terreno di copertura, avente spessore di 100 cm;

m. Realizzazione dei fossi di guardia e trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane e dei relativi pozzetti di recapito;

n. Sistemazione della pista di servizio;

o. Realizzazione di un fabbricato con struttura in legno adibito ad ufficio e deposito attrezzi;

p. Realizzazione della recinzione perimetrale;

q. Inerbimento della superficie."

Il Piano di indagini geognostiche ed analisi chimiche integrative, richiesto dalla DD.LL. con benestare del RUP, ha riguardato aspetti di dettaglio e verifiche delle risultanze degli studi ed indagini del progetto definitivo sotto il profilo stratigrafico, geognostico ed idrogeologico.

Gli esiti della predetta campagna integrativa (cfr. Relazione geologica del dott. Lucio Gnazzo da Agropoli) sono stati così riassunti:

- **aspetto stratigrafico** – Risulta che *"Le stratigrafie delle trincee realizzate lungo il perimetro e nell'intorno del corpo della discarica testimoniano la presenza di rifiuti rilevati in aree esterne alla precedente delimitazione per cui necessariamente si dovrà provvedere a ridefinirne il limite"* rispetto alla perimetrazione del progetto definitivo;
- **aspetto geognostico** - La sequenza litologica rilevata consiste in uno strato di base di argilliti fogliettate, calcareniti e calcilutiti con soprastante coltre di alterazione superficiale di spessore metri 2,50. Il consulente ne trae che "Tale sequenze litologica, verosimilmente, a parere dello scrivente, non è compatibile con l'infissione di palancole per la presenza di strati rocciosi o quantomeno di trovanti che, sicuramente oppongono un'insormontabile resistenza alla penetrazione";
- **aspetto idrogeologico** - Nella relazione del consulente geologo dott. Gnazzo si legge *"Si fa osservare che nel corso dei sondaggi S1-I ed S2-I sono state individuate due falde: una falda freatica superficiale rilevata in fase di esecuzione della perforazione a -5,00 metri dalla quota di perforazione posta a ca. +2,00 metri dal p.c. del corpo rifiuti ed una falda confinata rilevata in fase di esecuzione della perforazione a -18,00 metri dalla quota di perforazione. È verosimile, quindi, che la falda superficiale rilevata si sia instaurata all'interno del corpo rifiuti". (...)* Nella trincea TR6 sul lato SE del corpo discarica lungo

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

l'incisione naturale, alla profondità di circa 1,50 m dal piano campagna (a quota 58,60 m.s.l.m.) era evidente sulla parete lato discarica l'emergenza di percolato".

Dall'analisi dello stato dei luoghi rilevati e dalle risultanze delle indagini ed analisi integrative, tenuto conto delle indicazioni del RUP e degli Enti dallo stesso interessati, è scaturita la necessità di rimodulare/integrare le scelte operate per la progettazione definitiva ed elaborare di conseguenza la progettazione esecutiva.

In buona sostanza il progetto esecutivo ha dovuto tenere conto delle nuove e diverse problematiche emerse e non rilevate, e conseguentemente affrontate, nella redazione del progetto definitivo, tutte riconducibili a variazioni ai sensi dell'art.132 c.1 lettera e-bis del D. L.gvo 163/2006 e s.m.i. nei casi di bonifica e/o messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (lettera aggiunta dall'art. 34, comma 5, Legge n. 164 del 2014).

In particolare si è dovuto tenere conto dei seguenti nuovi e diversi elementi:

- mediante l'esecuzione trincee è emerso che la superficie in pianta del corpo rifiuti è maggiore di quella delimitata nel definitivo poiché dalla stessa è avvenuta una scolmatura del corpo rifiuti lungo l'intero perimetro della discarica: i rifiuti sono stati riscontrati fino a ridosso della recinzione e dei canali di scolo posti a limite delle aree esterne adiacenti al corpo discarica;
- il corpo rifiuti è risultato completamente imbibito di percolato; la particolare imbibizione è dovuta soprattutto al fatto che sul corpo rifiuti vi sono mediamente solo 30 cm di terreno che non garantiscono alcuna impermeabilizzazione naturale all'infiltrazione delle acque piovane, ed è dovuta anche al fatto che le acque di ruscellamento perimetrale non sono affatto regimentate;
- le trincee esplorative e la ricostruzione del modello idrogeologico del sito hanno mostrato che sul lato sud del corpo discarica vi sono delle evidenti emergenze di percolato;
- le successioni stratigrafiche hanno presentato una fortissima alternanza caotica, che di fatto impedisce la realizzazione della palancolata in acciaio tipo Larsen di cinturazione prevista dal progetto definitivo;
- in area esterna lato valle, adiacente al corpo discarica, sono stati rinvenuti rifiuti misti a terreno non rilevati in precedenza;
- nella stessa area esterna, al di sotto di una fitta vegetazione spontanea, è stata rinvenuta l'originaria vasca del percolato dell'impianto.

In conseguenza di quanto precede è stato necessario prevedere:

- una maggiore quantità dei materiali impiegati per la realizzazione del capping, considerato che la superficie reale del corpo rifiuti sagomato in funzione delle pendenze massime consentite per la stabilità dello stesso, è pari a mq. 14.936 (Sup. 3D), superiore quindi di mq 936 rispetto alla superficie riportata nel definitivo (mq. 14.000);
- il riposizionamento del volume dei rifiuti scolmati oltre il perimetro recintato della discarica;
- un diaframma plastico realizzato con la tecnica del "jet grouting" monofluido di spessore medio cm. 60 equivalente in termini prestazionali ed in luogo della palancolata metallica non idonea alla stratigrafia rilevata (coefficiente di permeabilità $K \geq 10^{-6} \text{m/s}$);
- il prolungamento sul fronte sud-ovest della barriera impermeabile profonda prevista nel progetto definitivo con relativo drenaggio a monte;
- drenaggi profondi per l'intercettazione e la canalizzazione verso la vasca del percolato rilevato;
- la posa della geomembrana in HDPE e di georeti drenanti, grimpanti e di ancoraggio, considerato che il volume dei rifiuti rinvenuti, non é abbancabile con pendenze superiori a $15^{\circ} \div 20^{\circ}$; poiché quale presidio per le acque piovane di infiltrazione non è sufficiente la sola posa in opera di materassino bentonitico (che non ha capacità portante sotto gli stress indotti dallo scivolamento verso valle del pacchetto di inerte terroso e terreno vegetale);
- la demolizione della vasca esistente di raccolta percolato ed ubicata in area esterna al perimetro recintato esistente;
- opere di presidio ambientale, idrauliche, di sostegno e fasce di servizio con funzione di parafuoco, nelle aree adiacenti esterne al perimetro del corpo discarica, che comportano la previsione di maggiori superficie di sedime per la realizzazione delle opere e dunque di procedimenti amministrativi ed oneri di esproprio e/o asservimento e/o occupazione;

Il presente progetto rimodulato/integrato sulla base di quanto appena sopra descritto e dei contenuti della proposta migliorativa di offerta tecnica (O.T.M.) dell'ATI aggiudicataria, comprende:

- a. Realizzazione, in estensione rispetto alle previsioni del definitivo, della cinturazione posta a monte idrogeologico ed ai lati di versante del corpo della discarica

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

consistente in un diaframma impermeabile plastico realizzato con la tecnica del "jet grouting" monofluido di spessore medio cm. 60 lungo i fronti nord-ovest, nord-est, sud-est dell'area della discarica;

- b. Riconfigurazione superficiale della massa dei rifiuti con pendenze idonee con riposizionamento dei rifiuti rinvenuti oltre la superficie perimetrata;
- c. Raccolta e trasporto a smaltimento di rifiuti abbandonati (O.T.M.);
- d. Demolizione della vasca esistente di raccolta percolato;
- e. Realizzazione ed estensione delle trincee drenanti per la raccolta e smaltimento dei percolati e delle eventuali acque contaminate e dei relativi pozzetti di recapito;
- f. Realizzazione della vasca di raccolta del percolato e di una rete di tubazioni in PEAD $\varnothing$ 500 mm, atta a convogliarvi il percolato estratto dalle trincee drenanti;
- g. Preparazione del piano di posa degli strati di capping: strato di copertura rifiuti in misto granulare stabilizzato (spessore variabile 0,20÷0,50 m.);
- h. Realizzazione di trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane con relativi pozzetti di recapito;
- i. Realizzazione della rete di tubazioni microfessurate in HDPE $\varnothing$ 300 mm per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche di infiltrazione superficiale;
- j. Realizzazione di muri di contenimento e canali di raccolta acque superficiali in c.a.;
- k. Stesa di geocomposito protettivo con funzione drenante;
- l. Stesa di geomembrana composita bentonitica per barriera impermeabile;
- m. Stesa di geocomposito con funzione drenante per le acque superficiali;
- n. Posa in opera di manto impermeabile in polietilene HDPE (2 mm.);
- o. Stesa di geogriglia di rinforzo (O.T.M.);
- p. Stesa del terreno di inerte terroso di copertura, avente spessore di 0,70 m.;
- q. Stesa del terreno vegetale di qualità e finezza di spessore 0,30 m.;
- r. Biofeltro o biostuoia preseminata (O.T.M.);
- s. Realizzazione di fossi di guardia e trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane con relativi pozzetti di recapito;
- t. Realizzazione di una fascia parafuoco perimetrale;
- u. Realizzazione di un fabbricato con struttura in legno adibito ad ufficio e deposito attrezzi;
- v. Realizzazione della recinzione perimetrale;
- w. Opere di presidio e monitoraggio ambientale (O.T.M.);

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- x. Predisposizione di doppio cavidotto per linea elettrica (O.T.M.);
- y. Realizzazione condotta di approvvigionamento idrico acqua irrigazione (O.T.M.);
- z. Realizzazione condotta di approvvigionamento idrico acqua potabile (O.T.M.);
- aa. Sistemazione della strada di accesso (O.T.M.);
- bb. Inerbimento della superficie;
- cc. Opere e forniture per la sistemazione del recapito finale di scolo delle acque nel vallone S. Elia (O.T.M.);
- dd. Opere a verde integrative: bordura lungo la recinzione (n°50 piante corbezzolo - n°50 piante di biancospino - n°50 piante di ginestre - n°50 piante di Leccio) (O.T.M.);
- ee. Elementi di arredo urbano (O.T.M.).

Le seguenti opere e lavorazioni sono compiutamente trattate:

- nelle **relazione tecniche specialistiche** in quanto a descrizione della tecnica e tecnologia esecutiva, a calcolazione numerica, qualora necessaria;
- nel **Capitolato speciale di appalto** e disciplinare elementi tecnici e prestazionali in quanto alla caratteristiche e requisiti tecnico-prestazionali, alla modalità tecnologiche e costruttive, alle verifiche, controlli ed accertamenti in corso d'opera e finali;
- negli elaborati **metrici ed estimativi** in quanto agli aspetti quali-quantitativi metrici ed economici;
- negli **elaborati grafici generali e specialistici** in quanto agli aspetti esecutivi coerenti e complementari a quelli degli altri elaborati;
- nel **piano particellare di esproprio** e suoi allegati in quanto agli aspetti relativi all'occupazione e/o acquisizione di aree private;
- negli altri **elaborati generali** (Piano di gestione e manutenzione, di sorveglianza e controllo, ect.) per quanto riguarda gli ulteriori aspetti riferiti al Codice dei contratti pubblici ed alla legislazione in materia (edilizia, ambientale, ect.) ed normativa tecnica sulle costruzioni e bonifiche;
- negli **ulteriori elaborati** in quanto agli aspetti di igiene e sicurezza sui cantieri temporanei e mobili ex T.U. n. 81/08 s.m.i. e norme collegate (PSC e suoi allegati).

Nel seguito l'elenco completo dei suddetti elaborati ed a seguire, per completezza e chiarezza, i contenuti della relazione del progetto definitivo inerenti ogni aspetto rimasto fermo ed invariato rispetto a quanto già oggetto di esame ed approvazione da parte della Conferenza dei Servizi in precedenza espletata e propedeutica al Decreto Dirigenziale

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Regione Campania n. 21 del 27/01/2015 di Autorizzazione all'esecuzione delle opere previste nel presente progetto di bonifica e di messa in sicurezza della discarica di che trattasi, conferendo all'ARPAC – Dipartimento Provinciale di Salerno, ampia facoltà di controllo delle attività da porre in essere, inclusi eventuali interventi integrativi che si rendessero necessari.

EG	PARTE GENERALI	
EG1	ELABORATI GENERALI - DESCRITTIVI	
	a	RELAZIONE TECNICA GENERALE
	b	QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA
	c	RELAZIONE PAESAGGISTICA
EG2	ELABORATI GENERALI - METRICO-ESTIMATIVI E TECNICO-AMMINISTRATIVI	
	a	ELENCO PREZZI UNITARI
	b	ANALISI NUOVI PREZZI
	c	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI E COSTI GENERALI DI PSC
	d	STIMA INCIDENZA MANODOPERA
	e	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
	f	DICIPLINARE DESCITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
	g	PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO
	h	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA e GESTIONE POST-OPERATIVA
	i	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO/OCCUPAZIONE TEMPORANEA
EG3	ELABORATI GENERALI - GRAFICI E FOTOGRAFICI	
	a	COROGRAFIA
	b	ORTOFOTO
	c	AEROFOTOGRAMMETRIA
	d	PLANIMETRIA CATASTALE
	e	STRALCIO PRG COMUNALE
	f	CARTE PSAI
	g	CARTE VINCOLI PAESAGGISTICI AMBIENTALI (Parco Nazionale CVDA – Natura 2000)
	h	STATO DI FATTO: PLANIMETRIA CON PIANO QUOTATO
	i	STATO DI FATTO: SEZIONI TRASVERSALI E LONGITUDINALI
	l	STATO DI FATTO: PLANIMETRIA CON REPERTORIO FOTOGRAFICO
	m	PROGETTO: PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI SONDAGGI E DEI POZZI SPIA
	n	PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE E TRASVERSALE DELLA PISTA DI SERVIZIO
	o	PROGETTO: PLANIMETRIA AREA D'INTERVENTO
	p	PROGETTO: SEZIONI/PROFILI TRASVERSALI E LONGITUDINALI
	q	MIGLIORIE: PLANIMETRIA DESCRITTIVA OPERE DI OFFERTA TECNICA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

	r	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO/OCCUPAZIONE TEMPORANEA
ES		PARTE SPECIALISTICA
ES1		OPERE STRUTTURALI: ELABORATI SPECIALISTICI - DESCRITTIVI
	a	RELAZIONE TECNICA SUI MATERIALI STRUTTURALI E DOSATURE
	b	RELAZIONE TECNICA SULLA MODELLAZIONE GEOTECNICA-SISMICA DEL SITO
	c	RELAZIONE GEOTECNICA E TECNICA SULLE FONDAZIONI
	d	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE – VASCA PERCOLATO
	e	TABULATI DI CALCOLO STRUTTURALE – VASCA PERCOLATO
	f	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE – DIAFRAMMA DI PALI TRIVELLATI IN C.A.
	g	TABULATI DI CALCOLO STRUTTURALE – PALI DIAFRAMMA DI PALI TRIVELLATI IN C.A.
	h	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE – MURI DI RECINZIONE E SOSTEGNO C.A.
	i	TABULATI DI CALCOLO STRUTTURALE – MURI DI RECINZIONE E SOSTEGNO C.A.
	l	RELAZIONE TECNICA SULL'ACCETTABILITA' DEI RISULTATI
	m	PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE
ES2		IMPIANTI DI BONIFICA: ELABORATI SPECIALISTICI - DESCRITTIVI
	a	RELAZIONE IDRAULICA SISTEMA RACCOLTA PERCOLATO
ES3		OPERE IDRAULICHE DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA: ELABORATI SPECIALISTICI - DESCRITTIVI
	a	RELAZIONE IDRAULICA SISTEMA RACCOLTA ACQUE METEORICHE
ES4		SICUREZZA DI CANTIERE: ELABORATI SPECIALISTICI - DESCRITTIVI
	a	RELAZIONE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
	b	ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO
	c	PRESCRIZIONI OPERATIVE
	d	FASCICOLO DELL'OPERA
	e	CRONOPROGRAMMA LAVORI
	f	STIMA DEI COSTI DI PSC
ES5		OPERE STRUTTURALI: ELABORATI SPECIALISTICI - GRAFICI
	a	PROFILI LONGITUDINALI DIAFRAMMA, MURI DI RECINZIONE E SOSTEGNO C.A.
	b	ESECUTIVI STRUTTURALI E VASCA RACCOLTA PERCOLATO
	c	PARTICOLARI COSTRUTTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI DIAFRAMMA PALI TRIVELLATI C.A.
	d	ESECUTIVI STRUTTURALI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI MURI RECINZIONE E SOSTEGNO C.A.
ES6		IMPIANTI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA: ELABORATI SPECIALISTICI - GRAFICI
	a	PLANIMETRIA OPERE DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA
	b	PARTICOLARI COSTRUTTIVI CAPPING, CINTURAZIONE E ANCORAGGIO GEOMEMBRANE
	c	PARTICOLARI COSTRUTTIVI VASCA DI RACCOLTA PERCOLATO
	d	PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE DI COMPLETAMENTO (recinzione, cancello, ecc.)
	e	PROFILO LONGITUDINALE E TRASVERSALE DELLA PISTA DI SERVIZIO
ES7		OPERE IDRAULICHE DI BONIFICA: ELABORATI SPECIALISTICI - GRAFICI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

	a	PLANIMETRIA OPERE IDRAULICHE DI BONIFICA
	b	PARTICOLARI COSTRUTTIVI FOSSI DI GUARDIA E TRINCEE DRENANTI
	c	PARTICOLARI COSTRUTTIVI TUBAZIONI E POZZETTI
ES8	SICUREZZA DI CANTIERE: ELABORATI SPECIALISTICI - GRAFICI	
	a	PLANIMETRIA DI LAY-OUT DI CANTIERE
	b	PIANTE, SEZIONE E PROSETTI DEPOSITO ATTREZZI, SPOGLIATOIO E W.C
ES9	STUDI GEOGNOSTICI E IDROGEOLOGICI	
	a	RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA (Geologo Peduto) Asseverazione geologo
	b	RELAZIONE DI CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA INTEGRATIVA (Geologo Gnazzo)

2 - SINTESI DELLE ATTIVITA' DI CARATTERIZZAZIONE

Come risulta dal progetto definitivo approvato, l'attuazione del Piano della Caratterizzazione, approvato con Decreto Dirigenziale n.128 del 30/07/2007, ha previsto l'esecuzione delle prescritte tipologie di indagini che nel seguito si riepilogano.

2.1 - INDAGINI INDIRETTE: TOMOGRAFIE GEOELETTRICHE

L'indagine geoelettrica espletata e consistita nell'esecuzione di n. 7 profili elettrici della lunghezza variabile da 40 m a 80 m, per una lunghezza totale di 490 m, ubicati in senso trasversale e longitudinale. Dall'elaborazione delle tomografie espletate si è evinto quanto segue:

A - un sistema "suolo" a tre strati costituito da:

1. una copertura mediamente resistiva (resistività 80-150 ohm x m) assimilabile ad uno strato di tout-venant di cava arido dello spessore variabile da un minimo di 2,00 m ad un massimo di 4,70 m;
 2. un elettrostrato conduttivo, assimilabile a R.S.U. immersi in abbondante matrice limosabbiosa (resistività media 30 ohm x m), con una potenza massima di oltre 10 metri. L'interfaccia con l'elettrostrato superiore è quasi sub-orizzontale mentre, lungo tutti i profili indagati, non è stato intercettato il substrato se non in piccole porzioni ove si presenta lungo un piano inclinato (scarpata);
 3. un substrato resistivo (13 ohm x m) assimilabile a rocce calcaree (affiorante solo in piccoli settori del profilo lungo scarpate)
- B - Lungo le verticali esplorate non è stata rilevata la presenza di anomalie riconducibili a contenitori interrati. Il percolato è stato rilevato solo oltre i 13 metri dal p.c. sotto forma di plume con infiltrazioni verso il basso.

B - Lungo le verticali esplorate non è stata rilevata la presenza di anomalie riconducibili a contenitori interrati. Il percolato è stato rilevato solo oltre i 13 metri dal p.c. sotto forma di plume con infiltrazioni verso il basso.

2.2 - INDAGINI DIRETTE: GEOLOGICHE E CAMPIONAMENTI

Così come previsto dal Piano sono stati eseguiti n.4 sondaggi a carotaggio continuo:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Sondaggio	Profondità (m dal p.c.)	Posizione idrologica rispetto alla discarica	Determinazioni
S5	10	A monte	Fondo naturale
S6	6	A valle	Potenziale inquinamento
S7	8	A valle	Potenziale inquinamento
S8	6	A valle	Potenziale inquinamento

Per ogni sondaggio sono stati prelevati, a diversa profondità, n. 3 campioni di SUOLO, così come riportato nella seguente tabella:

ID Sondaggio	Profondità di prelievo (m dal p.c.)
S5	0.50÷1.50
	4.00÷5.00
	9.00÷10.00
S6	0.50÷1.50
	3.00÷4.00
	5.00÷6.00
S7	0.00÷1.00
	4.00÷5.00
	7.00÷8.00
S8	0.50÷1.50
	3.00÷4.00
	5.00÷6.00

Dalle analisi eseguite sui tali campioni è scaturito che tutti i parametri analizzati risultavano inferiori alle CSC contemplate dalla Tabella 2 - Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/06, ad esclusione dei Solfati, del Piombo e dei Nitriti.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei risultati delle analisi eseguite:

Superamenti CSC analisi chimiche ARPAC				
ID_Piezometro	ID_Campione	Parametro	Risultato [µg/l]	CSC - Valore limite [µg/l]
S2	CA2	Piombo	35	10
		Manganese	200	50
		Nitriti	1300	500
		Alluminio	415	200

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Superamenti CSC analisi chimiche Ditta incaricata				
ID_Piezometro	ID_Campione	Parametro	Risultato [µg/l]	CSC - Valore limite [µg/l]
S2	CA2	Piombo	66	10
		Nitriti	570	500
		Solfati	490	250 [mg/l]
S3	CA3	Piombo	23	10
		Solfati	560	250 [mg/l]
S5	CA5	Piombo	38	10
		Solfati	4400	250 [mg/l]

Infine, i campionamenti di ACQUE SUPERFICIALI sono stati effettuati lungo il torrente che scorre all'interno del Vallone S.Elia posto a valle dell'area di discarica. In particolare, sono stati eseguiti due campionamenti, uno sulla sezione di monte e uno sulla sezione di valle nel senso del deflusso delle acque rispetto alla posizione della discarica.

Sondaggio	Posizione idrologica rispetto alla discarica
CAS_3	A monte
CAS_4	A valle

Come emerso dalle analisi di laboratorio esperite sui campioni di acque superficiali, tutti i parametri sono risultati inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente.

3 - ANALISI DI RISCHIO RIFERITA ALLE INDAGINI PRE-PROGETTO DEFINITIVO

Atteso che a seguito dell'esecuzione ed elaborazione delle indagini previste dal Piano di Caratterizzazione è emerso il superamento delle CSC di alcuni analiti relativi alla matrice acque di falda, si è proceduto con l'adempimento all'analisi di rischio tenendo conto degli analiti per cui è stato riscontrato il superamento delle CSC e delle condizioni specifiche del sito.

La finalità principale dell'analisi di rischio è stata quella di determinare l'eventuale stato di contaminazione del sito sulla base del calcolo di valori sito specifici di concentrazione residua (CSR) per la destinazione d'uso prevista.

Le CSR individuate con lo sviluppo dell'analisi di rischio sito-specifica rappresentano i massimi valori di concentrazione per un rischio (sanitario ed ambientale) ancora accettabile.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

I contaminanti utilizzati nell'analisi di rischio sono stati scelti tra quelli che hanno superato le CSC compresi nella banca dati implementata nel software Giuditta 3.1. Inoltre, seguendo il principio della massima cautela, a parità di inquinante è stato utilizzato il valore analitico a più alta concentrazione.

Inquinanti e relative concentrazioni utilizzati nell'analisi di rischio				
ID_Piezometro	ID_Campione	Parametro	Risultato [µg/l]	Fonte
S2	CA2	Piombo	66	Analisi ditta
		Manganese	200	Analisi ARPAC

DEFINIZIONE DELLA SORGENTE

La sorgente inquinante è rappresentata dall'ex discarica comunale di RSU ubicata in località "Vrecciale". Il sito è compreso tra le incisioni del Vallone S. Elia affluente del Torrente La Fiumarella, esso presenta una forma quadrangolare larga circa 120 m e lunga circa 120 m, per una superficie complessiva pari a circa 15.000 mq.

DEFINIZIONE DEI RICETTORI E DEL PUNTO DI CONFORMITA'

Secondo quanto indicato nell'Allegato 1 al Titolo V del D.Lgs. 152/06 il "punto di conformità" rappresenta "il punto tra la sorgente e il punto di esposizione dove le concentrazioni delle sostanze contaminanti nelle acque sotterranee devono essere inferiori alle CSR calcolate con l'analisi di rischio". Considerato che la matrice inquinata risulta essere costituita dalle acque di falda i possibili ricettori sono da individuare nelle aree poste idrogeologicamente a valle della discarica. Ebbene, in tale posizione sono presenti alcuni fabbricati rurali posti a circa 450 m di distanza dalla discarica.

Nello specifico, si è attribuito al "punto di conformità" un significato derivato dalla consolidata applicazione delle procedure di analisi di rischio al contesto italiano, ossia come il punto teorico in corrispondenza del quale si vuole che i valori di concentrazioni di contaminanti nelle acque sotterranee siano conformi ai limiti di accettabilità tabellari riportati nella casella Livello 1 di analisi (CSC) e pertanto abbiano intrinsecamente un rischio accettabile per qualsiasi ricettore e per qualsiasi utilizzo. Quindi, ritenendo questa condizione cautelativa come indicativa almeno all'esterno dell'area oggetto di procedura di

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

analisi di rischio, sono state verificate le condizioni di accettabilità anche per un punto di conformità all'esterno del disto ad una distanza di 50 m dal suo perimetro.

PERCORSI DI MIGRAZIONE DEGLI INQUINANTI

Dal rilievo dei livelli piezometrici, la falda superficiale defluisce da NW verso SE, seguendo approssimativamente l'andamento topografico.

In base alle condizioni idrogeologiche del sito, gli inquinanti di fatto rilevati nelle acque sotterranee, originatisi dal dilavamento dei rifiuti e del suolo sottostante, migrano poi nella fase dissolta in falda. Una volta in falda seguono il naturale deflusso delle acque sotterranee subendo i naturali processi di attenuazione (come adsorbimento o precipitazione in fase solida).

RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO:

L'analisi di rischio eseguita, per il punto di conformità posto in corrispondenza del ricettore più prossimo, ha portato ai risultati riassunti nelle seguenti tabelle:

HI (indice di rischio) per la FALDA - Distanza punto di conformità 450m (Ricettori)				
AREE LATO VALLE DISCARICA	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
FALDA (S.A.M. ATTIVO)				
Piombo			8.79E-01 (accettabile)	
Manganese			5.53E-01 (accettabile)	
HI TOTALE DELLA ZONA	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+00	0.00E+00
HI TOTALE DELL'AREA	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+00	0.00E+00

CSR (concentrazioni soglia di rischio) - Distanza punto di conformità 450m (Ricettori)			
AREE LATO VALLE DISCARICA	PROTEZIONE DELLA FALDA		
	Suolo [mg/kg]	Falda [mg/l]	Eluato [mg/l]
Piombo (F)		7.51E-02	
Manganese (F)		3.62E-01	

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Dai risultati emerge un rischio sanitario ambientale accettabile ($HI \leq 1$) per i ricettori più prossimi ubicati a circa 450 m di distanza dal punto di campionamento.

Per maggiore completezza dello studio, è stato verificato il livello di rischio ad una distanza di 50 m dal punto di campionamento. I risultati dell'analisi contenuti nelle tabelle che seguono hanno mostrato un rischio per la falda non accettabile.

HI (indice di rischio) per la FALDA - Distanza punto di conformità 50m (Standard)				
AREE LATO VALLE DISCARICA	Rischio dal suolo	Rischio dall'eluato	Rischio dalla falda	Rischio dal prodotto
FALDA (S.A.M. ATTIVO)				
Piombo			1.74E+00 (NON accettabile)	
Manganese			1.06E+00 (NON accettabile)	
HI TOTALE DELLA ZONA	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+00	0.00E+00
HI TOTALE DELL'AREA	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+00	0.00E+00

CSR (concentrazioni soglia di rischio) - Distanza punto di conformità 50m (Standard)			
AREE LATO VALLE DISCARICA	PROTEZIONE DELLA FALDA		
	Suolo [mg/kg]	Falda [mg/l]	Eluato [mg/l]
Piombo (F)		3.79E-02	
Manganese (F)		1.89E-01	

Ulteriori elaborazioni svolte con i medesimi parametri sito specifici hanno mostrato che un valore di $HI \geq 1$ si ottiene per punti di conformità posti idrogeologicamente a valle della discarica ad una distanza $\geq$ di 375 m.

Alla luce di quanto sopra esposto, e dei risultati delle indagini integrative il sito in oggetto è da ritenersi un sito contaminato ai sensi dell'art. 240 del Titolo V "Bonifica siti contaminati" del D. Lgs. 152/2006.

4 - INQUADRAMENTO DEL SITO

4.1 - CENNI DI CARATTERE GENERALE SUL COMUNE

Il Comune di Ascea sorge su una collina a ridosso della propria "Marina", a circa 235 m s.l.m. Il paese è diviso dal comune di Pisciotta, tramite un fiordo percorso dalla SS 447.

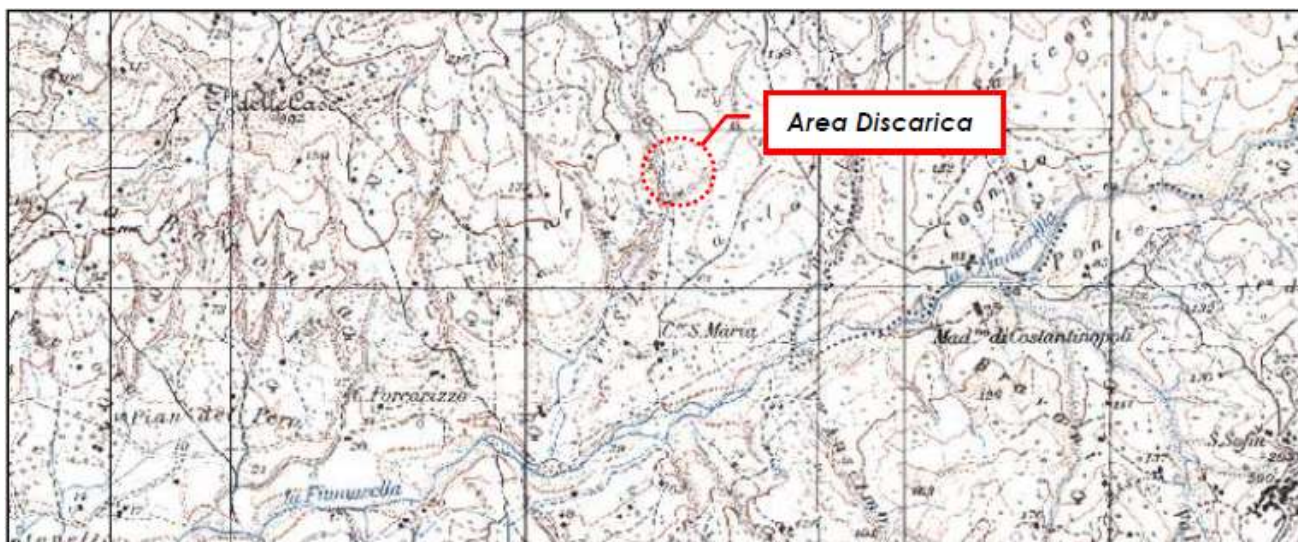
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Tale fiordo, dal cui lato "asceoto" sorge una torre borbonica, dista circa 2 km dall'abitato. E' situato nel Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

4.2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

La zona d'interesse, con riferimento alla Cartografia Ufficiale dello Stato, rientra nell'ambito della tavoletta topografica I.G.M. (III) in scala 1 : 25.000 nella Tav. n. 48.



L'impianto in oggetto ricade nel Comune di Ascea come rappresentato nella seguente immagine satellitare:



Il territorio comunale ricade all'interno del bacino idrografico Campania Sud (ex Sinistra Sele):

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

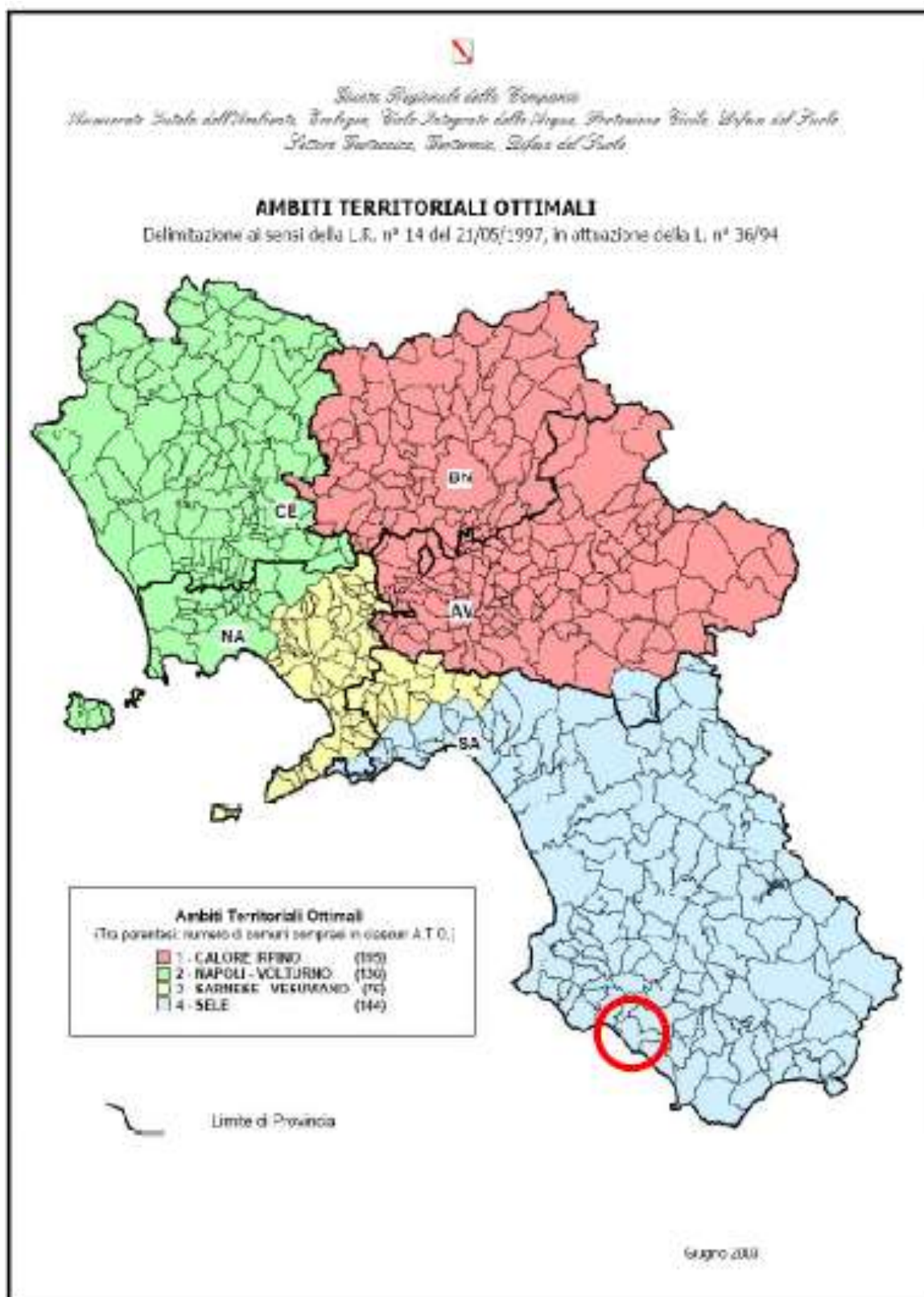


1. *Nazionale Liri-Garigliano e Volturno*
2. *Regionale della Campania Centrale*
3. *Regionale Campania Sud ed interregionale per il Bacino Idrografico del fiume Sele*
4. *Interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore*
5. *Regionale della Puglia*

Il comune di Ascea, nella delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali della Regione Campania, rientra nell'A.T.O. "Sele", ai sensi della legge regionale n.14 del 21.05.1997, in attuazione della legge n. 36/1994.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

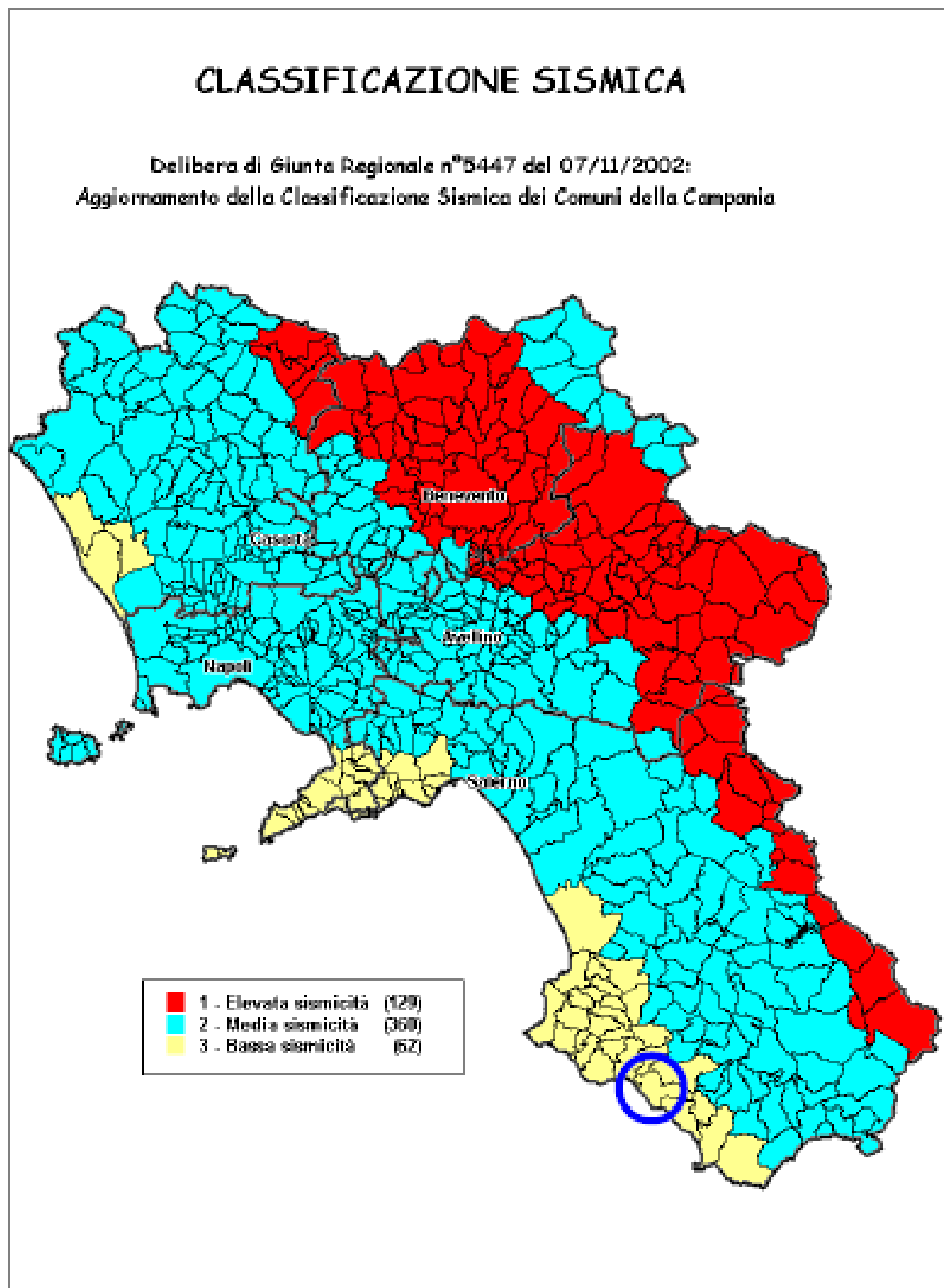
Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

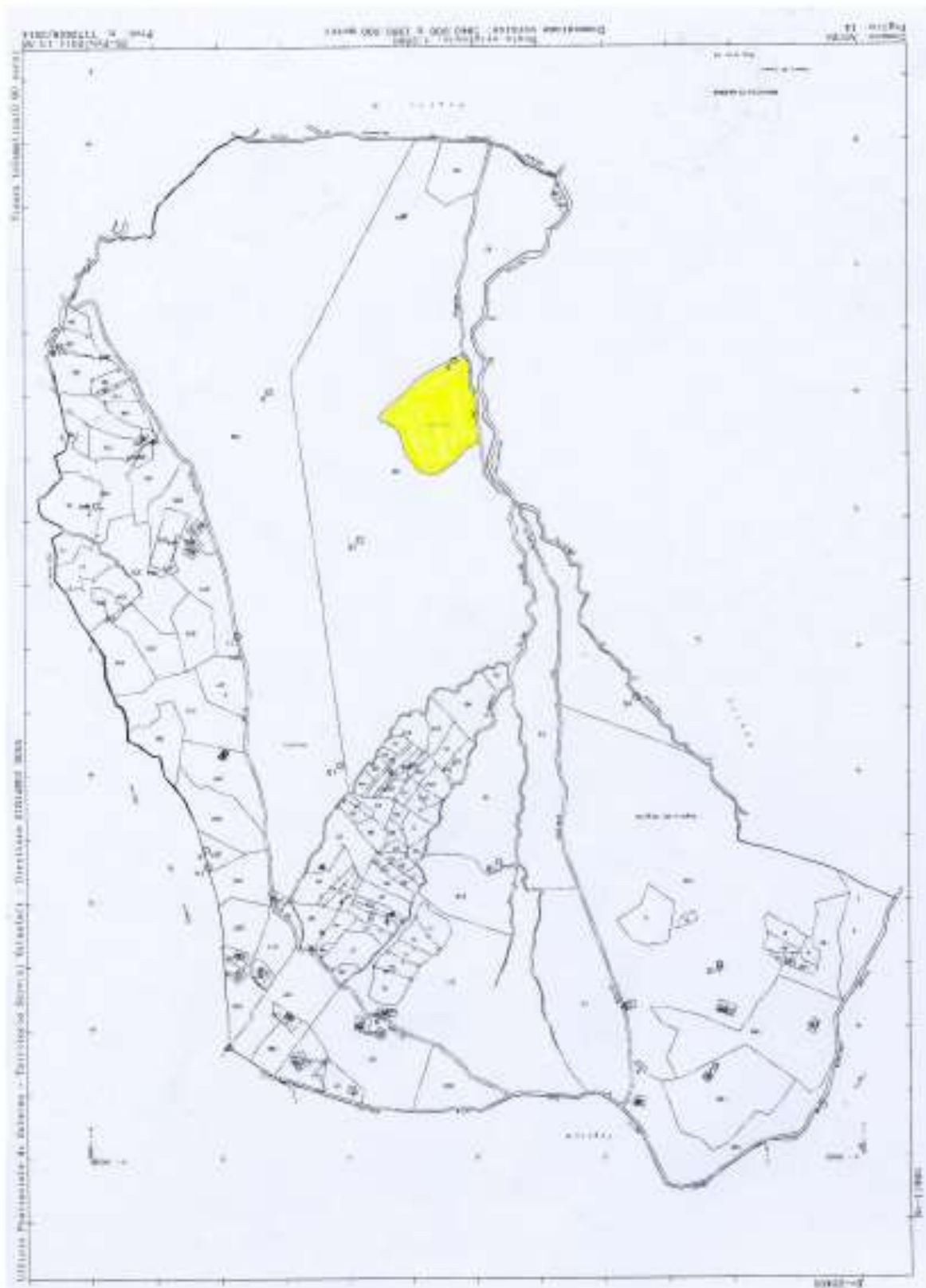
Inoltre il territorio comunale è classificato a bassa sismicità, ai sensi della Delibera di Giunta Regionale n. 5447 del 07.11.2002 "Aggiornamento della Classificazione Sismica della Regione Campania".



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

L'area di interesse risulta distinta in catasto al Foglio n° 14 particella n. 327 del Comune di Ascea risulta avere la seguente destinazione urbanistica: Zona E3: AGRICOLA INTENSIVA



4.3 - INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VINCOLI

L'area, come desumibile dal certificato di destinazione urbanistica allegato al progetto definitivo, risulta caratterizzata dal seguente quadro vincolistico:

- Non è soggetta a vincolo artistico, storico, archeologico (ex DLgs. 42/2004 e smi);
- Non rientra in zone SIC (sito d'importanza comunitaria) (ex D.M. 3.4.2000);
- Non rientra in zone ZPS (zona di protezione speciale) (ex D.M. 3.4.2000);
- ***Ricade in aree soggette a vincolo di cui al D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.;***
- ***Ricade in aree di tutela paesistica individuate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.: Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano - Zona 2***
- Non è soggetta ai vincoli di cui alla Legge n. 353/2000;

L'area in questione ricade nell'area di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud (ex Autorità di Bacino Sinistra Sele Regionale). Dall'esame della cartografia disponibile, il sito in argomento risulta classificato come segue:

- Rischio idraulico - carta del danno: **assente**
- Rischio idraulico - carta delle fasce fluviali: **assente**
- Rischio idraulico - carta del rischio: **assente**
- Rischio da frana - carta della pericolosità: **P1 - Moderata (in parte)**
- Rischio da frana - carta delle aree di attenzione, su base geomorfologica: **Aree di versante (in parte)**
- Rischio da frana - carta del rischio da frana: **R1 - Moderato (in parte)**
- Rischio da frana - carta della vulnerabilità finale: **D1 - Moderato**

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

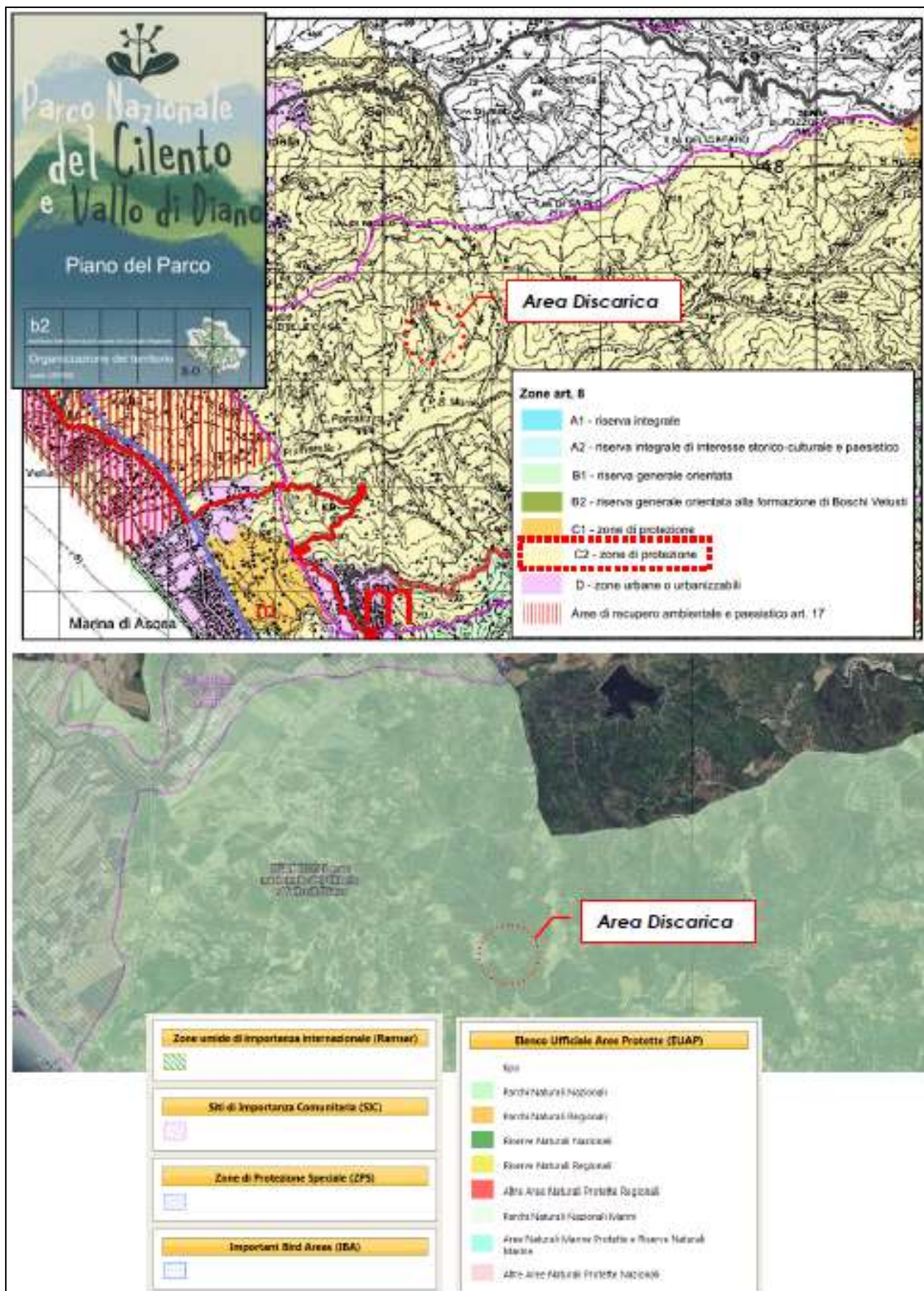
4.3.1 - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.)



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

4.3.2 - PARCHI E RISERVE NATURALI



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

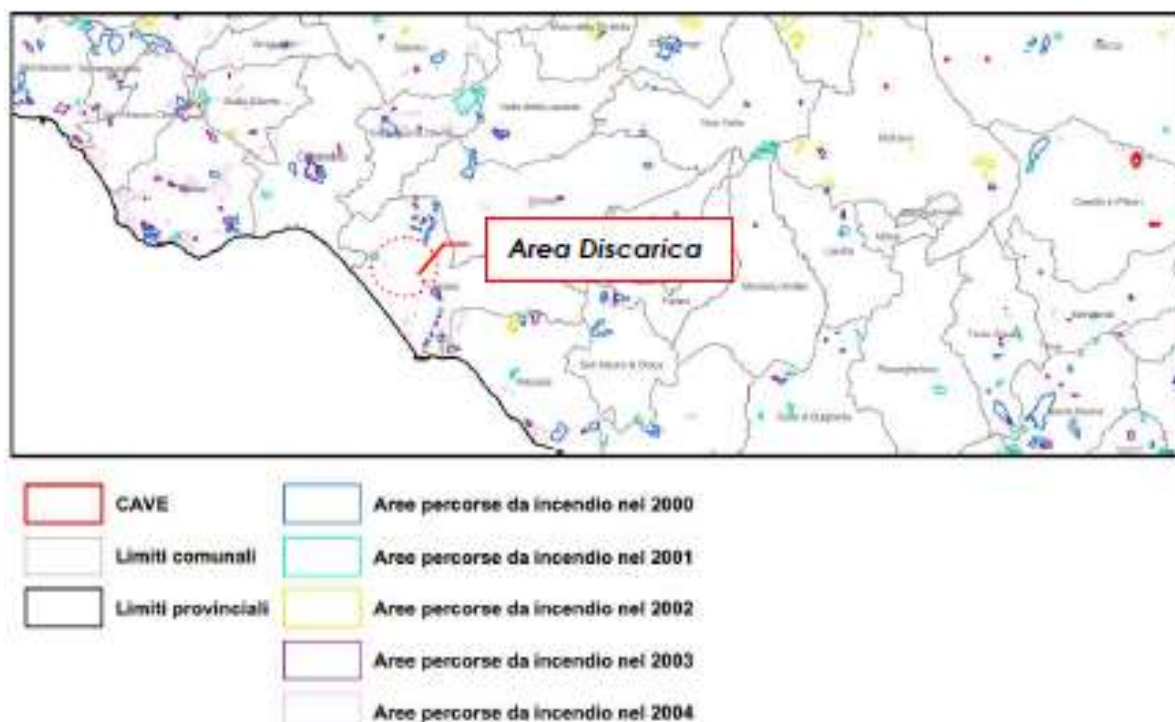
4.3.3 - I BENI PAESAGGISTICI



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

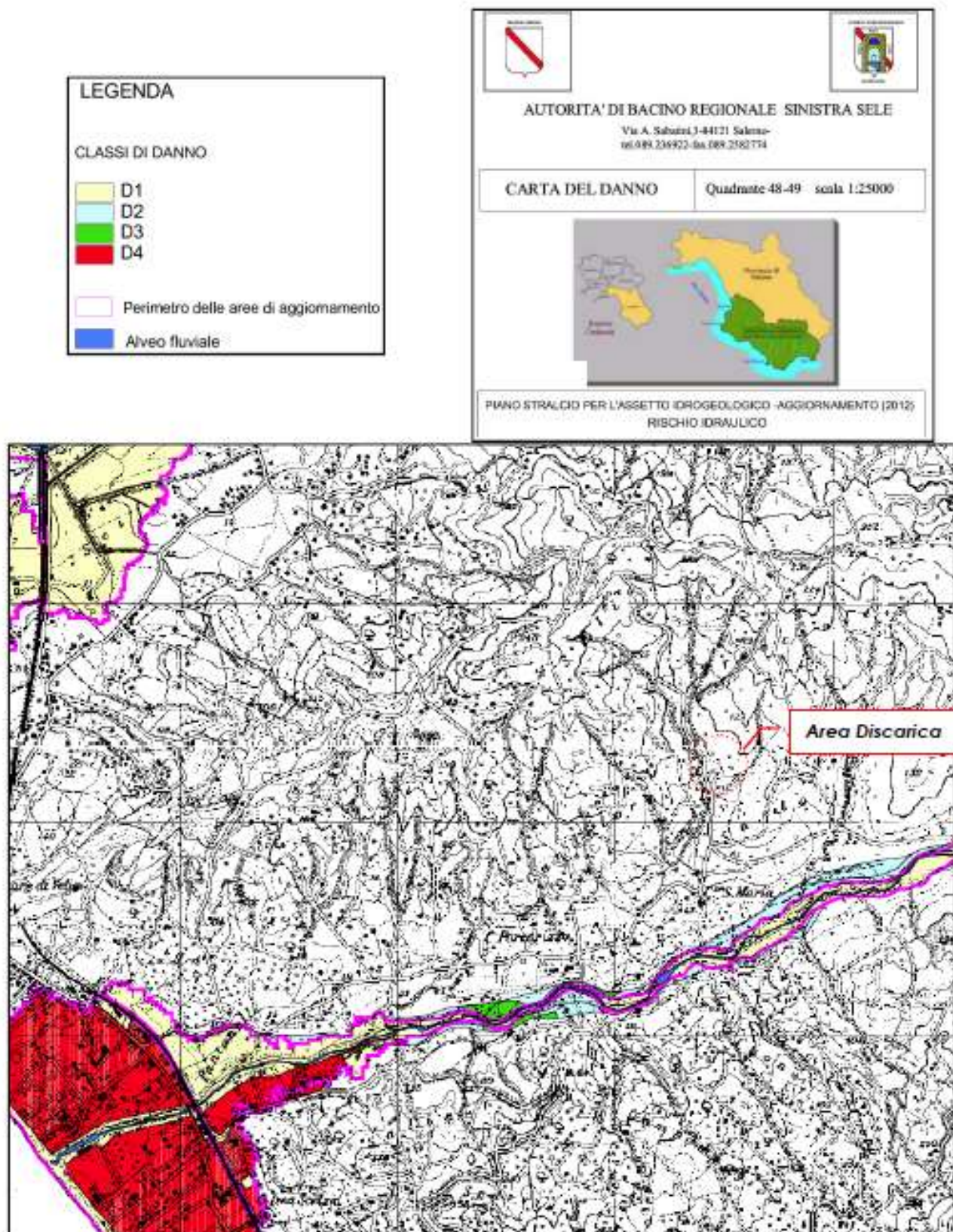
4.3.4 - CATASTO INCENDI BOSCHIVI (LEGGE 353/2000)



RELAZIONE TECNICA GENERALE

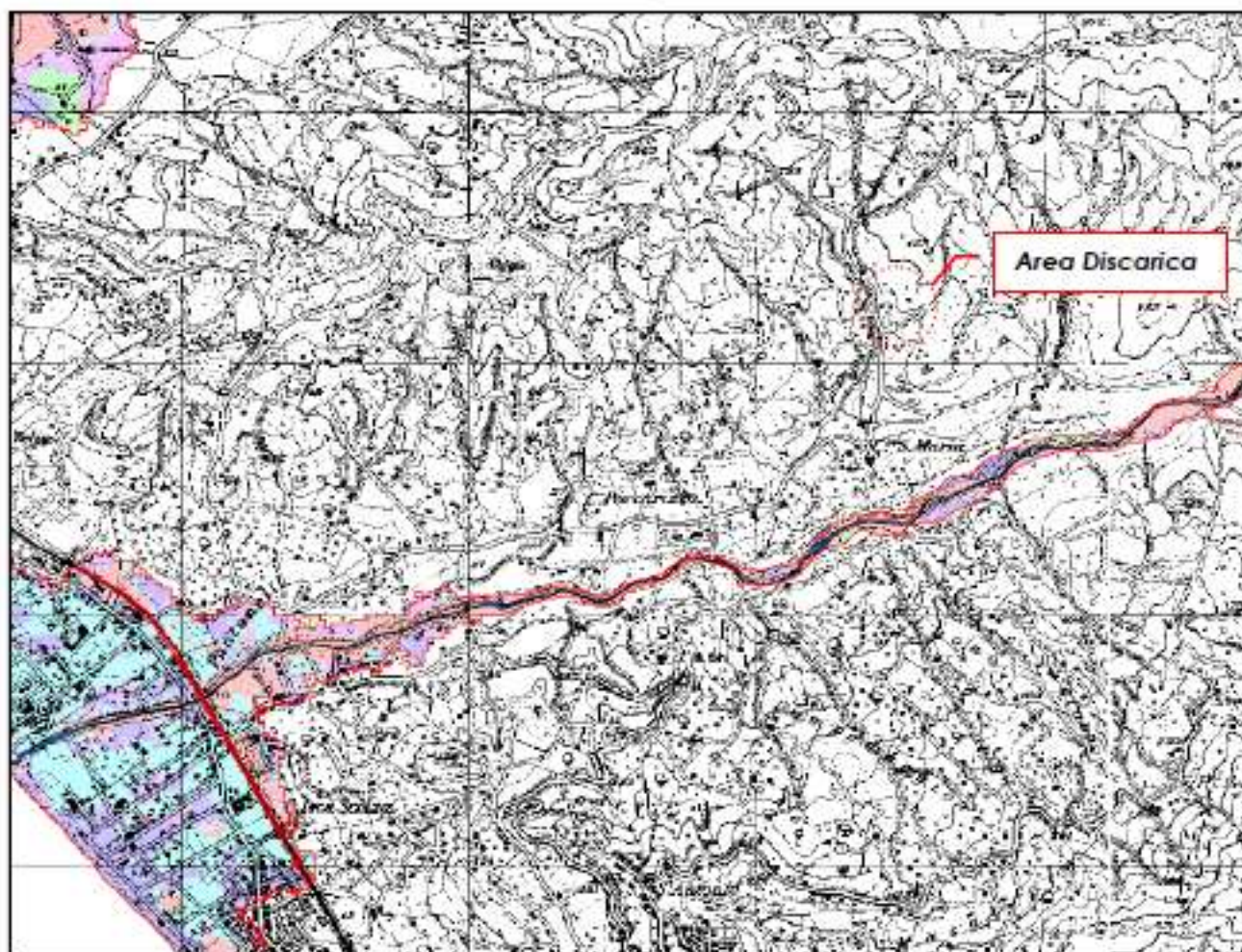
Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

4.3.5 - PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AUTORITÀ BACINO CAMPANIA SUD



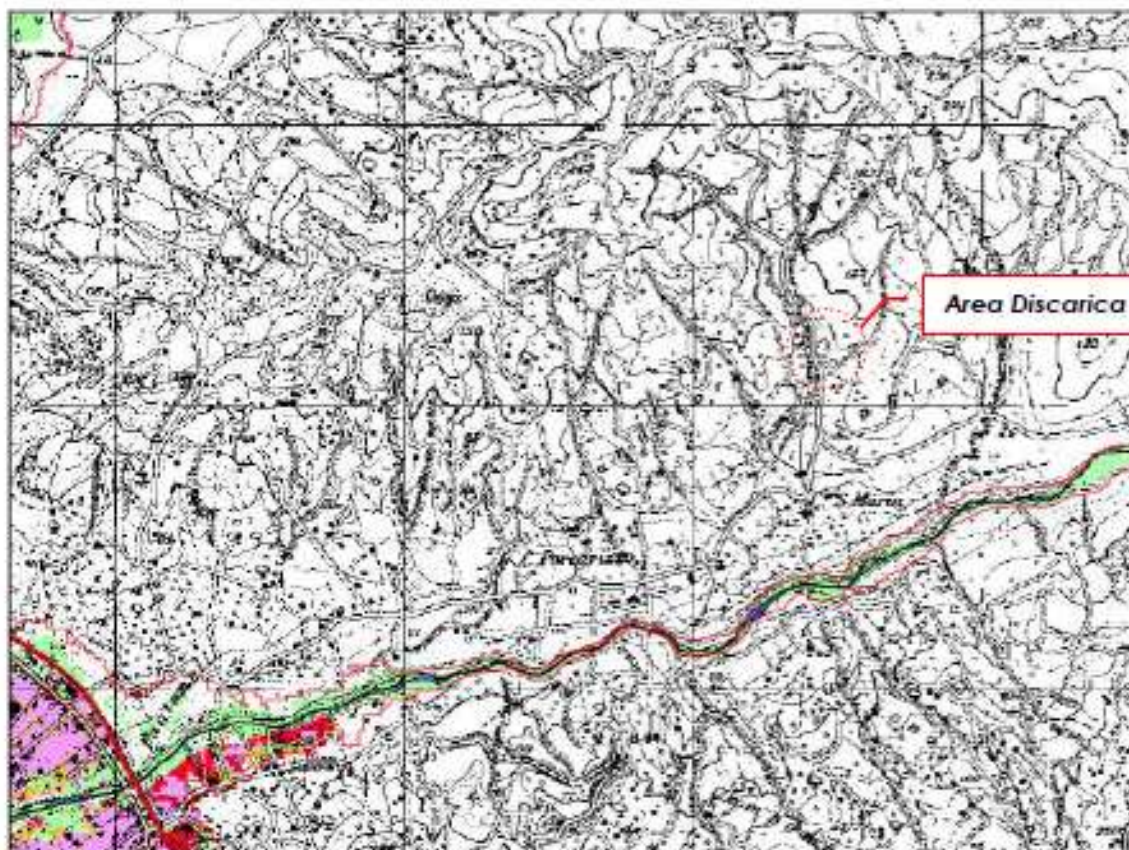
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



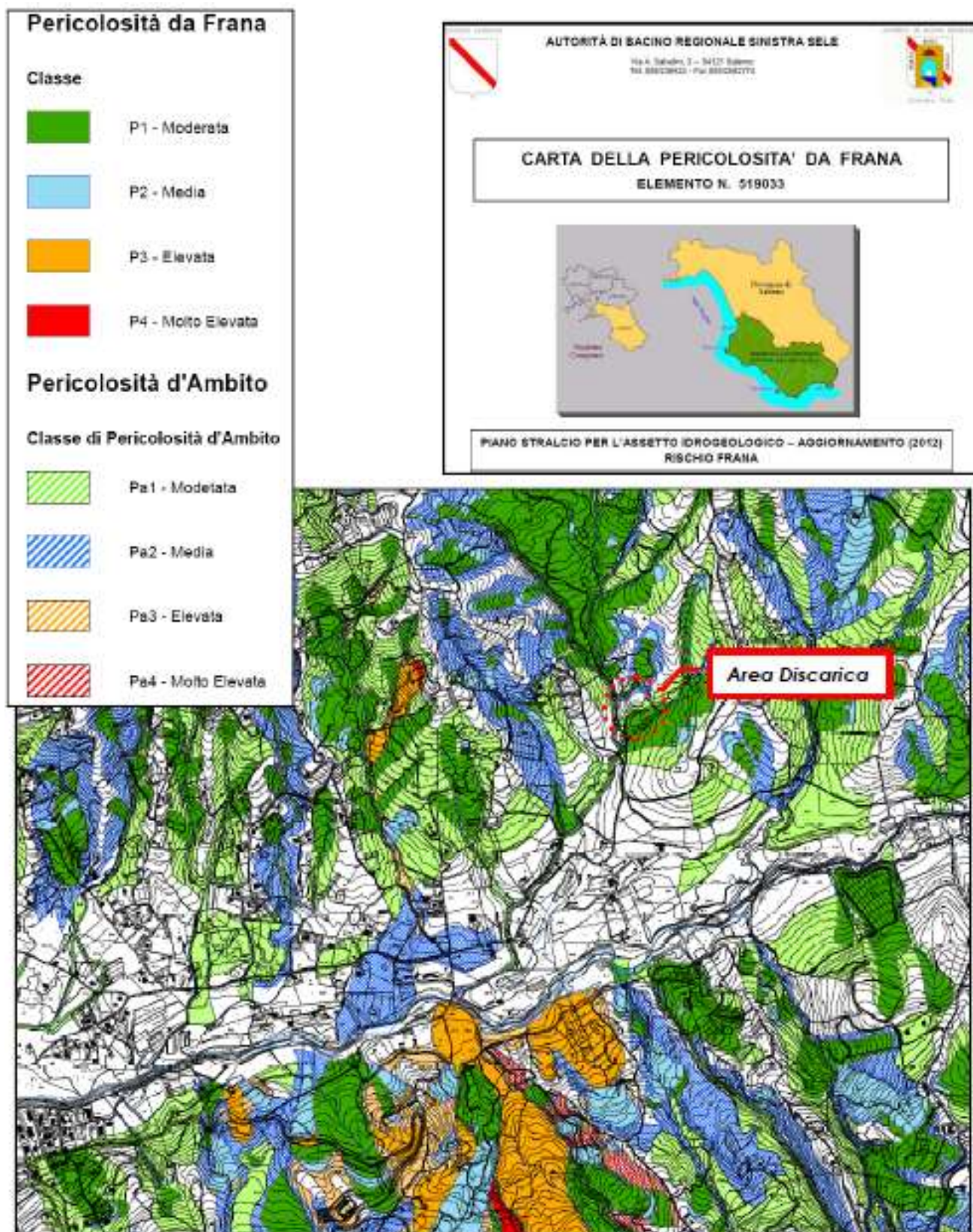
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



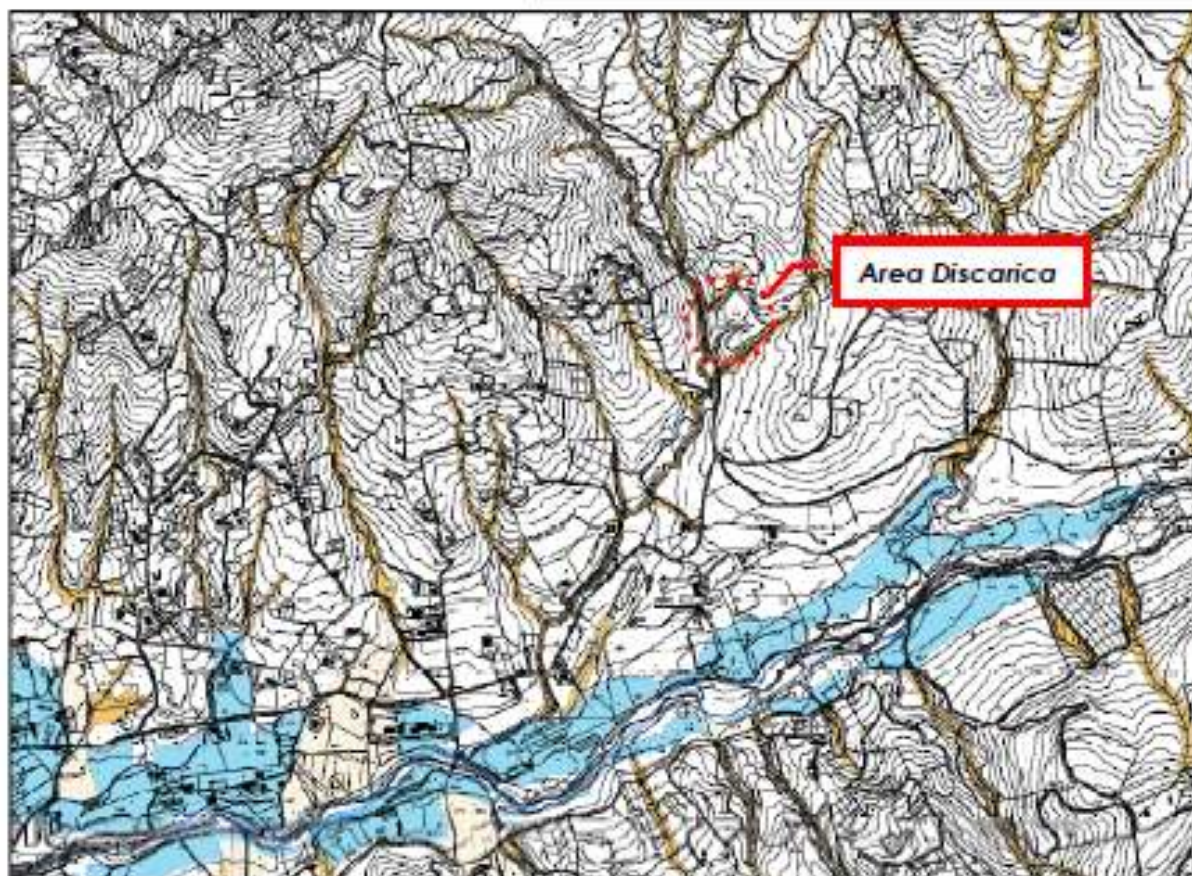
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



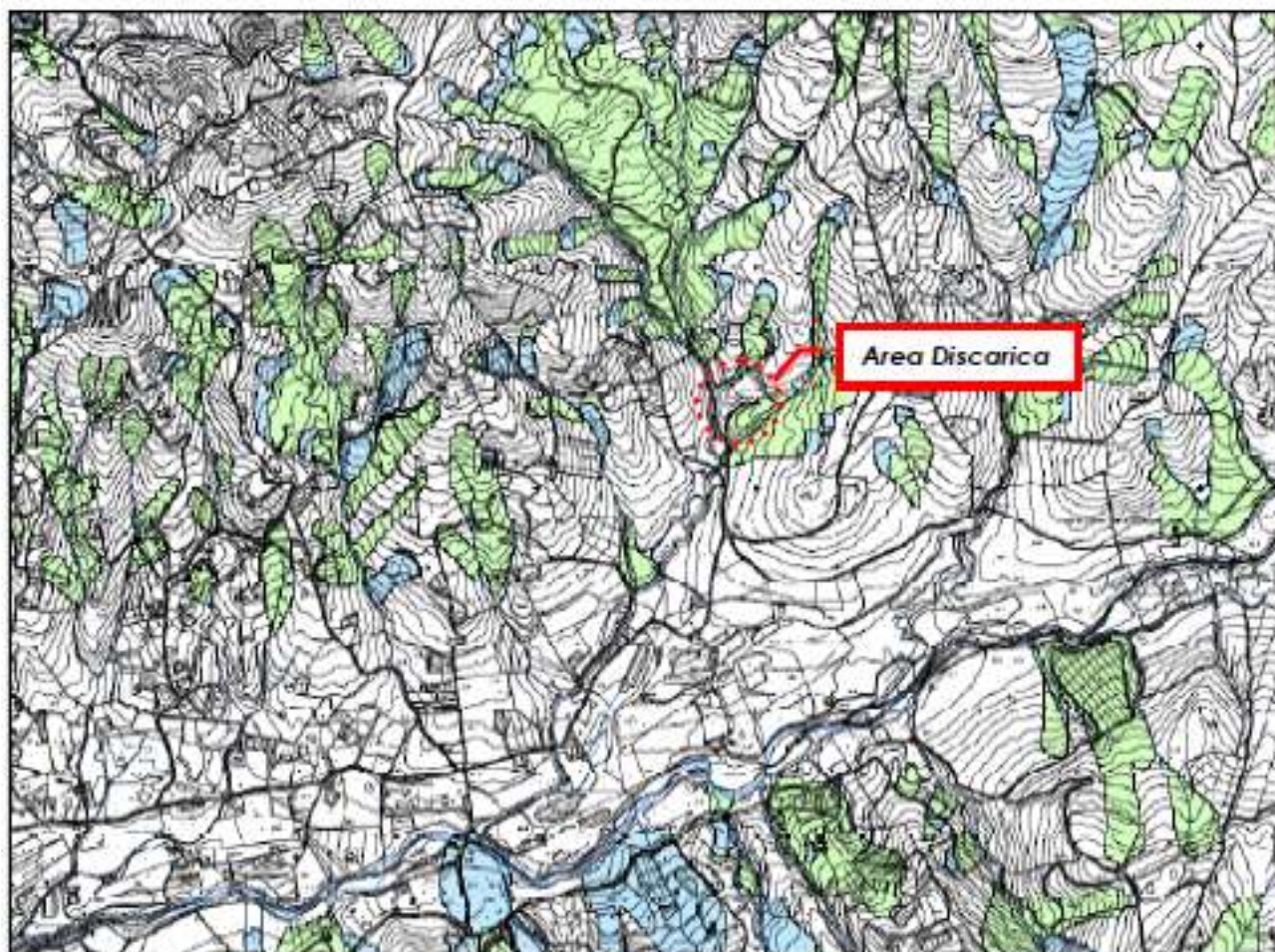
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea



5 - CRONISTORIA DEL SITO

Dall'esame della documentazione tecnica acquisita si è rilevato che in epoca precedente all'emanazione del DPR 915/82 in località Vrecciale o S. Maria Portaroba del Comune di Ascea esisteva già uno sversatoio di rifiuti solidi urbani; in conseguenza dell'emanazione del suddetto D.P.R. fu predisposto un progetto di adeguamento della esistente discarica che prevedeva la predisposizione di un telo impermeabile in PEAD, la realizzazione di un sistema di convogliamento del percolato in un collettore e da qui in una fossa settica.

I lavori, consegnati il 01.02.92, furono sospesi in data 20.04.92 a causa delle discordanze tra lo stato dei luoghi e gli atti progettuali e da allora non sono stati più ripresi. Nonostante ciò il Comune di Ascea ha continuato ad addurre i rifiuti alla discarica non controllata fino ai primi mesi del 1998.

Da analisi indirette e da relazioni precedenti si evince che la discarica di Ascea si configura come una tipica "discarica di versante". In particolare a monte si è sfruttata la parte bassa del versante per via delle pendenze più basse. Colmata la parte bassa del versante, zona di prossimità del vallone S. Elia, si è proceduto ad una gestione della discarica in rilevato con la realizzazione di terrazzamenti. I volumi di abbancamento che occorre alle esigenze di smaltimento del Comune, venivano ricavati in parte con realizzazione di fosse nella parte a monte dei rifiuti, in parte facendo arretrare il versante con continui sbancamenti da cui si produceva anche il terreno per la copertura giornaliera dei rifiuti.

La Regione Campania, nel quadro della misura POR 1.8, con la DGR n.400 del 28.03.2006, ha stabilito di attuare gli interventi connessi al Piano Regionale dei Siti Potenzialmente Inquinati (CSPI), approvato con D.G.R. n.711 del 13.06.2005 e pubblicato sul BURC numero speciale del 09 settembre 2005.

Nella prima fase, con la D.G.R. 400 del 28.03.2006, sono state finanziate le indagini preliminari sulle discariche comunali e/o consortili, site su aree di proprietà pubblica e/o gestite da Enti Pubblici.

La Regione Campania, con D.D. 911 del 07.11.2007 dell'AGC 05 Ecologia, tutela dell'ambiente, disinquinamento, protezione civile, ha avviato le attività di caratterizzazione per le discariche risultate inquinate a seguito delle indagini preliminari.

Il Comune di Ascea, preso atto che la discarica comunale sita nel proprio territorio è risultata inquinata sulla scorta delle risultanze delle indagini preliminari, come previsto dal

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

D.D. 911 del 07.11.2007, ha comunicato all'AGC05 - Settore Tutela Ambiente e all'ARPAC, l'avvio delle procedure per la realizzazione delle attività di caratterizzazione.

In data 30.07.2007, con Decreto Dirigenziale n.128 dell'AGC05 Settore Tutela Ambiente, veniva approvato, con prescrizioni, il Piano di Caratterizzazione elaborato dall'ATI Geisa srl – URS Italia S.p.A., aggiudicatari della procedura di gara promossa dal Comune di Ascea.

A seguito dell'esecuzione ed elaborazione delle indagini previste dal Piano di Caratterizzazione è emerso il superamento delle CSC di alcuni analiti relativamente alla matrice acque di falda, pertanto, alla luce di tali risultante, l'ARPAC comunicava al Comune di Ascea (nota prot. 17705 del 19.12.2008) di proseguire con le procedure previste dall'art. 242 del D.Lgs. 152/06, ovvero di adempiere all'analisi di rischio tenendo conto degli analiti per cui è stato riscontrato il superamento delle CSC e delle condizioni specifiche del sito. Tale adempimento è stato poi ribadito in sede delle conferenza di servizi dalla commissione tecnico-istruttoria istituita presso il Settore Provinciale Ecologia, tutela dell' ambiente, disinquinamento e protezione civile nella seduta del 19.10.2009.

In data 08.02.2010, con D.D. n.50 dell'AGC05, è stato infine approvata l'Analisi di Rischio, precisando che i parametri oggetto del Piano di Bonifica dovranno essere, per la matrice acqua, il piombo, il manganese, i nitriti, l'alluminio ed i solfati, le cui concentrazioni risultano, dall'analisi di rischio, superiori ai CSR.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

6 - DESCRIZIONE DEL SITO

Il sito in esame di forma pressoché quadrangolare e compreso tra le incisioni naturali del Vallone S. Elia, esso presenta una forma quadrangolare larga circa 120 m e lunga circa 120 m per una superficie complessiva di circa 15.000 mq.



Dai sopralluoghi effettuati in sito, e dalle ricerche svolte presso l'Amministrazione comunale, si è potuto appurare che la vecchia discarica non è dotata di alcun sistema di raccolta del percolato e delle relative vasche di stoccaggio, di barriere impermeabilizzanti (Teli in PVC o HDPE), di sistemi per la raccolta del biogas né di presidi utilizzati per la sorveglianza o per la gestione della discarica.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Il sito risulta parzialmente delimitato da una recinzione metallica su basamento murario in cls in corrispondenza della stradina interpoderale di accesso. Allo stato attuale i rifiuti sono coperti da uno spessore di terreno vegetale in genere non inferiore ai 2 m (come desunto dalle indagini effettuate secondo le indicazioni del Piano di Caratterizzazione), su cui è attecchita nel tempo una fitta vegetazione di tipo erbaceo ed arbustivo con prevalenza di rovi (*Rubus ulmifolius* S.).



6.1 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, la discarica sorge in corrispondenza del versante di un rilievo collinare avente pendenze medie. Nell'area si individuano litologie terrigene costituite da successioni di argilliti, marme, siltiti e rare arenarie. La giacitura di tali strati è caotica e gli strati più compatti, di natura calcarenitica e silicifera, si presentano molto fratturati e privi di discontinuità laterali.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Dalla presa visione delle stratigrafie effettuate nelle indagini preliminari si nota come in tutte, da circa 2,00 m di profondità in poi, prevalgono gli strati argillitici con all'interno piccoli interstrati calcarenitici.

I depositi appena descritti, per via della loro stessa natura litologica, sono soggetti a deformazioni lente e superficiali, che prendono il nome di creep, le quali sono presenti in maniera diffusa nel territorio.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico, l'area di discarica ricade nel complesso arenaceo-argilloso, al limite con quello sabbioso-ghiaioso-limoso; la frazione pelitica presenta una permeabilità molto bassa o quasi assente anche se il massimo valore di permeabilità, valutato mediante una prova in sito, è pari a $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Visto il grado di permeabilità dei litotipi presenti, nonché la morfologia del territorio, si deduce che il deflusso idrico abbia un andamento NW – SE, seguendo circa l'andamento topografico e si sviluppa prevalentemente nelle porzioni più superficiali ed alterate del deposito, sotto forma di falde effimere e discontinue; la falda idrica superficiale è collocata a 50 cm di profondità dal piano campagna, a 4,00 m di profondità dall'originario piano campagna.

Dalla presa visione della Carta Idrogeologica, si nota che sia le sorgenti che i pozzi cartografati risultano essere sufficientemente lontani dalla discarica.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda alle Relazioni idrogeologiche allegate ES 9 a) e b) a corredo del progetto che la presente relazione accompagna.

7. ESAME DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il quadro emerso dall'Analisi di Rischio riflette una situazione di contaminazione della matrice acque di falda dovuta al superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio per i contaminanti di seguito riportati:

- Piombo;
- Manganese;
- Alluminio;
- Solfati;
- Nitriti.

Alla luce di quanto emerso, in ragione delle condizioni specifiche del sito in esame, e in conformità a quanto stabilito nell'Allegato 3 alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

"individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sostenibili", per l'elaborazione del progetto definitivo si è proceduto alla disamina degli interventi disponibili, della loro applicabilità al caso in esame e delle relative analisi costi/benefici.

Da un punto di vista tecnico, il quadro emerso dall'analisi dei livelli d'inquinamento e dal modello concettuale riflette una situazione di contaminazione della matrice ambientale acque di falda e in particolare dei campioni prelevati durante il piano di indagini preliminari da piombo, manganese, nitriti, alluminio e solfati, le cui concentrazioni risultano, dall'analisi di rischio, superiori ai CSR.

Per quanto attiene la scelta dei sistemi di bonifica applicabili al caso in esame il definitivo ha fornito una sintetica disamina delle tecnologie applicabili descrivendo i possibili interventi attuabili (cfr. Relazione tecnica P.ti 7.1 e 7.2):

- tecniche per la messa in sicurezza;
- tecniche per la bonifica.

A margine della suddetta disamina il progettista definitivo ai fini della MESSA IN SICUREZZA e BONIFICA ha effettuato la scelta delle soluzioni progettuali ritenute tecnicamente idonee e con favorevole rapporto costi/benefici:

*"Alla luce di ciò, tenuto anche conto del rapporto costi/benefici si è ritenuto opportuno adottare il **metodo di contenimento statico** mediante la realizzazione di diaframmi verticali posti a monte idrogeologico della discarica ed attestati per circa 1 mt all'interno dello strato impermeabile di terreno al fine di isolare il corpo dei rifiuti impedendo così alla falda emisuperficiale, che si muove all'interno degli strati superficiali più permeabili, di entrare in contatto con i rifiuti.*

Tale tecnica si rende particolarmente adatta al sito in esame in quanto, come desumibile dalle indagini geologiche disponibili, vi è la presenza di uno strato naturale di terreno, sul quale sono stati abbancati i rifiuti, di bassa permeabilità con spessore e continuità soddisfacenti. L'intervento consiste quindi nella costruzione lungo il perimetro della discarica e in corrispondenza della direzione prevalente della falda (E-W) di un diaframma impermeabile ammorsato in tale strato. (...)

*Al fine di evitare pericolose ed onerose movimentazioni di materiale inquinato (soprattutto nei casi di contaminazioni che coinvolgono ampie aree), si riteneva opportuno preferire l'utilizzo delle **tecnologie in situ** escludendo dalla valutazione quelle ex situ"*

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

8 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Il progetto di bonifica e messa in sicurezza de quo prevede tre categorie principali di intervento:

CATEGORIA		ID	OPERE
S	STRUTTURE	S.03	Strutture o parti di strutture in cemento armato
I	IMPIANTI	IB.04	Depositi e discariche senza trattamento dei rifiuti
D	IDRAULICA	D.02	Bonifiche, sistemazione di corsi d'acqua

8.1- PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo posto a base d'appalto riferiva che: *"Alla luce delle risultanze delle indagini effettuate sul sito in esame e dell'analisi comparativa atta ad individuare le tecniche di bonifica più consone al caso in esame, è stato redatto il presente progetto di messa in sicurezza permanente atta a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente e a ridurre le infiltrazioni delle acque superficiali e meteoriche nel corpo della discarica, il corretto esercizio dei sistemi di raccolta del percolato, l'attecchimento delle specie vegetali e, quindi la definitiva rinaturalizzazione dell'area".*

In particolare, indicava la modalità con la quale veniva perseguito il suddetto obiettivo che comprendeva la esecuzione dei seguenti interventi:

- Realizzazione di una cinturazione posta a monte idrogeologico del corpo della discarica mediante palancole metalliche ammortate nello strato di argille impermeabili;
- Riconfigurazione superficiale della massa dei rifiuti;
- Preparazione del piano di posa degli strati di capping;
- Posa in opera di muri di contenimento in c.a.;
- Realizzazione delle trincee drenanti per la raccolta e smaltimento dei percolati e delle eventuali acque contaminate e dei relativi pozzetti di recapito;
- Realizzazione della vasca di raccolta del percolato e di una rete di tubazioni in PEAD F 500 mm, atta a convogliarvi il percolato estratto dalle trincee drenanti;
- Stesa e compattazione del terreno arido di livellamento, avente spessore variabile tra 0,20 e 0,50 m;
- Stesa di geocomposito protettivo con funzione drenante;

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- i. Stesa della barriera impermeabile (materassino bentonitico) per l'impermeabilizzazione;
- j. Stesa di geocomposito con funzione drenante per le acque superficiali;
- k. Realizzazione della rete di tubazioni microfessurate in HDPE F 300 mm per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche di infiltrazione superficiale;
- l. Stesa del terreno di copertura, avente spessore di 100 cm;
- m. Realizzazione dei fossi di guardia e trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane e dei relativi pozzetti di recapito;
- n. Sistemazione della pista di servizio;
- o. Realizzazione di un fabbricato con struttura in legno adibito ad ufficio e deposito attrezzi;
- p. Realizzazione della recinzione perimetrale;
- q. Inerbimento della superficie."

8.2 - PROGETTO ESECUTIVO

8.2.1 – INDAGINI INTEGRATIVE

Il Piano di indagini geognostiche ed analisi chimiche integrative, come specificato richiesto dalla DD.LL. con benestare del RUP, ha riguardato aspetti di dettaglio e verifiche delle risultanze degli studi ed indagini del progetto definitivo sotto il profilo stratigrafico, geognostico ed idrogeologico.

Come specificato in premessa in fase di post aggiudicazione sono state condotte le seguenti indagini ed accertamenti integrativi:

- n. 3 sondaggi geognostici o rotazione a carotaggio continuo eseguiti per definire la successione litostratigrafica delle aree di intervento;
- prelievo di n. 6 campioni indisturbati rappresentativi degli orizzonti attraversati che sono stati siglati, adeguatamente sigillati ed inviati a laboratorio per le successive analisi;
- analisi di laboratorio sui campioni indisturbati;
- installazione nei 3 fori di sondaggi di n. 3 piezometri a tubo aperto adeguatamente condizionati e dotati di chiusino di protezione;
- rilevamento del livello della falda nei piezometri;
- esecuzione di n. 10 prove penetrometriche dinamiche continue (DPSH);
- esecuzione lungo il perimetro della discarica di n. 17 trincee esplorative;

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- prelievo di campioni di terreno in n. 12 trincee che sono stati siglati adeguatamente sigillati inviati a laboratorio per le successive analisi;
- analisi chimiche sui campioni di terreno;
- prelievo di n. 2 campioni di acqua superficiale che sono stati siglati adeguatamente sigillati inviati a laboratorio per le successive analisi;
- prelievo di n. 3 campioni di acqua nel piezometri che sono stati siglati adeguatamente sigillati inviati a laboratorio per le successive analisi;
- analisi chimiche sui campioni di acqua;
- n. 2 indagini sismiche superficiali MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves);
- rilievo topografico di dettaglio dopo la pulizia delle aree.

Gli esiti della predetta campagna integrativa (cfr. Relazione geologica del dott. Lucio Gnazzo da Agropoli) sono stati così riassunti:

- **aspetto stratigrafico** – Risulta che *“Le stratigrafie delle trincee realizzate lungo il perimetro e nell’intorno del corpo della discarica testimoniano la presenza di rifiuti rilevati in aree esterne alla precedente delimitazione per cui necessariamente si dovrà provvedere a ridefinirne il limite”* rispetto alla perimetrazione del progetto definitivo;
- **aspetto geognostico** - La sequenza litologica rilevata consiste in uno strato di base di argilliti fogliettate, calcareniti e calcilutiti con soprastante coltre di alterazione superficiale di spessore metri 2,50. Il consulente ne trae che *“Tale sequenze litologica, verosimilmente, a parere dello scrivente, non è compatibile con l’infissione di palancole per la presenza di strati rocciosi o quantomeno di trovanti che, sicuramente oppongono un’insormontabile resistenza alla penetrazione”*;
- **aspetto idrogeologico** - Nella relazione del consulente geologo dott. Gnazzo si legge *“Si fa osservare che nel corso dei sondaggi S1-I ed S2-I sono state individuate due falde: una falda freatica superficiale rilevata in fase di esecuzione della perforazione a - 5,00 metri dalla quota di perforazione posta a ca. +2,00 metri dal p.c. del corpo rifiuti ed una falda confinata rilevata in fase di esecuzione della perforazione a -18,00 metri dalla quota di perforazione. È verosimile, quindi, che la falda superficiale rilevata si sia instaurata all’interno del corpo rifiuti”*. (...) Nella trincea TR6 sul lato SE del corpo discarica lungo l’incisione naturale, alla profondità di circa 1,50 m dal piano campagna

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

(a quota 58,60 m.s.l.m.) era evidente sulla parete lato discarica l'emergenza di percolato".

Come si evince dalla predetta sintesi, le indagini ed analisi integrative nulla aggiungono rispetto agli esiti delle stesse sia per quanto attiene la caratterizzazione che all'analisi di rischio.

Dall'analisi dello stato dei luoghi rilevati e dalle risultanze delle indagini ed analisi integrative, tenuto conto delle indicazioni del RUP e degli Enti dallo stesso interessati, è scaturita la necessità di rimodulare/integrare le scelte operate per la progettazione definitiva ed elaborare di conseguenza la progettazione esecutiva.

In buona sostanza il progetto esecutivo ha dovuto tenere conto delle nuove e diverse problematiche emerse e non rilevate, e conseguentemente affrontate, nella redazione del progetto definitivo, tutte riconducibili a variazioni ai sensi dell'art.132 c.1 lettera e-bis del D. L.gvo 163/2006 e s.m.i. nei casi di bonifica e/o messa in sicurezza di siti contaminati ai sensi della Parte quarta, Titolo V del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (lettera aggiunta dall'art. 34, comma 5, Legge n. 164 del 2014).

In particolare si è dovuto tenere conto dei seguenti nuovi e diversi elementi:

- mediante l'esecuzione di trincee è emerso che la superficie in pianta del corpo rifiuti è maggiore rispetto a quella determinata sulla base del perimetro accertato dell'attuale discarica; i rifiuti sono stati riscontrati fino a ridosso della recinzione e dei canali di scolo posti a limite delle aree esterne adiacenti al corpo discarica;
- il corpo rifiuti è risultato completamente imbibito di percolato; la particolare imbibizione è dovuta soprattutto al fatto che sul corpo rifiuti vi sono mediamente solo 30 cm di terreno che non garantiscono alcuna impermeabilizzazione naturale all'infiltrazione delle acque piovane, ed è dovuta anche al fatto che le acque di ruscellamento perimetrale non sono affatto regimentate;
- le trincee esplorative e la ricostruzione del modello idrogeologico del sito hanno mostrato che sul lato sud del corpo discarica vi sono delle evidenti emergenze di percolato;
- le successioni stratigrafiche hanno presentato una fortissima alternanza caotica, che di fatto impedisce la realizzazione della palancolata in acciaio tipo Larsen di cinturazione prevista dal progetto definitivo;
- in area esterna ed adiacente al corpo discarica al di là sono stati rinvenuti rifiuti scolmati misti a terreno e non rilevati in precedenza;

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- in area esterna ed adiacente al corpo discarica al di sotto di una fitta vegetazione spontanea, è stata rinvenuta l'originaria vasca del percolato dell'impianto.

In conseguenza di quanto precede è stato necessario prevedere:

- il riposizionamento del volume dei rifiuti scolmati oltre il perimetro recintato della discarica;
- un diaframma plastico realizzato con la tecnica del "jet grouting" monofluido di spessore medio cm. 60 equivalente in termini prestazionali ed in luogo della palancolata metallica non idonea alla stratigrafia rilevata (coefficiente di permeabilità $K \geq 10^{-6} \text{ m/s}$);
- il prolungamento sul fronte sud-ovest della barriera impermeabile profonda prevista nel progetto definitivo con relativo drenaggio a monte;
- drenaggi profondi per l'intercettazione e la canalizzazione verso la vasca del percolato rilevato;
- la posa della geomembrana in HDPE e di georeti drenanti, grimpanti e di ancoraggio, considerato che il volume dei rifiuti rinvenuti, non è abbancabile con pendenze superiori a $15^\circ \div 20^\circ$; poiché quale presidio per le acque piovane di infiltrazione non è sufficiente la sola posa in opera di materassino bentonitico (che non ha capacità portante sotto gli stress indotti dallo scivolamento verso valle del pacchetto di inerte terroso e terreno vegetale);
- ripristino per uso provvisorio e successiva demolizione della vasca esistente di raccolta percolato ed ubicata in area esterna al perimetro recintato esistente;
- opere di presidio ambientali, idrauliche, di sostegno e piste di servizio con funzione di parafuoco, nelle aree adiacenti esterne al perimetro del corpo discarica, che comportano la previsione di maggiori superficie di sedime per la realizzazione delle opere e dunque di procedimenti amministrativi ed oneri di esproprio e/o asservimento e/o occupazione;

Il presente progetto rimodulato/integrato sulla base di quanto appena sopra descritto e dei contenuti della proposta migliorativa di offerta tecnica (O.T.M.) dell'ATI aggiudicataria, comprende:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- a. Realizzazione, in estensione rispetto alle previsioni del definitivo, della cinturazione posta a monte idrogeologico ed ai lati di versante del corpo della discarica consistente in un diaframma impermeabile plastico realizzato con la tecnica del "jet grouting" monofluido di spessore medio cm. 60 lungo i fronti nord-ovest, nord-est, sud-est dell'area della discarica;
- b. Riconfigurazione superficiale della massa dei rifiuti con pendenze idonee con riposizionamento dei rifiuti rinvenuti oltre la superficie perimetrata;
- c. Raccolta e trasporto a smaltimento di rifiuti abbandonati (O.T.M.);
- d. Demolizione della vasca esistente di raccolta percolato;
- e. Realizzazione ed estensione delle trincee drenanti per la raccolta e smaltimento dei percolati e delle eventuali acque contaminate e dei relativi pozzetti di recapito;
- f. Realizzazione della vasca di raccolta del percolato e di una rete di tubazioni in PEAD $\varnothing$ 500 mm, atta a convogliarvi il percolato estratto dalle trincee drenanti;
- g. Preparazione del piano di posa degli strati di capping: strato di copertura rifiuti in misto granulare stabilizzato (spessore variabile 0,20÷0,50 m.);
- h. Realizzazione di trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane con relativi pozzetti di recapito;
- i. Realizzazione della rete di tubazioni microfessurate in HDPE $\varnothing$ 300 mm per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche di infiltrazione superficiale;
- j. Realizzazione di muri di contenimento e canali di raccolta acque superficiali in c.a.;
- k. Stesa di geocomposito protettivo con funzione drenante;
- l. Stesa di geomembrana composita bentonitica per barriera impermeabile;
- m. Stesa di geocomposito con funzione drenante per le acque superficiali;
- n. Posa in opera di manto impermeabile in polietilene HDPE (2 mm.);
- o. Stesa di geogriglia di rinforzo (O.T.M.);
- p. Stesa del terreno di inerte terroso di copertura, avente spessore di 0,70 m.;
- q. Stesa del terreno vegetale di qualità e finezza di spessore 0,30 m.;
- r. Biofiltro o biostuoia preseminata (O.T.M.);
- s. Realizzazione di fossi di guardia e trincee drenanti superficiali per la raccolta e smaltimento delle acque piovane con relativi pozzetti di recapito;
- t. Realizzazione di una fascia parafuoco perimetrale;
- u. Realizzazione di un fabbricato con struttura in legno adibito ad ufficio e deposito attrezzi;

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

- v. Realizzazione della recinzione perimetrale;
- w. Opere di presidio e monitoraggio ambientale (O.T.M.);
- x. Predisposizione di doppio cavidotto per linea elettrica (O.T.M.);
- y. Realizzazione condotta di approvvigionamento idrico acqua irrigazione (O.T.M.);
- z. Realizzazione condotta di approvvigionamento idrico acqua potabile (O.T.M.);
- aa. Sistemazione della strada di accesso (O.T.M.);
- bb. Inerbimento della superficie;
- cc. Opere e forniture per la sistemazione del recapito finale di scolo delle acque nel vallone S. Elia (O.T.M.);
- dd. Opere a verde integrative: bordura lungo la recinzione (n°50 piante corbezzolo - n°50 piante di biancospino - n°50 piante di ginestre - n°50 piante di Leccio) (O.T.M.);
- ee. Elementi di arredo urbano (O.T.M.).

Di seguito, come richiesto dal RUP con nota prot. nr. 622 del 18/01/2019, verranno descritti i criteri di trattamento e/o di gestione dei rifiuti accertati, a seguito delle indagini, nelle aree esterne sia lungo il perimetro della discarica che nell'area disposta sul fronte ovest, completamente fuori e distante dal corpo principale della discarica così come delimitato nel progetto definitivo.

Infine, tenuto conto che la tecnica impiegata per la realizzazione del diaframma impermeabile di cinturazione della discarica, è quella denominata di "jet grouting", si descriveranno le modalità esecutive dell'opera ed il criterio da impiegare per lo smaltimento del terreno proveniente dalle predetta lavorazione.

8.2.2 – GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Con riferimento al DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120, Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, si indicano di seguito le attività e adempimenti da porre in essere per la esecuzione delle opere previste nel presente progetto.

Per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, sarà svolta la caratterizzazione ambientale.

In questa fase progettuale si ravvisa la necessità di effettuarla in corso d'opera e prima dell'inizio dei lavori di scavo. Il piano di utilizzo indicherà le modalità di esecuzione secondo

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

le indicazioni di cui all'allegato 9 e verrà eseguita a cura dell'esecutore, nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 9, Parte A. del DPR 120/2017.

- Quantitativo materiale

Sui tre lati dove è prevista la realizzazione del diaframma di progetto (ml. 340 - d=160 mm. – profondità m. 6 – interasse m. 0,45), il volume di terreno scavato è stato stimato in circa 90 m³.

Per le fondazioni del muro (L= 1,50 x H= 0,50 X ml 440), il volume di terreno scavato è pari 330 m³.

Per lo stoccaggio temporaneo dei volumi di terreno estratto, in attesa di eseguire le apposite analisi di classificazione e di destinazione, si prevede di servirsi di una parte della piattaforma in calcestruzzo a farsi nel settore nord ovest del sito per una superficie ampia 15 m x 15 m in grado di accogliere circa 500 m³ di terreno, formando cumuli alti circa 4m.

Si prevede di movimentare un quantitativo di terreno di circa 500 m³ e verranno eseguite analisi chimiche per definirne il codice CER ed il destino a discarica ai sensi del D.M. 03/08/2005.

A seguito delle indagini si possono presentare le seguenti ipotesi:

- superamenti per l'uso industriale tali per cui i terreni non potrebbero essere smaltiti a discarica per inerti;
- nessun superamento, per cui i terreni potrebbero essere smaltiti a discarica per inerti compreso il primo strato di livellamento sullo stesso copro della discarica;;
- superamenti per l'uso residenziale, tali per cui i terreni potrebbero essere smaltiti a discarica per inerti.

All'esito delle indagini si determinerà il recapito a discarica per rifiuti speciali non pericolosi, o a discarica per rifiuti inerti ed eventualmente riutilizzato in sito.

Tale modalità avverrà a condizione che le risultanze analitiche della frazione < 2 mm risultino conformi ai limiti tabellari di colonna A o B in base all'uso e quelle del test di cessione sulla frazione > 2 mm siano conformi ai limiti per le acque sotterranee del D.M. 471/1999.

La caratterizzazione ambientale dovrà presentare un grado di approfondimento conoscitivo almeno pari a quello del livello progettuale, tenuto conto che il progetto è stato rimodulato ed è soggetto all'espletamento della procedura di approvazione dell'opera alla stregua di un progetto definitivo; inoltre con la caratterizzazione ambientale saranno esplicitate le informazioni necessarie, estrapolate dagli stessi documenti già agli atti (caratterizzazione,

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

analisi del rischio relativa e progetto definitivo), per poter valutare la caratterizzazione stessa producendo i documenti di cui all'allegato 5.

Le procedure di campionamento verranno evidenziate nel piano di utilizzo.

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione si baserà su di un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a secondo del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà inferiore a tre, considerata la dimensioni dell'area d'intervento (circa 1500 mq)

Considerato che l'intervento principale è lineare (muri di contenimento e chiusura e scavo con trivella per l'esecuzione del "jet grouting", il campionamento verrà effettuato almeno ogni 100 metri lineari di tracciato ovvero uno per lato, salva diversa previsione del piano di utilizzo.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;

Essendo gli scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Considerato poi che per l'area antistante lo scavo interessa la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procederà con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Le procedure di caratterizzazione verranno fatte secondo le disposizioni dell'allegato al DPR 120/2017.

Si rinvia al detto DPR 120/2017 per maggiori dettagli circa gli adempimenti a farsi e le relative modalità di esecuzione.

8.2.3 – INTERVENTO SULLE AREE ESTERNE

Per quanto emerso nel corso delle indagini integrative, vale a dire l'accertamento della presenza di rifiuti lungo il perimetro all'esterno del corpo principale della discarica, così come delimitato nel progetto definitivo ed in area esterna oltre il detto perimetro, ha richiesto una attenta valutazione dello stato di fatto completamente nuovo rispetto al progetto definitivo, peraltro emerso in fase di redazione del progetto esecutivo.

Si premette che in questa fase di rielaborazione ed integrazione del progetto definitivo occorre acquisire nuovamente l'autorizzazione del progetto di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica tramite conferenza dei servizi secondo l'art. 12 del D.Lgs. 387/03, nella quale convergeranno tutti i pareri, nulla osta e atti di assenso delle amministrazioni coinvolte. Per cui solo dopo l'avvenuta autorizzazione è possibile effettuare opere

- MODALITA' DI TRATTAMENTO

Per le considerazioni esposte, si espongono di seguito le fasi di lavoro che dovranno essere attuate successivamente ai predetti adempimenti amministrativi.

Le aree esterne alla superficie del capping dovranno essere adeguatamente pulite da rifiuti sepolti nelle coltri superficiali che si dovranno abbancare all'interno del corpo discarica prima della realizzazione del capping.

I rifiuti verranno codificati in base agli Allegati D, G, H e I del D. Lgs. 3/4/2006 n. 152 e s.m.i. e del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2 maggio 2006.

Per la corretta assegnazione del codice, l'Appaltatore dovrà svolgere, a proprio onere e spesa, tutte le attività relative ivi incluse l'esecuzione di analisi di laboratorio fermo restando l'esclusiva responsabilità dello stesso Appaltatore nella definizione dei codici. Pertanto, ogni eventuale verifica del codice attribuito ad un rifiuto sarà a totale carico dell'Appaltatore. Le aree interessate dai lavori di movimentazione del terreno (ad esempio strade di accesso, scavi, rilevati, depositi di materiali, etc.) dovranno essere ripulite e dovranno essere approntate adeguatamente.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

La superficie di lavoro dovrà essere sgomberata da tutti gli oggetti estranei quali strutture varie, resti vegetali (ceppi, radici, arbusti e sterpaglie), materiali di scarico e rifiuti provvisoriamente accumulati, rinvenuti alla consegna del cantiere.

La rimozione dei rifiuti di qualsiasi genere avverrà attraverso l'esecuzione delle seguenti lavorazioni e attività:

- a. Individuazione degli elementi sull'area di intervento;
- b. Evidenziazione e confinamento delle aree di intervento;
- c. Classificazione del materiale eseguita ai sensi delle vigenti normative ambientali con lo scopo di attribuire il codice CER e le classi di pericolosità così come individuate nella "Decisione 2000/532/CE e sulla base di quanto riportato nell'Allegato III della Direttiva 91/689/CEE in riferimento ai codici di pericolosità";
- d. Rimozione e movimentazione, sollevamento, eventuale vagliatura, carico e trasporto del materiale all'impianto di recupero o smaltimento a qualsiasi distanza dal sito in oggetto, eseguito da azienda autorizzata e iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, che svolgerà la sua attività in conformità all'art. 193 del D. Lgs 152/06;
- e. Scarico dei materiali dall'automezzo nell'impianto di smaltimento autorizzato, con l'impiego di adeguati mezzi di sollevamento;
- f. Rilascio della copia del formulario di cui all'art. 193 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., attestante l'avvenuto smaltimento.

Le attività sopra indicate, necessarie allo svolgimento dell'opera, hanno carattere esemplificativo e non esaustivo, non se ne escludono altre non menzionate per la perfetta riuscita dell'intervento, nel rispetto della normativa dettata dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e D.M. 03/08/2005 e s.m.i..

8.2.3.2 MODALITA' DI SMALTIMENTO DEI MATERIALI DA ASPORTARE

Per quanto attiene lo smaltimento dei materiali prodotti durante le attività di bonifica e di messa in sicurezza, il Piano Regionale di bonifica prescrive che bisogna tener presente che tali materiali rientrano nella classe dei Rifiuti Speciali, per i quali non sussiste l'obbligo di gestione all'interno del territorio regionale. Ciò nonostante, nel perseguire i criteri di massima "sostenibilità ambientale" degli interventi di bonifica e, conseguentemente, del PRB stesso, sarebbe auspicabile l'applicazione, ove possibile, dei principi comunitari di "autosufficienza" e "prossimità". Nell'ambito di tali principi, tendenti a favorire lo smaltimento in luoghi prossimi alla produzione, i rifiuti derivanti dalle attività di bonifica dovrebbero essere avviati a recupero/smaltimento prioritariamente nell'ambito regionale. Le relative

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

scelte che i soggetti responsabili e/o attuatori possono adottare dipendono quindi da una serie di fattori, quali in primis la disponibilità regionale di impianti, per la quale può essere preso come riferimento il Piano Regionale dei Rifiuti Speciali della Regione Campania.

8.2.4 – GESTIONE DEL PERCOLATO DURANTE L'INTERVENTO.

Durante la realizzazione degli interventi proposti, l'eventuale percolato raccolto verrà fatto convogliare in appositi contenitori disposti a valle e opportunamente recintati e facili da consentiranno lo svuotamento con i mezzi preposti.

Come prima annotazione si segnala che nella relazione del definitivo **R.4 - Relazione idraulica acque meteoriche e percolato** a pagina 25 [26 del PDF] è riportato che il volume di percolato prodotto nelle attuali condizioni della discarica è di circa 4693 mc/anno. Questa stima può essere ragionevole, tuttavia il problema vero è che nel progetto definitivo non viene posta, né tantomeno quantificata economicamente, la questione dello smaltimento del percolato residuo.

Per dare un'idea delle quantità di liquido in gioco, si riporta un grafico con le precipitazioni medie mensili rilevate nella stazione di Casal Velino nel periodo 1951-1999 e, a seguire, una tabella che riporta l'apporto meteorico volumetrico medio mensile sulla superficie di 15'000 mq della discarica.

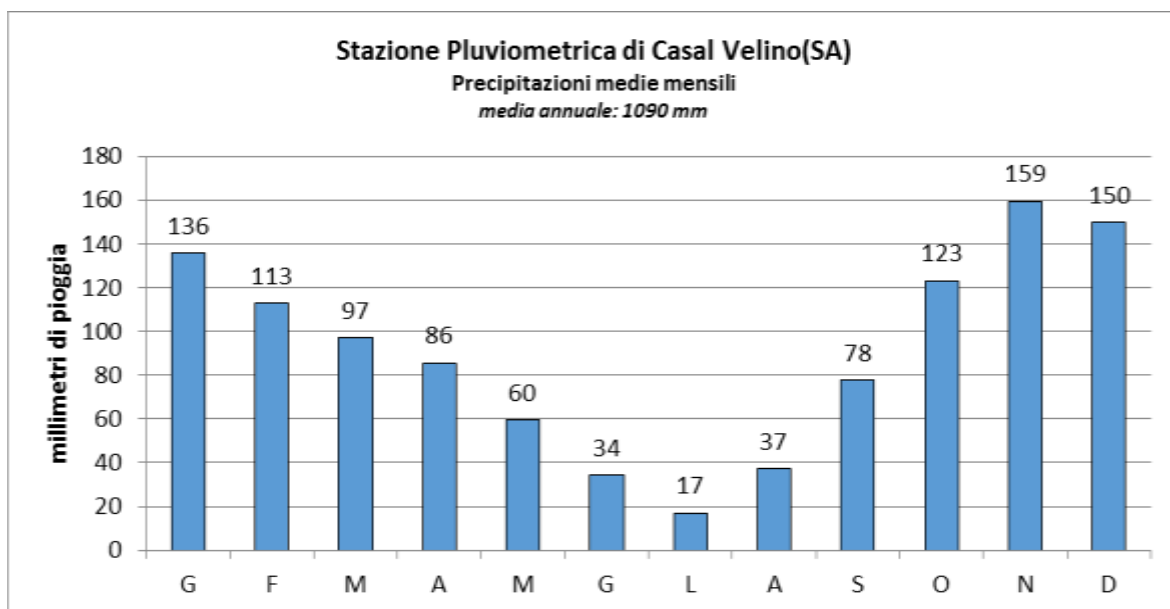


Grafico 1 – Precipitazioni medie mensili per la stazione pluviometrica di Casal Velino, calcolate su un totale di 47 anni di osservazioni, dal 1951 al 1999. Sono stati esclusi 2 anni con registrazioni incomplete. Fonte: Annali Idrologici.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

MESE	Media mensile dei millimetri di pioggia [mm]	Volume delle precipitazioni medie mensili raccolte da una superficie di 15'000 mq [mc]
Gennaio	136	2040
Febbraio	113	1695
Marzo	97	1455
Aprile	86	1290
Maggio	60	900
Giugno	34	510
Luglio	17	255
Agosto	37	555
Settembre	78	1170
Ottobre	123	1845
Novembre	159	2385
Dicembre	150	2250

In un anno la superficie della discarica riceve in media circa 16'350 mc di pioggia, dei quali circa 9800 mc nei mesi da novembre a marzo.

Per quantificare il volume di percolato che può fuoriuscire durante i lavori di messa in sicurezza si può procedere in due modi:

- 1) Stimare le fuoriuscite "spontanee" dovute al naturale deflusso delle acque di infiltrazione
- 2) Stimare la quantità di liquido contenuta nei rifiuti che saranno movimentati durante i lavori di risagomatura dei versanti.

Le stime fatte con il primo approccio indicano che le fuoriuscite spontanee mensili lungo i lati di valle ovest e sudest della discarica, un fronte di circa 250 m, sarebbero le seguenti:

MESE	VOLUME IN USCITA [mc]
Settembre	166
Ottobre	351
Novembre	553
Dicembre	715
Gennaio	675
Febbraio	612
Marzo	508
Aprile	436
Maggio	387
Giugno	270
Luglio	153

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

Agosto	76
Totale	4902 mc

In questo caso si è ipotizzato, analogamente a quanto riportato nel progetto definitivo, che le infiltrazioni siano pari al 30% delle precipitazioni e che, inoltre, i rifiuti abbiano una conducibilità idraulica $k = 5 \times 10^{-5}$ m/s. L'ipotesi di base del modello usato è che la quantità di percolato che fuoriesce in un anno è pari alla quantità di pioggia che si infila, vale a dire circa 4900 mc all'anno.

Fermo restando che le stime sopra riportate sulla base di un semplice modello teorico, la tabella è utile per comprendere che se i lavori vengono fatti nei mesi invernali o primaverili bisogna attendersi quantità di percolato maggiori di quelle che si possono incontrare a fine estate. Ad esempio in una terna di mesi invernali o primaverili uscirebbero spontaneamente da 1300 a 2000 mc di percolato, mentre in una terna di mesi estivi o autunnali uscirebbero da 400 a 600 mc di percolato.

Il liquido che fuoriesce spontaneamente è quello che filtra attraverso i vuoti di dimensioni maggiori, che non è trattenuto dalle forze di adesione superficiale e capillari. Ciò porta a considerare che la movimentazione dei rifiuti possa indurre la fuoriuscita anche del liquido di ritenzione contenuto nei vuoti di dimensioni minori.

La stima del volume di percolato fatta con l'approccio 2) è opportuna considerato che si dovrà raccogliere non solo il percolato che già fuoriesce spontaneamente dalla discarica ma anche quello che sarà "spremuta" dai rifiuti durante i lavori risagomatura che prevedono la movimentazione di almeno 14'000 mc di rifiuti.

Per stimare la quantità totale di acqua che una massa di rifiuti può contenere si fa riferimento alla porosità totale della massa stessa. In base a dati di letteratura la porosità totale dei rifiuti in discarica può essere compresa tra il 30% e il 60% del volume totale. Riferendosi a questi dati, i 14'000 mc di rifiuti da movimentare potranno avere un volume dei vuoti compreso tra 4200mc e 8400mc.

Ovviamente non è detto che tutti i vuoti siano riempiti di liquido, ma tenendo conto che i rifiuti da movimentare si trovano nelle parti medie e basse dei versanti, dove convergono i deflussi, è molto probabile che soprattutto nella stagione invernale e primaverile i rifiuti siano saturi almeno al 70%. Il che conduce ad una stima del volume di percolato da smaltire variabile da 2940 mc a 5880 mc. Nei mesi estivi e autunnali, essendo più basso l'apporto meteorico e maggiore l'effetto dell'evaporazione, si può stimare un grado di

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

saturazione del 30%, per cui il volume stimato di percolato da raccogliere varierebbe tra 1260mc e 2520mc.

I dati forniti sono affetti da grande incertezza e occorrerebbe qualche test in sito per poter migliorare l'accuratezza delle previsioni. Ad esempio attraverso lo scavo di una trincea ortogonalmente alla base di un pendio per verificare quanto liquido si raccoglie. In ogni caso le stime fatte, ma soprattutto i dati sulle precipitazioni, suggeriscono che il volume di percolato da raccogliere e smaltire superi di molto i 1000 mc indicati dalla DL.

In riferimento poi al contratto di appalto sottoscritto dall'impresa appaltatrice, la stessa, in sede di appalto ha anche offerto a titolo di miglioria, di farsi carico fino ad un massimo di 7.000 euro per lo smaltimento di un quantitativo di circa 100 tonnellate di percolato, nella fase di esecuzione e di successiva manutenzione. Questo comporta che l'ente appaltante si dovrà fare carico delle spese di smaltimento del percolato per la restante quantità; proprio a tale fine è stata apposta una voce di spesa nel quadro economico pari a €92.000,00 per far fronte agli oneri derivanti da tale lavorazione (valore stimato di percolato = 1330 tonnellate)

Il piano di sorveglianza e controllo allegato è costituito da un documento unitario, comprendente le fasi di realizzazione, gestione e post-chiusura, relativo a tutti i fattori ambientali da controllare, i parametri ed i sistemi unificati di prelevamento, trasporto e misure dei campioni, le frequenze di misura ed i sistemi di restituzione dei dati. Il piano è finalizzato a garantire che: • tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste; • vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione; • venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti; • venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione; • venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio. Il controllo e la sorveglianza devono essere condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente con riguardo ai parametri ed alle periodicità riportati nel detto piano e relativi in particolare a: – acque sotterranee; – percolato; – acque di drenaggio superficiale; – gas di discarica; – qualità dell'aria; – parametri meteorologici; – stato del corpo della discarica.

8.2.5 – DIAFRAMMA PLASTICO – JET GROUTING

CARATTERISTICHE

"Esecuzione di un diaframma plastico di spessore medio cm.60 ed altezza non inferiore a m. 6 con iniezione di cemento ad alta pressione (JET GROUTING – monofluido), con permeabilità non inferiore a $K=10^{-6}$ m/sec, compreso l'onere della perforazione con asta a sezione circolare, l'iniezione della miscela legante, la fornitura del cemento in quantità massima pari a q.li 4,50 per mc di miscela, bentonite per Kg 2,00 per metrolineare di colonna, compreso l'onere per l'eventuale rettifica del piano di lavoro, il montaggio, lo smontaggio ed il trasporto delle attrezzature, la manodopera occorrente, la fornitura di acqua e di energia elettrica, la guardiania, le protezioni e le segnalazioni necessarie. Inoltre è compreso l'onere della valutazione dell'impermeabilità del diaframma, realizzando tre campi di prova ciascuno composto da tre colonne di jetting sulle quali verrà eseguita la prova di permeabilità a carico variabile di tipo "Lefranc".

Trattamento colonnare mediante *jet-iniezione* ad alta pressione per tutto lo sviluppo del diaframma intestato nel tetto della formazione di base. Le colonne saranno fra loro secanti e dovranno avere un diametro reso di 600 mm.

Lo scopo di tale trattamento consiste nella impermeabilizzazione dei terreni lungo i fronti est, nord e ovest del corpo discarica.

Al fine di impedire l'ingresso delle acque sotterranee nel corpo dei rifiuti si è scelto di realizzare la cinturazione idraulica della discarica tramite una barriera impermeabile verticale spinta fino alla profondità di sei metri dal piano campagna. La barriera impermeabile sarà realizzata con la tecnica del jet grouting. La scelta di tale tecnica costruttiva si è resa obbligatoria in sede di progettazione esecutiva dopo aver accertato sperimentalmente, tramite prove penetrometriche superpesanti (prove DPSH descritte nell'elaborato di progetto PS_ES9b_RAPPORTO TECNICO SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE ED ANALISI CHIMICHE INTEGRATIVE), che la natura rocciosa nel sottosuolo nell'area di intervento avrebbe reso praticamente impossibile realizzare la barriera impermeabile tramite l'infissione di palancole metalliche, come inizialmente previsto dal progetto definitivo.

La cinturazione idraulica si estenderà lungo i lati Nord-Ovest, Nord-Est e Sud-Est della ex-discarica, essendo tali fronti direttamente esposti alle infiltrazioni idriche. L'impermeabilizzazione prevista sul lato Sud-Est avrà anche funzione di contenimento del percolato residuale.

La tecnica del "JET GROUTING" prevede la realizzazione di una serie di fori con punta di diametro 160 mm. ad intervallo di 45 cm ed il getto di colonne affiancate verticali di miscela con acqua e cemento e bentonite, secondo una configurazione geometrica che prevede la parziale compenetrazione degli elementi adiacenti.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

L'intervento consiste quindi nella disagregazione e nella successiva miscelazione del terreno con leganti, mediante l'iniezione ad alta pressione di vari reagenti chimici - leganti che servono per migliorare le proprietà del suolo; si basa sull'erosione idraulica del terreno iniettando, attraverso un'apposita sonda, una miscela confezionata con cemento (rapporto cemento/acqua pari a $0.5 \div 1.5$) ed eventualmente bentonite, al fine di ridurre la rigidità strutturale della miscela.

La conglomerazione avverrà mediante iniezione ad alta pressione di una miscela a basso dosaggio opportunamente tarata per garantirne una sufficiente resistenza.

La riuscita di tale intervento sarà opportunamente verificata mediante la realizzazione di un campo prova che verrà eseguito secondo le procedure riportate nell'allegato "A" alla presente; in corso d'opera dovranno anche essere controllate le caratteristiche delle miscele iniettate mediante prove di densità, di viscosità ed essudazione dopo circa 4 ore.

L'efficienza del diaframma dovrà essere verificata mediante la realizzazione di un sistema di monitoraggio che verrà implementato mediante la realizzazione di n. 3 piezometri a lettura manuale, di cui due a valle e uno a monte del diaframma plastico. Il diametro di questi ultimi non dovrà essere inferiore a 3", onde permettere, oltre alla misurazione dei livelli di falda, anche il campionamento delle acque per l'esecuzione di analisi chimiche.

Tutti i nuovi piezometri realizzati dovranno essere ubicati topograficamente e opportunamente quotati con sistema GPS.

Per quanto non specificato all'elenco prezzi di progetto ed alle quantità espresse nel relativo computo metrico allegato, si rimanda alle specifiche tecniche norme AGI, CNR, APAT, ARPAC, Piano Regionale di Bonifica della Regione Campania (edizione 2013) e s.m.i e alla D.D. n. 796 del 09/06/2014 del Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali "Piano Regionale di Bonifica. DM Ambiente n.7/2013. Approvazione linee guida per esecuzione indagini preliminari" pubblicato sul BURC n.40 del 16/06/2014. Alle linee guida emanate dall'ARPAC "Linee guida per la rimozione dei rifiuti abbandonati o depositati in modo incontrollato", ai sensi del D. Lgs. 152/06, Parte IV, art. 184, comma 2), approvate dall'Agenzia Regionale per la protezione ambientale della Campania con delibera del direttore generale n. 355 del 29/04/2013.

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Lavori di bonifica e messa in sicurezza della ex discarica comunale sita alla località "S. Maria Portaroba" di Ascea

9 – QUADRO ECONOMICO GENERALE DI SPESA

A	LAVORI E COSTI PER LA SICUREZZA IN CANTIERE	Importo
A.1	Importo lavori a base d'asta escluso costi PSC	€ 2.072.257,18
A.1.1	Importo contrattuale post gara escluso costi PSC	€ 1.842.008,69
A.1.2	Costi della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 6.196,31
A.2	Oneri per progettazione esecutiva	€ 35.650,15
Tot. A	Totale lavori, corrispettivo netto per progettazione esecutiva e Costi per la sicurezza	€ 1.883.855,15
B	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto: caratterizzazione ed analisi del rischio ex art. DLGS 152/06 smi aree esterne ed eventuale ricollocazione e/o smaltimento di ulteriori strati di terreno.	€ 80.000,00
B.2.1	Indagini geognostiche, idrogeologiche ed analisi ed accertamenti ambientali disposte dal RUP/DL	€ 25.000,00
B.2.2	Indagini, analisi ed accertamenti ambientali già disposti e/o da eseguire per conto dell'ARPAC	€ 25.000,00
B.3	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -
B.4.1	*Imprevisti	€ -
B.4.2	Smaltimento percolato (come da stima – paragrafo 8.2.4)	€ 92.000,00
B.5	Acquisizione di aree o immobili e pertinenti indennizzi (esente IVA)	€ 27.236,47
B.6	*Accantonamenti	€ 21.306,00
B.7.1	Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, compreso di CNAP 4%	€ 97.000,00
B.7.2	Rimodulazione progetto definitivo-esecutivo, compreso di CNAP 4%	€ 44.000,00
B.7.3	CNAP 4% su voce A.2	€ 3.186,01
B.8	Consulenza, supporto, incentivo art 92 D.Lgs. n. 163/2006 smi (esente IVA)	€ 45.000,00
B.9	Commissioni giudicatrici (esente IVA)	€ 6.000,00
B.10	Spese per pubblicità	€ 2.500,00
B.11	*Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto e collaudo, CNAP compreso	€ 10.000,00
B.12.1	IVA 10% sui lavori	€ 184.820,50
B.12.2	IVA 22% su spese generali e tecniche (tranne voce B5, B.8 e B.9)	€ 95.841,27
Tot. B	Totale somme a disposizione	€ 758.890,25
A+B	Totale progetto rimodulato	€ 2.642.745,40
C	Economie di gara/maggiore spesa	-€ 483.230,19
D	Totale progetto a base d'appalto	€ 2.159.515,21

Vallo della Lucania, li: febbraio 2019

L' RTP progettista esecutivo

Ing. Aniello Santolo

Ing. Raffaele Tarateta