

COMUNE DI TRAPANI



TRAPANI SERVIZI S.P.A.
VIA DEL SERRO - C/DA BELVEDERE
91100 TRAPANI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN LOTTO DI
DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DENOMINATO "TPS1"
PRESSO IL SITO DI CONTRADA BORRANEA NEL TERRITORIO
DEL COMUNE DI TRAPANI

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO
PROGETTO ESECUTIVO

Consulenza alla Progettazione



via Sardegna, 33
90144 Palermo (PA)
Tel. 091 - 6788257

ELABORATO
P04

LUGLIO 2019

Rev.1

Rev.2

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
L'Amministratore Unico
(Ing. Carlo Maria Guarnotta)

Il Progettista
Ing. Carlo Maria Guarnotta

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO EUROPEO	5
2.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO ITALIANO.....	5
3	OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO.....	7
3.1	RESPONSABILITÀ E COMPETENZE DEGLI ADDETTI AL PMC.....	9
4	CARATTERISTICHE DEL SITO DI INTERVENTO	12
4.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA	12
4.2	L'INTERVENTO PROGETTUALE	15
4.2.1	Barriera di confinamento della vasca.....	17
4.2.2	Opere per lo smaltimento del percolato	20
4.2.3	Opere di regimentazione delle acque meteoriche	24
4.3	ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI E CONFIGURAZIONE FINALE DELLA DISCARICA	25
4.4	SISTEMA DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS.....	26
4.5	CONSUMO DI MATERIE PRIME	26
4.6	RIFIUTI PRODOTTI DALL'INSTALLAZIONE	27
5	MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLE MATRICI AMBIENTALI..	29
5.1	PERCOLATO.....	32
5.1.1	I punti di controllo.....	32
5.1.2	Procedura di campionamento.....	33
5.1.3	Parametri da monitorare.....	33
5.2	ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO O SUOLO	34
5.2.1	I punti di controllo.....	35
5.2.2	Procedura di campionamento.....	35
5.2.3	Parametri da monitorare.....	35
5.3	ACQUE SOTTERRANEE	39
5.3.1	I punti di controllo.....	39
5.3.2	Procedura di campionamento.....	41
5.3.3	Parametri da monitorare.....	44
5.4	BIOGAS	46
5.4.1	Emissioni diffuse.....	46
5.4.2	Emissioni convogliate	48
5.5	QUALITÀ DELL'ARIA	52

5.5.1	I punti di controllo.....	52
5.5.2	Procedura di campionamento.....	53
5.5.3	Parametri da monitorare.....	53
5.6	ODORE	54
5.6.1	I punti di controllo.....	54
5.6.2	Parametri da monitorare.....	54
5.7	PARAMETRI METEO-CLIMATICI.....	55
5.8	TOPOGRAFIA DEL CORPO DELLA DISCARICA.....	56
5.9	SISTEMA DI MONITORAGGIO E VERIFICA TENUTA TELO.....	57
6	DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI GUARDIA E DI ALLARME DEI PARAMETRI INDICATORI	59
6.1	EMISSIONI DIFFUSE - BIOGAS	59
6.2	ACQUE SUPERFICIALI.....	59
6.3	SUOLO.....	60
6.4	ACQUE SOTTERRANEE	60
6.5	QUALITÀ DELL'ARIA	60
7	METODICHE DI ANALISI	61
7.1	ACQUE SUPERFICIALI.....	61
7.2	SUOLO.....	64
7.3	ACQUE SOTTERRANEE	65
7.4	ARIA.....	66
8	GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ	67
8.1	PROTOCOLLO D'INTERVENTO - SUPERAMENTO LIVELLI DI GUARDIA.....	67
8.1.1	Acque Superficiali - Acque meteoriche e di ruscellamento.....	68
8.1.2	Percolato.....	69
8.1.3	Gas di discarica	70
8.1.4	Qualità dell'aria	72
8.1.5	Acque sotterranee.....	72
8.2	GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	74
8.2.1	Definizioni	74
8.2.2	Procedura	75
8.2.3	Messa in sicurezza d'emergenza	77
8.2.4	Emergenze in discarica	77
8.3	GESTIONE DELL'IMPIANTO - MANUTENZIONE	84

9	RELAZIONI PERIODICHE	85
10	ADDESTRAMENTO PERSONALE	87
11	MONITORAGGI AGGIUNTIVI RICHIESTI DALL’ARPA	89

1 PREMESSA

Il presente elaborato, costituisce il Piano di Monitoraggio e Controllo (d’ora in poi PMC) della discarica per rifiuti non pericolosi sita in C/da Montagnola Cuddia della Borranea. Il presente PMC viene redatto:

in conformità all'art. 8 comma 1 lettera i ed allegato 2 punto 5 del D.Lgs. n. 36/03

- a quanto previsto dalla normativa nazionale D.Lgs. 152/06
- alle indicazioni dell’Allegato 2 del D.M. 31/01/05 sui sistemi di monitoraggio
- a quanto prescritto da ARPA Sicilia, da ultimo, con nota prot. 23989 del 10/05/19

Il presente PMC, ai sensi del D.Lgs. n. 36/03, indica tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal malfunzionamento della discarica e per limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post-operativa, con particolare riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle acque dall'inquinamento provocato da infiltrazioni di percolato nel terreno e alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente.

Il suddetto Piano così come previsto dalla norma è costituito da un documento unitario comprendente le fasi di realizzazione, gestione e post-gestione relativo a tutti i fattori ambientali da controllare, i parametri ed i sistemi unificati di prelievamento, trasporto e misura dei campioni, la frequenza di misura ed i sistemi di restituzione dei dati nel quale sono state indicate tutte le misure necessarie per prevenire qualsiasi danno ambientale.

Verranno di seguito trattati gli aspetti riguardanti l'art. 8, comma 1, lettera i ed Allegato 2 punto 5 del D.Lgs. n. 36/03 con particolare riferimento a:

- matrici ambientali da controllare;
- parametri da ricercare;
- modalità di prelievo e analisi dei campioni;
- frequenza delle misure;
- sistemi di restituzione dei dati;
- gestione delle non conformità;
- gestione degli Impianti;
- addestramento del personale.

Per quanto non espressamente trattato nel seguente elaborato, si rimanda alla normativa di settore.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO EUROPEO

L'elenco dei principali riferimenti normativi in ambito europeo relativi alla problematica dei rifiuti è costituito da:

- Direttiva 96/61/CE - Direttiva del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
- Direttiva 99/31/CE - Direttiva del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alle discariche dei rifiuti.
- Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo del Rifiuti) e ss.mm.ii. - Decisione della Commissione del 3 maggio 2000 che sostituisce la Decisione 94/3/Ct: che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la Decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della Direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.
- Decisione 2003/33/CE -Decisione del Consiglio del 19 dicembre 2002 che stabilisce criteri e procedure per l'ammissione dei rifiuti nelle discariche ai sensi dell'art. 16 dell'allegato II della Direttiva 1999/31/CE.
- Direttiva 2006/12/CE -Direttiva del Consiglio e del Parlamento Europeo del 5 aprile 2006 relativa ai rifiuti.

2.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO ITALIANO

Nel seguito verrà riportato sinteticamente l'elenco dei principali riferimenti normativi in ambito nazionale relativi alla problematica dei rifiuti.

- D.M. 471/99 - Decreto Ministeriale del 25 ottobre 1999, n. 471 è il regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti Inquinati.
- D. Lgs. 36/2003 -Decreto Legislativo del 13 gennaio 2003, n. 36 è l' "Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti". Stabilisce requisiti operativi e tecnici per rifiuti e le discariche, prevedendo misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre le

ripercussioni negative sull'ambiente, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche. Gli obiettivi dichiarati dalla norma sono:

- minimizzare l'impatto delle discariche sull'ambiente (aria, acqua, suolo e sottosuolo) e i rischi per la salute, durante l'intero "ciclo di vita" delle stesse;
 - limitare la quantità e la pericolosità dei rifiuti destinati alla discarica;
 - attuare procedure adeguate di gestione e di controllo.
- D. Lgs. 59/2005 -Decreto Legislativo del 18 febbraio 2005, n.59; è l'attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
 - D.M. del 3/8/2005, "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".
 - D.Lgs. 152/06 -Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale" che ha abrogato il Decreto Legislativo 22/97 sulla gestione dei rifiuti.
 - D.Lgs. n. 4 del 16/1/08, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 152/2006, recante norme in materia ambientale";
 - Legge 25 febbraio 2010, n. 36, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 152/2006, recante norme in materia ambientale";
 - Decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128, recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".
 - D.M. 27 Settembre 2010, "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del territorio 3 agosto 2005";

Tali riferimenti normativi definiscono in maniera puntuale le varie disposizioni che devono essere rispettate dalle discariche oggetto di future autorizzazioni, e contengono, inoltre, la disciplina cui sono soggette le discariche esistenti.

3 OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Il D.Lgs. n. 36/03 è orientato a porre in primo piano le responsabilità del Gestore dell'impianto nell'ottica delle normative ambientali europee. All'art. 2 del D.Lgs. 36/03 viene definito gestore il soggetto responsabile di una qualsiasi delle fasi di gestione di una discarica, che vanno dalla realizzazione e gestione della discarica fino al termine della gestione post-operativa compresa; tale soggetto può variare dalla fase di preparazione a quella di gestione successiva alla chiusura della discarica I nella fattispecie il gestore è individuabile nella società Trapani Servizi S.p.a .. All'art. 8 comma 1 lettera i, prevede l'attuazione, da parte dei gestori delle discariche, di un piano di Monitoraggio e controllo (di seguito indicato PMC) nel quale devono essere indicate le matrici ambientali da controllare, i parametri da ricercare, le modalità di prelievo e trasporto dei campioni, la frequenza delle misure ed i sistemi di restituzione dei dati. I contenuti ed i criteri di esecuzione del PMC sono descritti nell'allegato 2, paragrafo 5, del D.Lgs. n. 36/03.

Il PMC si pone l'obiettivo di 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 PMC consente di verificare il reale isolamento del corpo dei rifiuti dalle matrici ambientali, che il gestore deve garantire attraverso periodici monitoraggi su:

percolato: è il liquido che si origina prevalentemente dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti e dalla decomposizione degli stessi;

acque superficiali: tali acque sono allontanate dal perimetro dell'impianto per gravità a mezzo di idonee canalizzazioni opportunamente dimensionate;

qualità dell'aria: la valutazione dell'impatto provocato dalle emissioni diffuse della discarica deve essere effettuata con specifiche modalità e periodicità;

gas di discarica: le discariche che smaltiscono rifiuti biodegradabili e rifiuti contenenti sostanze che possono sviluppare gas o vapori sono dotate di impianti per l'estrazione degli stessi che devono garantire la massima efficienza di captazione;

acque sotterranee: l'obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure preventive;

dati meteorologici: precipitazioni, temperatura dell'aria, direzione e velocità del vento, evaporazione, umidità sono rilevate giornalmente (salvo diversa prescrizione dell'autorità di controllo) mediante specifiche centraline meteo;

topografia dell'area: necessaria per conoscere la volumetria occupata dai rifiuti e quella ancora disponibile per il deposito dei rifiuti.

L'autorità competente (Provincia di Trapani, Arpa DAP di Trapani, Dipartimento Regionale per l'Acqua e i Rifiuti e Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente della Regione Siciliana), per propri doveri istituzionali, dovrà a sua volta predisporre un proprio piano di controllo per verificare che tutte le attività messe in atto dal gestore, comprese le attività di Monitoraggio e controllo, siano compatibili con quanto stabilito nell' autorizzazione. L'insieme dei dati rilevati è parte integrante della relazione annuale (art. 10 comma 2, lettera I del D.Lgs. 36/03) che viene presentata agli enti locali e alla cittadinanza. Si riportano nella tabella seguente principali aspetti relativi agli obiettivi del PMC.

<i>Monitoraggio e controllo</i>	<i>Aspetti</i>
Impianti	Funzionalità degli impianti in tutte le condizioni operative previste
Ambiente e popolazione	Messa in atto di tutti gli accorgimenti previsti per ridurre rischi e/o disagi per la popolazione
Interventi	Garantire tempestività di intervento in caso di imprevisti
Personale	Addestramento costante del personale impiegato nella gestione
Monitoraggio dati	Garantire l'accesso ai principali dati di funzionamento e ai risultati del monitoraggio

Tabella 3.1 -Principali aspetti relativi agli obiettivi del PMC.

Il PMC deve essere mantenuto in attività in caso di sospensione, revoca o scadenza dell'autorizzazione all'esercizio, fino a successivo provvedimento. Inoltre, per garantire la massima efficacia, il PMC deve essere flessibile ed oggetto di continue verifiche e revisioni.

3.1 RESPONSABILITÀ E COMPETENZE DEGLI ADDETTI AL PMC

Nel presente paragrafo viene affrontata la problematica inerente la responsabilità e i ruoli del personale addetto al PMC così come prescritto da ARPA Sicilia alla nota n. 647 del 21/03/08.

Il PMC deve essere predisposto ed eseguito da personale qualificato ed indipendente, su incarico del gestore/titolare della discarica.

Gli addetti al PMC sono costituiti da:

Responsabile dell'attuazione del PSeC	Soggetto qualificato ed indipendente individuato come responsabile dell'attuazione del PSeC
Addetti al PSeC	Tecnici indipendenti di qualificazione specifica per ciascuna parte di impianto/servizio, di cui si avvale il RSC
Tecnico Responsabile dell'Impianto	Soggetto responsabile della conduzione dell'impianto nelle sue varie fasi (realizzazione, gestione, dismissione, post-chiusura)
Responsabile Gestione Emergenze	Soggetto responsabile dell'individuazione, e dell'attuazione delle specifiche procedure di emergenza.
Gestore	Soggetto responsabile dell'individuazione e dell'attuazione di tutte le specifiche procedure

Il Responsabile dell'attuazione del PMC, nominato su incarico del gestore e/o titolare della discarica, è responsabile della corretta attuazione del PMC con ruolo di supporto ed indirizzo per il gestore medesimo e con i seguenti compiti nei confronti dell'ente di controllo:

- individuazione dei punti e delle date di monitoraggio evidenziando le eventuali inadempienze del gestore rispetto all'autorizzazione ed al PMC sulla cui base l'ente, se necessario, emetterà dei provvedimenti conseguenti;

- trasmissione di relazione tecniche periodiche (almeno semestrale);
- redazione di relazioni divulgative alla popolazione per fornire principali dati di funzionamento della discarica.

Il responsabile del PMC deve possedere adeguata e documentata esperienza nella gestione di impianti di smaltimento di rifiuti e nel monitoraggio ambientale di tali impianti.

Il suddetto responsabile concorda con l'ente di controllo le modalità di verifica del rispetto delle condizioni dell'A.I.A., con oneri a carico del gestore e le frequenze previste in Tab. 5.1 capitolo 5.

Anche se il monitoraggio viene appaltato ad un soggetto esterno, la responsabilità della qualità dello stesso resta ugualmente al gestore così come previsto dalla normativa vigente.

Il responsabile del PMC si può avvalere di collaboratori tecnici che abbiano competenze nelle seguenti materie: impiantistica, geologica, idrogeologica e geotecnica, biologica e chimica.

Il responsabile e i collaboratori tecnici devono essere del tutto indipendenti dalla ditta committente e non devono avere partecipato in alcun modo alle fasi di progettazione, costruzione e gestione dell'opera.

Il referente del gestore per il PMC, individuato dallo stesso gestore, è responsabile del corretto adempimento degli obblighi previsti dal piano; può coincidere anche con il soggetto responsabile della conduzione dell'impianto nelle sue varie fasi (realizzazione, gestione, dismissione, post-chiusura).

Anche dopo la chiusura definitiva della discarica, il gestore è responsabile della manutenzione, del monitoraggio e del controllo nella fase di gestione post-operativa per tutto il tempo durante il quale la discarica può comportare rischi per l'ambiente.

L'autorità competente può stabilire appropriati requisiti di qualità, fissare le opportune salvaguardie, prevedere attività di revisione e richiedere l'utilizzo di metodi standard e di strumentazione, personale e laboratori, se possibile, accreditati. Buona norma sarebbe l'utilizzo di una terza parte per verificare che il personale, gli strumenti e i laboratori siano conformi agli standard specificati dall'autorità competente.

I tecnici addetti al monitoraggio, coadiuvati da un responsabile per l'applicazione del PMC (referente per l'impianto), hanno il compito di verificare che siano correttamente applicati tutti i controlli contenuti nel PMC attraverso:

- sopralluoghi frequenti in impianto;
- valutazione dei dati risultanti dai monitoraggi e dalle analisi di laboratorio;
- consultazione della documentazione relativa all'attività di gestione.

Il responsabile per la gestione delle emergenze è un tecnico preposto dal gestore alla verifica dell’attuazione delle procedure di emergenza.

La tabella con l’individuazione del personale responsabile dell’attuazione del piano dovrà essere compilata non appena disponibili i nominativi delle figure responsabili/addette, e comunque prima dell’avvio dei conferimenti presso la nuova vasca TPS1.

4 CARATTERISTICHE DEL SITO DI INTERVENTO

4.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA

Il sito di discarica in oggetto è situata all'interno del territorio di Trapani in Contrada Montagnola Cuddia della Borranea, in posizione baricentrica rispetto ai principali centri urbani della provincia, facilmente raggiungibile dalle Strade Statali 115, 113 e 188. E' delimitata a Nord e ad Ovest dalla Strada Provinciale 43 Marcanza-Cuddia, ad Est a Sud con terreni liberi di proprietà comunale. La superficie complessivamente interessata è pari a 230.000 mq circa. Morfologicamente l'area si presenta degradante in direzione SO-NE verso la Strada Provinciale 43.

Dal punto di vista paesaggistico l'area si staglia in una zona collinare con quote tra i 140 e i 220 m s.l.m., mentre geologicamente si individuano poche essenze morfotipiche contraddistinte da ampi corridoi alluvionali ed ondulazioni collinari con un debole rilievo centrale che raggiunge i 200 m, da questo prende avvio un displuvio con drenaggio centripeto.

La rete idrografica assume un aspetto meandriforme con brevi e rade aste a ramificazione di tipo pinnato, confluenti nei fiumi Cuddia e Fittasi, In tal modo l'idrografia risulta regolarmente ramificata ed equilibrata. Sotto il profilo morfologico paesaggistico, l'area circonda un sito conchiforme, all'interno del quale insiste il sito in esame.

Le indagini condotte sui campioni, sia indisturbati che rimaneggiati, prelevati durante le indagini geologiche condotte sul sito hanno evidenziato misure di permeabilità comprese tra $3,84 \times 10^{-8}$ cm/s e $6,69 \times 10^{-8}$ cm/s (si veda Tabella 8 Relazione geologica e Tav 17 "Carta delle permeabilità").

La caratteristica di permeabilità della barriera geologica di confinamento della vasca, prevista nel paragrafo 2.4.2 del D.Lgs. 36/03 e s.m.i., è pertanto rispettata.

La caratterizzazione geologica dei terreni di base consente di escludere la presenza di corpi idrici sotterranei significativi, e di definire come formazione di base una barriera geologica naturale entro cui potere confinare la nuova vasca per discarica per rifiuti non pericolosi.

Nel sito della discarica di C.da Borranea sono presenti 8 vasche denominate A, B, C, D, E, F, G e H, di cui:

- A, B, C, D, E, G ed H esaurite (gestore IPPC Comune di Trapani);
- F e relativo ampliamento in fase di coltivazione (gestore IPPC Trapani Servizi s.p.a.).

L'area interessata dall'intervento è identificata al Catasto Terreni al foglio 284 p.lle n° 51, 473, 474, 475, 476 e 477.

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA - TRAPANI



Figura 1 - Planimetria generale

4.2 L'INTERVENTO PROGETTUALE

L'impianto in oggetto è adibito per l'abbancamento di rifiuti non pericolosi, secondo l'art. 7, comma 3 del D. Lgs. 36/2003, possono essere ammessi seguenti rifiuti:

- a.) rifiuti urbani;
- b.) rifiuti non pericolosi di qualsiasi altra origine che soddisfano i criteri di ammissione dei rifiuti previsti dalla normativa vigente;
- c.) rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano i criteri di ammissione previsti dal decreto di cui al comma 5.

L'attività per le quali si chiede l'autorizzazione sono le **operazioni di recupero R11 e R13**, di cui all'allegato C alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e di **smaltimento D1 e D15**, di cui all'allegato B alla Parte IV del D.Lgs. 152/06.

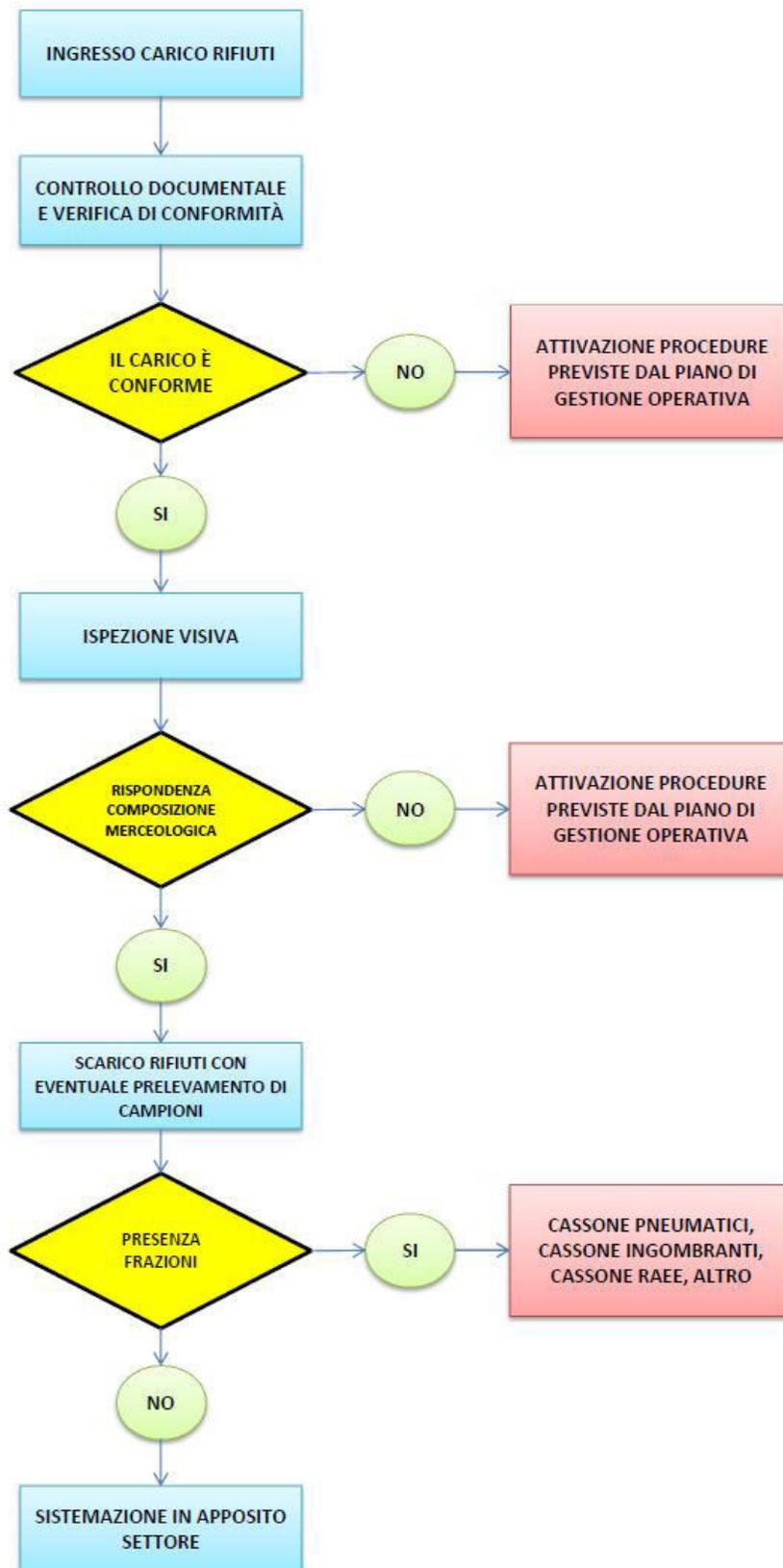
Il **volume stimato** per il quale si chiede l'autorizzazione all'abbancamento è stato calcolato graficamente con il metodo delle sezioni ragguagliate ed è pari a circa **325.000 m³**.

I rifiuti, trattati secondo l'attuale normativa, saranno depositati e costipati mediante l'utilizzo di mezzi meccanici cingolati, cercando di ottenere nella massa il maggiore peso specifico che normalmente si aggira attorno a valori di 0,8 - 0,9 t/m³.

Per i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica si rimanda a quanto prescritto dagli Enti in sede di rilascio dei pareri, precisando che:

- secondo i "*Criteri tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi dell'art. 48 della Legge 18/12/15 n° 221*" di ISPRA, il gestore dovrà verificare, attraverso analisi merceologica, che il contenuto di materiale organico putrescibile sia minimo e comunque inferiore al 15%
- saranno ammessi in discarica i rifiuti derivanti dal trattamento biologico dei rifiuti urbani, individuati dai codici 190501, 190503, in deroga al limite di DOC di tab. 5 del D.M. 27/09/10, purchè sia garantita la conformità con quanto previsto nel Programma regionale di cui all'art. 5 del D.Lgs. 36/03 e presentino un IRDP (determinato secondo la norma UNI 11184: 2016 Met. A) non superiore a 1000 mg O₂ / kg s.v. * h

Complessivamente i rifiuti seguiranno un percorso concettualmente riassunto nello schema a blocchi riportato nel seguito



4.2.1 Barriera di confinamento della vasca

Le indagini condotte sui campioni, sia indisturbati che rimaneggiati, prelevati durante le indagini geologiche condotte nel 2017 sul sito hanno evidenziato misure di permeabilità comprese tra $3,84 \times 10^{-8}$ cm/s e $6,69 \times 10^{-8}$ cm/s (si veda Tabella 8 Relazione geologica e Tav 17 “Carta delle permeabilità”).

Purtuttavia dal confronto tra le sezioni geologiche, ricostruite sulla base delle colonne stratigrafiche contenute nell’elaborato Indagini geognostiche marzo 2019 (Allegato 1), e le sezioni di scavo previste per la realizzazione della discarica è stato rilevato che, in alcuni punti, il fondo scavo possa non ricadere nelle argille grigie a struttura omogenea molto consistenti (permeabilità da bassa a nulla con coefficiente di permeabilità $10^{-7} < k < 10^{-8}$ cm/s). Pertanto, ai sensi del paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03, è necessario ricostituire artificialmente la barriera geologica, attraverso un sistema barriera di confinamento, realizzato con uno strato di argilla, ricompattato, prelevato in posto (argilla grigia) di spessore di 2 m, tale da garantire una conducibilità idraulica k minore di 10^{-9} m/s.

Si riporta in seguito una planimetria con l’ubicazione indicativa dell’area soggetta alla ricostituzione artificiale della barriera geologica.

Durante l’esecuzione degli scavi sarà necessaria una verifica diretta in sito delle previsioni effettuate a seguito dei sondaggi geognostici per definire l’esatta estensione dell’area soggetta alla ricostituzione artificiale della barriera geologica.

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA - TRAPANI

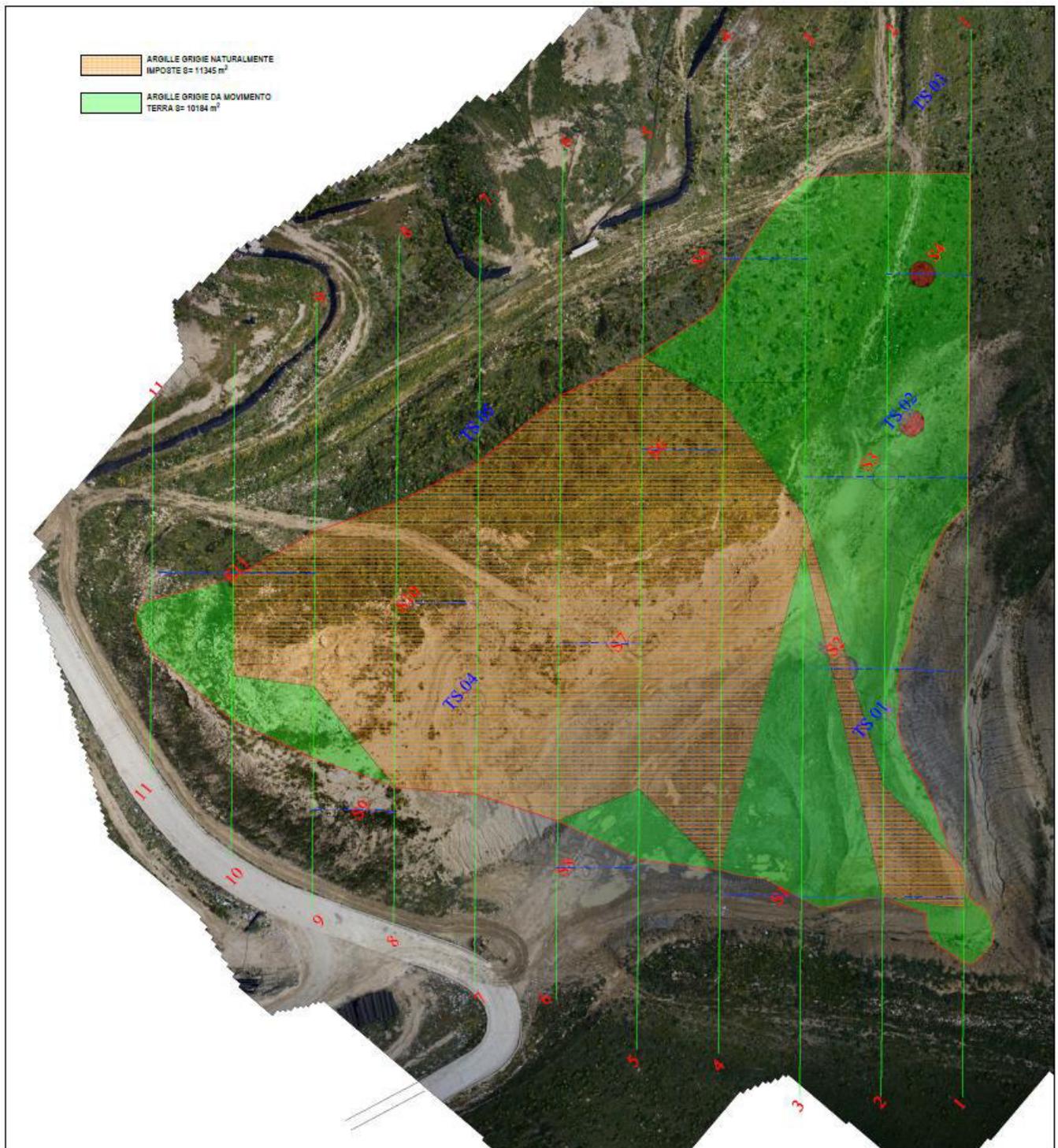


Figura 2 - Planimetria con ubicazione indicativa delle aree soggette alla ricostituzione artificiale della barriera geologica

Oltre alla barriera geologica di confinamento della vasca, è stata prevista la posa di un pacchetto multistrato, progettato secondo quanto prescritto dal paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03 e secondo quanto prescritto al punto 2 dell’art. 1 del D.A. 154/GAB del 11/04/19 *“si deve prevedere la collocazione di un pacchetto di impermeabilizzazione del fondo vasca composto da un doppio telo in HDPE tipo ruvido ed un sistema di monitoraggio e controllo per individuare eventuale formazione di percolato fra i due strati di telo impermeabilizzante, attraverso la realizzazione di due reti raccolta percolato: una sopra telo e l’altra sotto telo”*.

Pertanto sul fondo, dal basso verso l’alto il pacchetto completo prevede:

- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm)
- geotessile non tessuto in polipropilene
- strato drenante con materiale granulare arido (pietrisco) (spessore 30 cm); all’interno di questo strato devono essere posizionate le tubazioni per la raccolta del percolato con diam ϕ 125
- geocomposito bentonitico a base sodica
- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm)
- geocomposito drenante costituito da geostuoia
- sabbione a protezione dello spessore (spessore \geq 50 cm)

Le arginature in rilevato garantiscono ugualmente un’adeguata tenuta idraulica in quanto costituite da materiali argillosi, modificati e costipati, e assicureranno valori di permeabilità analoghi a quelli della formazione in sito. Tuttavia per ulteriore garanzia di tenuta, come sopra riferito, si è previsto in aggiunta al pacchetto impermeabilizzante previsto dalla normativa, un materasso continuo di geocomposito a base di bentonite sodica tale da garantire una conducibilità idraulica k minore a 10^{-9} m/s.

Pertanto sulle sponde, dal basso verso l’alto il pacchetto completo prevede

- geocomposito bentonitico con una conducibilità idraulica k minore o uguale a 10^{-9} m/s
- geocomposito bentonitico a base sodica
- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm)
- geocomposito drenante costituito da geostuoia

4.2.2 Opere per lo smaltimento del percolato

Per quel che riguarda la gestione del percolato, sul fondo della vasca, opportunamente sagomato, verrà realizzata la rete di intercettazione e convogliamento con tubazioni di drenaggio microfessurate in PEAD e diametro DN 200 mm, annegate in uno strato drenante con materiale granulare arido (sabbione).

Nello strato suppletivo sottostante verrà realizzata la rete di intercettazione e convogliamento con tubazioni di drenaggio microfessurate in PEAD e diametro DN 150 mm, annegate in uno strato drenante con materiale granulare arido (pietrisco).

Il fondo delle vasche sarà realizzato in pendenza (2%) pertanto il percolato defluirà per gravità verso le condotte di captazione principali e contestualmente, sempre per gravità, verso i punti di estrazione (ordinario e di emergenza), posti a quota minima di fondo vasca.

E' prevista la rete di raccolta percolato la realizzazione di 9 pozzi di ispezione in PEAD DN 1200.

Si rimanda all'elaborato EG.10 "Planimetria rete di captazione percolato" per un riferimento di dettaglio.

Nei punti di estrazione (ordinario e di emergenza) sarà collocato un presidio di raccolta, ispezione e controllo, costituito da una tubazione prefabbricata in cls DN 1200 mm, entro il quale sarà collocata la pompa di sollevamento (deve essere sempre prevista anche una pompa di riserva).

Da qui il percolato verrà emunto e, attraverso una condotta in HDPE da 75 mm contenuta all'interno di un'ulteriore condotta da 250 mm sempre in HDPE (tubazione incamiciata), verrà fatto confluire nei serbatoi di raccolta del percolato previste nella zona di valle.

Su questa condotta è prevista, in corrispondenza dei serbatoi, l'installazione di un misuratore di portata per controllare il percolato prodotto e stoccato. Prima dell'ingresso ai serbatoi è prevista l'installazione di saracinesche di intercettazione ed una valvola di ritegno in modo da evitare il reflusso di liquido.

Il sistema di stoccaggio del percolato sei vasche prefabbricate in cav da 25 m³ ciascuna per un complessivo volume pari a 150 m³.

I serbatoi saranno dotati di apparecchiature idrauliche di sezionamento e svuotamento.

La stima di produzione del percolato si è basata sui principali fattori che governano la formazione dello stesso e cioè:

- disponibilità idrica (piovosità, presenza di falde, eventuale ricircolo di percolato, ecc...);
- caratteristiche della superficie di copertura (tipo di terreno e di vegetazione, presenza o meno di uno strato di sigillatura dei rifiuti, pendenza e configurazione topografica);

- modalità di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti della discarica.

La stima del volume di percolato da addurre al trattamento è stata effettuata sulla base del bilancio idrologico applicato al corpo discarica; questo bilancio può essere espresso dalla seguente relazione:

$$L = P - R + R^* - Et + J + I_S + I_G + (U_S + U_W) + B$$

dove:

- L = volume di percolato;
- P = precipitazione meteorica;
- R = ruscellamento superficiale;
- R^* = ruscellamento superficiale da aree esterne alla discarica;
- Et = evapotraspirazione;
- J = irrigazione e/o ricircolo del percolato;
- I_S = acque di infiltrazione da corpi idrici superficiali (es. falde subalvee);
- I_G = acque di infiltrazione da falde idriche sotterranee;
- U_S = variazioni del contenuto d'acqua del materiale di copertura;
- U_W = variazioni del contenuto d'acqua nei rifiuti;
- B = produzione o consumo di acqua associabile alle diverse reazioni biochimiche di degradazione aerobica ed anaerobica della sostanza organica contenuta nei rifiuti.

Nel caso specifico si può affermare che:

- il principale flusso di ingresso è rappresentato dalle precipitazioni piovose (P): una parte cospicua di esse non penetra all'interno del deposito, visto che si è provveduto a ricoprirlo con terreno argilloso, ma si allontana per ruscellamento sulla superficie (R), mentre un'altra aliquota ritorna all'atmosfera attraverso fenomeni di evapotraspirazione (Et);
- un altro contributo al flusso in ingresso potrebbe essere dato dal ruscellamento superficiale da aree esterne (R^*) e/o dal ricircolo del percolato (J): nel nostro caso questi contributi sono nulli in quanto il sistema di canali di gronda impedisce che qualsiasi ruscellamento esterno possa raggiungere il corpo rifiuti e non è possibile praticare nessun ricircolo di percolato;
- un ulteriore contributo alla possibile formazione di percolato (soprattutto a lungo termine) è dovuto alle variazioni del contenuto d'acqua del materiale di copertura (U_S) e dei rifiuti depositati (U_W); infatti, nella fase iniziale di produzione di percolato, sia il materiale di

copertura sia i rifiuti non si trovano generalmente in condizioni di saturazione e sono in grado di assorbire anche notevoli quantità d'acqua che viene, nel tempo, rilasciata;

- l'ultimo contributo, positivo o negativo, alla formazione di percolato si ha in corrispondenza della produzione o consumo di acqua associabile alle diverse reazioni biochimiche di degradazione aerobica ed anaerobica della sostanza organica contenuta nei rifiuti; tale contributo è comunque praticamente trascurabile.

L'analisi di produzione del percolato è stata condotta sulla scorta di dati ampiamente confortati dalla letteratura. Tali dati permettono di assumere alla base dei calcoli progettuali una produzione di percolato pari 10 m^3 per ettaro per giorno.

Dal bilancio idrologico riportato in relazione si giunge in ogni caso ad un approccio pratico operativo per procedere con la verifica della rete di drenaggio e raccolta percolato.

Nel periodo di coltivazione della discarica, in presenza di terreno di copertura provvisoria, la portata media annua di percolato si può stimare con l'ausilio della formula seguente:

$$Q_{p,media} = 0,2 \div 0,3 \cdot P \cdot A \cdot \left(\frac{1}{1000} \right)$$

dove:

$Q_{p, media}$ = Portata media annua di percolato nel periodo di esercizio (m^3/anno);

P = Precipitazione media annua (mm/anno);

A = Superficie intercettante del i-esimo settore (m^2);

Nel periodo di post-esercizio della discarica, in presenza di geomembrana perfettamente impermeabile, la portata media annua di percolato si può stimare pari a zero.

Nel caso in esame al fine di ottenere il volume di percolato prodotto in un anno a causa delle precipitazioni che insistono sulla vasca, si possono assumere i seguenti valori:

“A” pari alla superficie totale della vasca (circa 20.000 m^2);

“P” (a vantaggio di sicurezza) pari alla massima precipitazione annua totale degli ultimi cinque anni disponibili (2011-2015) tratta dagli Annali Idrologici pubblicati sul sito dell'Osservatorio delle Acque (583 mm);

“0,3” (a vantaggio di sicurezza) quale coefficiente di trasformazione da pioggia lorda a pioggia netta.

Dalle superiori assunzioni di base si calcola una portata di percolato prodotto in un anno pari a $Q = 3'498 \text{ m}^3/\text{anno}$. Data la capacità di stoccaggio del percolato pari a $V = 150 \text{ m}^3$ la frequenza di svuotamento sarebbe pari a:

$$f_{\text{media,mensile}} = \left(\frac{Q}{V}\right) / 12$$

e, quindi, una frequenza di svuotamento pari a 1,9 svuotamenti al mese.

I sei serbatoi devono essere installati all'interno di un bacino di contenimento, anch'esso in cemento armato, delle dimensioni di $18,5 \times 7 \times 1,5 \text{ m}$, avente quindi capacità di circa 194 m^3 , ovvero superiore ad un terzo del volume complessivo dei serbatoi, così come indicato dal punto 8 dell'Allegato all'Ordinanza Commissariale 7 dicembre 2001.

Il bacino di stoccaggio è sistemato in posizione facilmente accessibile per i periodici controlli e/o necessarie manutenzioni da parte del personale autorizzato.

Allo stato attuale non è in programma la realizzazione di un impianto di trattamento del percolato; pertanto si procederà al prelievo e smaltimento così come eseguito per le vasche attualmente gestite da questa società.

I mezzi utilizzati per lo smaltimento del percolato non riescono a procedere lungo la viabilità interna della discarica in presenza di asfalto bagnato e pertanto in particolari condizioni meteo non potrebbero raggiungere i serbatoi di raccolta percolato. È necessario, quindi, prevedere un'ulteriore condotta in HDPE da 90 mm, contenuta all'interno di una condotta da 250 mm sempre in HDPE (tubazione incamiciata), per consentire comunque, anche nel caso di particolari condizioni del manto stradale interno al sito, il prelievo del percolato. Tale condotta collegherà i serbatoi ad un punto di prelievo posto sulla S.P. 43. Il posizionamento di tale condotta è previsto, fuori terra (così da essere costantemente ispezionabile), tra la strada di servizio esistente e la recinzione che delimita il sito di discarica. In corrispondenza del punto di prelievo, oltre gli opportuni presidi idraulici, è prevista un'area impermeabilizzata, munita di piccolo cordolo e pozzetto a tenuta per il contenimento di eventuali colaticci.

4.2.3 Opere di regimentazione delle acque meteoriche

Provenienti dalle aree contermini

Al fine di evitare il ruscellamento delle acque pluviali, provenienti dalle aree contermini, sono già presenti sul sito due canali di gronda esterni a tutta l'area della discarica. I due canali di gronda perimetrali, realizzati con scavo a sezione trapezia, fanno confluire le acque meteoriche presso i corpi ricettori superficiali, posti a nord ed ad est.

La vasca in progetto è esposta a fenomeni di ruscellamento di acque pluviali solo da sud est, essendo per gli altri tre lati confinante con il sito di discarica. In progetto, quindi, è stato previsto a sud est, un canale di gronda, realizzato con manufatti in cls armato prefabbricato, che si diramerà in due rami, in modo da sfruttare la pendenza naturale dell'area, e che terminerà la propria corsa nei due canali di gronda perimetrali già esistenti. Quanto sopra è meglio rappresentato nella tavola grafica 9-0 "Planimetria regimentazione acque superficiali".

Ricadenti sulla strada di servizio

Per regimentare lo scorrimento superficiale di acque meteoriche sulla strada di servizio della vasca, lungo il perimetro di questa, è prevista la realizzazione di una canaletta laterale in c.a.v. che intercetta le acque meteoriche e le fa confluire al sistema di trattamento previsto per le acque di prima pioggia costituito da disoleatore e vasca di sedimentazione.

A valle del sistema di trattamento è previsto il convogliamento delle acque trattate al canale di gronda.

Ricadenti sulle scarpate del rilevato

Per proteggere la base del rilevato dal possibile scorrimento di acque superficiali e al tempo stesso impedire che queste acque possano disperdersi generando problemi di ristagno e/o infiltrazione, è stato previsto, alla base delle scarpate, un canale in terra, il quale assolve la funzione di convogliamento delle stesse verso il canale di gronda, ovvero verso il corpo idrico ricettore di valle; queste acque, non interessando superfici stradali né tantomeno rifiuti, risultano qualitativamente tali da poterne prevedere l'allontanamento senza trattamenti preliminari.

Le acque intercettate dal fosso di guardia perimetrale proposto a servizio delle scarpate, vengono convogliate nel canale di gronda di progetto.

4.3 ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI E CONFIGURAZIONE FINALE DELLA DISCARICA

Con riferimento alle modalità di abbancamento esplicitate negli elaborati grafici EG.08 ed EG.09, sarà possibile abbancare un quantitativo di rifiuti di circa m^3 325.076, tale calcolo è stato ricavato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulle aree delimitate dalle curve di livello, che vanno da un minimo di 155 ad un massimo di 206 m s.l.m.

La conformazione degli abbancamenti è stata studiata in funzione della morfologia della pendice e delle aree contermini.

I rifiuti, trattati preventivamente presso l'impianto di c/da Belvedere, saranno depositati in balle pressate e legate, tali da garantire un peso specifico costante su tutto il corpo rifiuti che si aggira su 0,8 t/mc.

Le balle saranno disposte con strati orizzontali paralleli e successivamente ricoperti con materiale inerte così come previsto nel D.Lgs. 36/03 o in assenza di materiale inerte con teli coprenti rimovibili.

Le scarpate in elevazione, oltre la quota dei rilevati di terra, avranno altezza costante pari a 3 m e base 4 m (angolo al piede di circa 27°), al fine di garantire uniforme stabilità e ogni strato successivo sarà arretrato di m 4,00 in modo da creare un vero e proprio percorso perimetrale ad ogni bancata di rifiuti.

Durante la fase di gestione si procederà a periodici costipamenti degli ammassi di rifiuti, al fine di aumentarne il grado di stabilità e diminuirne il grado di permeabilità e quindi la conseguente produzione di percolato.

Le singole piazzole, raggiunta la configurazione finale, saranno ricoperte da uno strato impermeabile e superiormente da terreno vegetale, per uno spessore idoneo al successivo “capping” finale.

Si rimanda alla EG.25 “Particolari costruttivi capping di copertura” per un maggiore livello di dettaglio.

La destinazione d'uso dell'area, durante la fase di post-esercizio della discarica, sarà a prato con presenza di specie arbustive possibilmente autoctone, in maniera tale da ottimizzare l'inserimento dell'area rinaturalizzata nel contesto vegetativo preesistente.

Tale intervento prenderà avvio dall'impianto di specie pioniere molto resistenti, in grado di sopravvivere a condizioni poco favorevoli: terreno impoverito a basso franco di coltivazione; forte irraggiamento solare, dovuto all'assenza di copertura arborea; siccità nel periodo estivo; chimismo alterato del suolo.

A tali essenze vanno affiancate delle specie ad alto valore ecologico, che favoriscano il naturale processo di ricrescita della vegetazione spontanea.

Le operazioni di copertura finale (capping), rinverdimento e sistemazione finale della discarica saranno eseguite dopo il naturale assestamento dell’ammasso dei rifiuti, che si verifica durante le fasi di esercizio, chiusura e post-chiusura della discarica stessa.

4.4 SISTEMA DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS

In funzione dei modesti quantitativi di rifiuti biodegradabili prevedibili all’interno del corpo discarica, si ritiene di poter scartare fin da ora la soluzione che prevede il recupero energetico del biogas; pertanto è ipotizzabile un sistema di smaltimento finale del biogas con biofiltri. Dall’esame dei risultati ottenuti dal monitoraggio del biogas in fase di gestione operativa si potrà stabilire una decisione definitiva al riguardo. In ogni caso il sistema di trattamento sarà del tutto autonomo.

E’ stata predisposta la EG.11 “Planimetria captazione biogas” con l’ubicazione indicativa dei pozzi di estrazione, con un raggio di influenza medio di 25 m.

Per quanto attiene al sistema di intercettazione e captazione del biogas prodotto dal processo anaerobico dei rifiuti abbancati in discarica, saranno posizionati a partire dal fondo vasca delle tubazioni drenanti verticali in PEAD del DN 200, che nel corso della gestione della discarica saliranno sino al limite massimo di abbancamento. Queste condotte fungeranno da camicia per l’inserimento delle tubazioni per l’aspirazione del biogas da inviare al sistema di trattamento del biogas posto a valle della discarica. I pozzi saranno collegati ad un sistema di aspirazione e valorizzazione/distruzione non appena realizzato il capping della discarica.

4.5 CONSUMO DI MATERIE PRIME

In fase di cantiere il consumo di materie prime è costituito principalmente dal carburante per i mezzi di scavo e dal materiale necessario per la realizzazione della barriera geologica e del pacchetto di fondo previsto dal D.Lgs. 36/03 e descritto nel dettaglio nell’elaborato Relazione tecnica.

In fase di gestione operativa il consumo di materie prime è costituito principalmente dal materiale di ricoprimento giornaliero, per il quale è stato previsto il riutilizzo delle terre e rocce proveniente dagli

scavi, dal consumo energetico per il funzionamento delle pompe e dei servizi della discarica e dal carburante per i mezzi preposti all'abbancamento dei rifiuti.

Per la stima dei consumi di acqua, dei carburanti e di energia elettrica può farsi riferimento all'elaborato Piano Economico Finanziario.

Per la stima dei consumi di terre e rocce può farsi riferimento al Piano di utilizzo delle terre e rocce.

Si riporta di seguito una tabella con l'indicazione delle materie prime, le rispettive unità di misura, la frequenza e le modalità di registrazione dei consumi.

Materia prima	Unità di misura	Frequenza registrazione consumi	Modalità registrazione consumi
Terre e rocce	tonn	Semestrale	Registro cartaceo
Risorsa idrica	mc	Annuale	Registro cartaceo
Gasolio	litri	Annuale	Registro cartaceo
Energia elettrica	kW	Annuale	Registro cartaceo

4.6 RIFIUTI PRODOTTI DALL'INSTALLAZIONE

Trimestralmente il gestore è onerato di effettuare autocontrolli sulla funzionalità delle vasche di sedimentazione/disoleazione e del dispositivo di lavaggio ruote.

Periodicamente (indicativamente una volta all'anno) occorre procedere alla pulizia del fondo delle vasche di sedimentazione/disoleazione e del dispositivo di lavaggio ruote dai fanghi nel tempo depositati. Per tale operazione occorre procedere alla relativa classificazione e/o caratterizzazione del rifiuto per definire la procedura di allontanamento dalla piattaforma. Tale tipologia di rifiuto, una volta classificato, può essere posto direttamente sui mezzi autorizzati per l'allontanamento verso l'impianto di destino finale o, in alternativa, posto su cassoni impermeabili, coperti e a tenuta, in attesa del trasporto.

Come già previsto nel piano di gestione operativa, qualora durante l'esame visivo di un carico di rifiuti sia rinvenuta eventuale frazione estranea, si procede al deposito temporaneo della stessa in cassoni impermeabili, coperti e a tenuta, in attesa dell'attivazione della procedura di allontanamento verso impianti di destino finali.

I rifiuti derivanti da attività di manutenzione mezzi saranno anch'essi stoccati in appositi cassoni impermeabili, coperti e a tenuta, in attesa dell'attivazione della procedura di allontanamento verso impianti di destino finali.

I rifiuti prodotti devono sottostare alle condizioni di deposito temporaneo previsto dall'art. 183 comma 1 lettera bb) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

5 MONITORAGGIO E CONTROLLO DELLE MATRICI AMBIENTALI

Il piano di monitoraggio e controllo della discarica comprende l'insieme delle azioni che consentono un efficace monitoraggio degli aspetti ambientali dell'attività assicurandone la conformità ai requisiti previsti nelle autorizzazioni e nelle normative vigenti.

Il monitoraggio e controllo ambientale ha lo scopo di prevenire o limitare i fenomeni di inquinamento, al fine di tutelare e migliorare lo stato di qualità degli ecosistemi nel loro complesso, delle matrici ambientali e delle risorse rinnovabili.

In questa ottica il PMC è finalizzato a rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

Il controllo e la Monitoraggio devono essere effettuati «avvalendosi di personale qualificato ed indipendente» sulle seguenti matrici ambientali:

- acque sotterranee;
- percolato;
- acque di drenaggio superficiale;
- gas di discarica;
- qualità dell'aria;
- parametri meteorologici;
- stato del corpo della discarica.

I prelievi e le analisi devono essere effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, secondo le metodiche ufficiali.

Nella tabella 5.1 si riporta per ciascuna matrice ambientale parametri da monitorare e la frequenza dei controlli.

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Discarica comunale per rifiuti non pericolosi c/da Montagnola Cuddia della Borranea - Trapani

Rif. Norm.	Punto di controllo	Parametro	Frequenza Gestione Operativa	Frequenza Gestione Post Operativa	ARPA controlli	Gestore Reporting	Responsabile PMC Reporting
D.Lgs. 36/03	Percolato: P1, P2, P3, P4	Volume	Mensile	Semestrale	Almeno 1 volta all'anno	Annuale	Semestrale
		Composizione	Trimestrale	Semestrale			
	Acque superficiali o suolo: Aq1; Aq 2; Aq3	Composizione	Trimestrale	Semestrale			
	Qualità dell'aria: E1, E2, E3, E4	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale			
	Odore	Composizione	Semestrale	Annuale			
	Gas di discarica: Emissioni diffuse 1 su vasca F + 1 su altre vasche (G ed H) + 3 su TPS1 Emissioni Convogliate 3 su altre vasche + 1 su vasca F e Ampliamento + Biofiltri	Composizione	Mensile	Semestrale			
	Acque sotterranee: Pz1, Pz4, Pz6, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10, Pz11, Pz12, Pz13, Pz16, Pz17, Pz18, Pz19, Pz20, Pz21, Pz22, Pz23, Pz24, Pz25 Pz26, Pz27 e Pz28	Livello di falda: Pz6, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10, Pz11, Pz12, Pz13, Pz16, Pz17, Pz19, Pz20, Pz21, Pz22, Pz23, Pz24, Pz25	Mensile	Semestrale			
		Composizione Pz1, Pz4, Pz7, Pz8, Pz9, Pz11, Pz12, Pz13, Pz16, Pz17, Pz18, Pz19, Pz20, Pz21, Pz22, Pz23, Pz24, Pz25, Pz26, Pz27 e Pz28	Trimestrale	Semestrale			

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA – TRAPANI

Dati meteo climatici (centralina meteo)	Precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili			
	Temperatura (min, max, 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile			
	Direzione e velocità del vento	Giornaliera	Non richiesta			
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili			
	Umidità atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile			
Tenuta idraulica impermeabilizzazione di fondo	Differenza di potenziale	Trimestrale	Trimestrale			
Topografia del sito	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	-			
	Comportamento d'assestamento del corpo rifiuti	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni successivamen te annuale			

Tabella 5.1 Elenco schematico dei parametri da monitorare e frequenza dei controlli

5.1 PERCOLATO

Uno degli impatti ambientali più importanti è quello legato alla formazione del percolato, liquido che si origina dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti e dalla decomposizione degli stessi.

Il percolato è considerato un rifiuto pericoloso o non, a secondo che contenga o meno sostanze pericolose; la sua produzione è influenzata da fattori esterni ed interni quali in particolare:

- precipitazioni;
- ruscellamento di acque provenienti da aree circostanti;
- ruscellamento di acque precipitate sulla copertura della discarica;
- infiltrazioni da corpi idrici superficiali;
- infiltrazioni da falde sotterranee;
- evapotraspirazione realizzata dalla copertura vegetale della discarica;
- variazione di umidità del terreno di copertura;
- variazione di umidità dei rifiuti;
- produzione o consumo di acqua conseguente all'attività biologica della discarica.

Il percolato contiene inquinanti di natura organica ed inorganica; alcuni di questi vengono lisciviati direttamente dai rifiuti, altri vengono resi disponibili dalla progressiva demolizione della sostanza organica operata dai ceppi batterici presenti nella discarica. La composizione del percolato varia dunque nel tempo. Una volta terminata la fase di degradazione aerobica nella quale viene consumato l'ossigeno presente nei rifiuti o veicolato dall'acqua di pioggia, la degradazione della sostanza organica prosegue in condizioni anaerobiche.

5.1.1 I punti di controllo

E' prevista la misurazione della quantità di percolato estratto e pompato ai serbatoi di stoccaggio; tale misurazione consente di correlare la produzione con i parametri meteorologici per eseguire un bilancio idrico del percolato.

Si procederà al campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato con periodicità così come da tabella 2.

Il prelievo del percolato sarà effettuato nelle vasche finali di raccolta identificati nell'Elaborato grafico N° 1 nei punti P1, P2 (vasche di proprietà del Comune di Trapani) e P3 e P4 (vasche di proprietà della Trapani Servizi S.p.A.). Le vasche finali di raccolta percolato identificate come P1, P2 e P3 sono

esistenti. La vasca finale di raccolta percolato identificata come P4 è di nuova realizzazione e sarà dedicata esclusivamente alla produzione derivante dalla TPS1.

La scelta dei punti di campionamento è stata pianificata allo scopo di rendere rappresentativo il campione di percolato che si vuole caratterizzare per ciascuna vasca di stoccaggio. I punti di prelievo sono ubicati indicativamente nella planimetria allegata alla presente.

5.1.2 Procedura di campionamento

Il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato viene captato secondo le metodiche ufficiali APAT IRSA CNR 10330, Manuale 29/03.

Inoltre, in corrispondenza di ciascun punto di captazione del percolato deve essere verificata l'accessibilità, l'assenza di intasamenti e l'efficienza del sistema di pompaggio, allo scopo di poter misurare il battente idraulico.

5.1.3 Parametri da monitorare

I parametri scelti riportati nella seguente tabella sono quelli indicati nel D.Lgs. 36/03 integrati dai parametri riportati nel *"Protocollo operativo per il monitoraggio e controllo delle fonti di pressione ambientali relative alle discariche"* di cui al decreto del DG n. 244 del 23/04/07 di Arpa Sicilia.

PARAMETRO	Unità di misura
pH	unità di pH
Conducibilità	μS/cm a 20°C
Solidi Sospesi	mg/L
BOD5	mg/L
COD	mg/L
Alluminio	μg/L
Arsenico	μg/L
Rame	μg/L
Cadmio	μg/L
Cromo III	μg/L
Cromo IV	μg/L

Ferro	µg/L
Manganese	µg/L
Mercurio	µg/L
Nichel	µg/L
Piombo	µg/L
Stagno	µg/L
Zinco	µg/L
Cloruri	mg/L
Cianuri	µg/L
Fosforo Totale	mg/L
Azoto Ammoniacale	mg/L
Azoto Nitroso	mg/L
Azoto Nitrico	mg/L
Oli minerali	mg/L
Fenoli	mg/L
Solventi organici	µg/L
Solventi clorurati	µg/L
Tensioattivi MBAS	µg/L

Parametri da monitorare e frequenza di monitoraggio

5.2 ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO O SUOLO

Si considerano acque meteoriche superficiali di ruscellamento esterne al sito quelle che vengono intercettate dalle canalette realizzate a ridosso della recinzione del sito e che captano le acque provenienti dal bacino d'influenza sotteso. Le acque superficiali meteoriche di ruscellamento esterne al perimetro della discarica sono da considerarsi "bianche" e come tali non necessitano di convogliamento in vasche di raccolta. Le acque di ruscellamento interne al sito sono invece quelle che vengono intercettate dalle canalette realizzate a protezione della vasca di smaltimento e che impediscono la commistione di acque potenzialmente inquinate con quelle di percolato. Le acque interne al sito considerate potenzialmente inquinate e che, a causa di una non corretta gestione della discarica potrebbero venire a contatto con il percolato o con altri agenti inquinanti, andranno captate separatamente, a mezzo di idonee canalizzazioni in calcestruzzo o metalliche, dimensionate sulla base delle piogge più intense con tempo di ritorno di 10 anni e convogliate in una vasca di raccolta dimensionata sulle acque di prima pioggia e smaltite.

5.2.1 I punti di controllo

Il campionamento e il controllo delle acque superficiali devono essere effettuati nei seguenti punti (Elaborato grafico N. 2):

- Aq1 a valle della discarica in corrispondenza del canale di gronda ovest
- Aq2 a monte della discarica per definire il "bianco"
- Aq3 a valle della discarica in corrispondenza del canale di gronda est

In assenza di acque di scorrimento superficiali si provvede al campionamento del suolo.

Per quanto attiene al suolo inoltre, come prescritto dal parere della C.P.T.A (prot. 652 del 28 aprile 2008) sono stati individuati n. 7 punti di bianco (Ps1, Ps2, Ps3, Ps4, Ps5, Ps6 e Ps7) esterni al perimetro di monte della discarica, posizionati ad una quota altimetrica compresa tra 185 e 200 m s.l.m. e potranno essere utilizzati nell'eventuale bonifica della discarica come punti di "bianco".

5.2.2 Procedura di campionamento

Il campionamento e la misurazione dei parametri in situ devono essere eseguiti nei punti di controllo secondo le metodiche ufficiali APAT IRSA CNR 10330, Manuale 29/03.

5.2.3 Parametri da monitorare

Essendo i canali di gronda interessati dal convogliamento anche delle acque meteoriche ricadenti sulla strada di servizio della vasca e trattate nelle vasche di disoleazione e sedimentazione (paragrafo 4.2.3), con riferimento alla Tab. 4 Allegato V alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06, si riportano di seguito i parametri da monitorare per questa matrice ambientale.

La frequenza di monitoraggio è indicata in Tabella 5.1.

acque

Acque Superficiali

PARAMETRO	Unità di misura
pH	unità di pH
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C
Solidi Sospesi	mg/L
BOD5	mg/l
Cloruri	mg/l
COD	mg/l
Solfuri (H ₂ S)	mg/l
Solfiti (SO ₃)	mg/l
Solfati (SO ₄)	mg/l
Fluoruri	mg/l
Fosforo Totale (P)	mg/l
Arsenico	mg/l
Boro	mg/l
Bario	mg/l
Rame	mg/l
Cadmio	mg/l
Cromo Totale	mg/l
Cromo (VI)	mg/l
Ferro	mg/l
Alluminio	mg/l
Manganese	mg/l
Mercurio	mg/l
Nichel	mg/l
Piombo	mg/l
Selenio	mg/l
Stagno	mg/l
Zinco	mg/l
Cloruri	mg/l
Cianuri Totali (CN)	mg/l
Cloro attivo libero	mg/l
Azoto Ammoniacale	mg/l
Azoto Nitroso	mg/l

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA – TRAPANI

Azoto Nitrico	mg/l
Pesticidi fosforati	mg/l
Aldrin	mg/l
Dieldrin	mg/l
Endrin	mg/l
Isodrin	mg/l
Pesticidi Totali	mg/l
Grassi e olii minerali	mg/l
Idrocarburi totali	mg/l
Fenoli	mg/l
Aldeidi	mg/l
Solventi organici	mg/l
Solventi clorurati	mg/l
Tensioattivi totali	mg/l
Solventi clorurati	mg/l
Escheria coli	UFC/100ml
Saggio di tossicità	

Parametri da monitorare per le acque superficiali

Per il suolo, con riferimento al D.Lgs. n° 152/06 All. 5 Titolo V Parte IV Tab. 1/A, si riportano di seguito i parametri da monitorare.

La frequenza di monitoraggio è indicata in Tabella 5.1

Suolo

PARAMETRO	Unità di misura
Antimonio	mg/Kg
Arsenico	mg/Kg
Berillio	mg/Kg
Cadmio	mg/Kg
Cobalto	mg/Kg
Cromo totale	mg/Kg
Cromo VI	mg/Kg
Mercurio	mg/Kg
Nichel	mg/Kg
Piombo	mg/Kg
Rame	mg/Kg
Selenio	mg/Kg
Stagno	mg/Kg
Tallio	mg/Kg
Vanadio	mg/Kg
Zinco	mg/Kg
Cianuri	mg/Kg
Fluoruri	mg/Kg
Benzene	mg/Kg
Etilbenzene	mg/Kg
Stirene	mg/Kg
Toluene	mg/Kg
Xilene	mg/Kg

Parametri da monitorare per il suolo

5.3 ACQUE SOTTERRANEE

Come già evidenziato nel paragrafo 4.1 la caratterizzazione geologica dei terreni di base consente di escludere la presenza di corpi idrici sotterranei significativi.

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

Il presente piano, redatto in conformità alla normativa vigente, deve anche tenere conto delle caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi presenti nel sito così come esposto nell'elaborato "*studio geologico*" (Elaborato 2.0) allegato al progetto della vasca in parola.

5.3.1 I punti di controllo

Come previsto dal D.Lgs. 36/2003 devono essere individuati punti di monitoraggio rappresentativi e significativi, anche in relazione all'estensione della discarica, in modo tale che siano presenti almeno un pozzo a monte (a distanza sufficiente dal sito per escludere influenze dirette) e due a valle, tenuto conto della direzione di falda.

Si riporta di seguito una tabella con indicazione dei piezometri che fanno attualmente già parte della rete di monitoraggio della discarica e il relativo campionamento effettuato

Livello di falda	Pz1, Pz4, Pz6, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10, Pz11, Pz12, Pz13, Pz16, Pz17, Pz18, Pz19, Pz20, Pz21, Pz22, Pz23, Pz24, Pz25, Pz26, Pz27 e Pz28
Composizione	Pz7, Pz8, Pz9, Pz11, Pz12, Pz13, Pz16, Pz17, Pz19, Pz20, Pz21, Pz22, Pz23, Pz24, Pz25, Pz26, Pz27 e Pz28

I piezometri identificati come Pz2, Pz 5 e Pz14, realizzati nel corso dei vari ampliamenti del sito risultano ad oggi dismessi; vista la loro ubicazione, a parere dello scrivente non risulta necessario il ripristino in quanto è possibile sopperire con i dati ricavati dai piezometri posti a valle idraulica.

Il piezometro identificato come Pz3 è interrato e risulta ad oggi dismesso; vista l'ubicazione, a parere dello scrivente, non risulta necessario il ripristino in quanto è possibile sopperire con i dati ricavati dai piezometri Pz18 e Pz24 posti a breve distanza.

Si riporta una planimetria con l'ubicazione dei piezometri prima delle suddette dismissioni.

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
 PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
 C/DA BORRANEA - TRAPANI

COMUNE DI TRAPANI



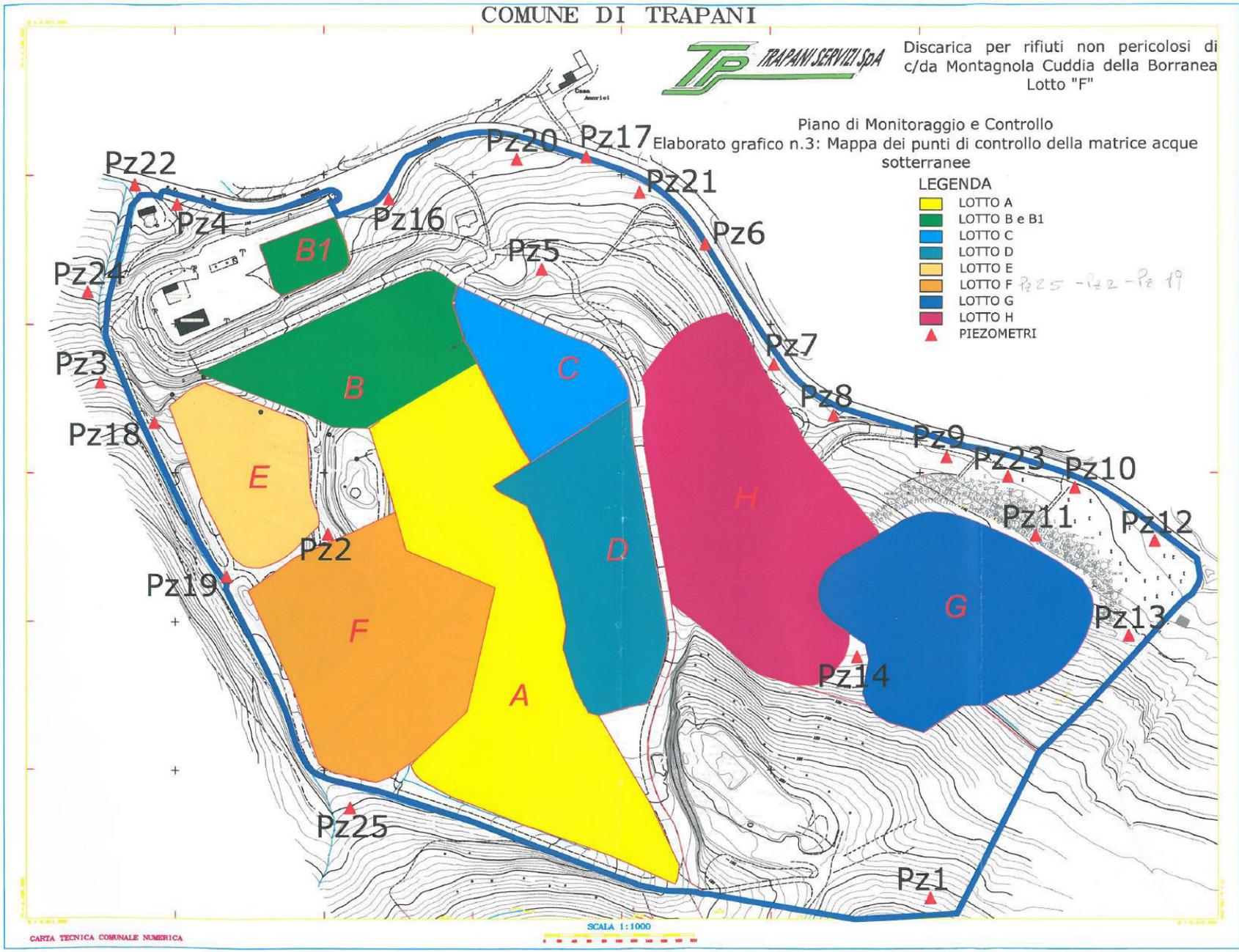
Discarica per rifiuti non pericolosi di
 c/da Montagnola Cuddia della Borranea
 Lotto "F"

Piano di Monitoraggio e Controllo

Elaborato grafico n.3: Mappa dei punti di controllo della matrice acque sotterranee

LEGENDA

- LOTTO A
- LOTTO B e B1
- LOTTO C
- LOTTO D
- LOTTO E
- LOTTO F *Pz 25 - Pz 2 - Pz 19*
- LOTTO G
- LOTTO H
- PIEZOMETRI



CARTA TECNICA COMUNALE NUMERICA

SCALA 1:1000

I piezometri Pz1, Pz4 e Pz18 saranno ripristinati al fine di monitorare anche la composizione.

Ad essi saranno aggiunti altri piezometri, individuati come Pz26, Pz27 e Pz28, sui quali sarà eseguito sia la misurazione del livello di falda che il campionamento per l'analisi della composizione; pertanto complessivamente il monitoraggio della matrice ambientale in oggetto sarà supportato da 23 piezometri. Si rimanda alla tabella 5.1 per una visione completa della tipologia e frequenza del monitoraggio.

Nell'elaborato 3 sono riportati indicativamente l'ubicazione dei piezometri.

5.3.2 Procedura di campionamento

Si riporta di seguito la procedura di campionamento prevista dal "Protocollo operativo per il monitoraggio e controllo delle fonti di pressione ambientali relative alle discariche" di cui al decreto del D.G. di ARPA Sicilia n. 244 del 23/04/07.

Nei punti di monitoraggio individuati deve essere rilevato il livello di falda almeno ogni qualvolta vengano eseguiti i campionamenti periodici. La misura dei livelli di falda dovrà essere eseguita tramite il classico freatimetro o altra strumentazione in grado di assicurare analoga accuratezza nella misura.

La sonda del freatimetro dovrà essere costituita da un sensore che, al contatto con l'acqua, chiuda un circuito elettrico, azionando in superficie un segnalatore luminoso e/o acustico. Ripetere le misure freatimetriche alcune volte (minimo 3) fino a che la quota possa essere definita con una precisione di +/-5 mm. I pozzi di monitoraggio dovranno essere accessibili e in buono stato di manutenzione; di ogni pozzo spia dovrà essere rilevata la quota superiore del tubo mediante livellazioni di precisione rispetto al caposaldo di impianto. Oltre ai rilievi periodici dovranno essere eseguiti rilievi ogni qualvolta si ritenga siano intervenute cause esterne per cui la quota possa essere variata (scavi, passaggio di automezzi pesanti, atti vandalismo, ecc...).

Alle frequenze stabilite, si dovrà provvedere a predisporre il punto di prelievo (p.e. procedure di spurgo) e provvedere all'estrazione dell'acqua sotterranea dallo stesso al fine di permettere il prelievo e il confezionamento del campione d'acqua per l'esecuzione delle determinazioni previste.

Il campionamento di acque sotterranee da pozzi spia può avvenire in modo dinamico o statico.

Di seguito verranno definite, in funzione delle condizioni idrogeologiche e del tipo di pozzo spia adottato, quali debbano essere le metodiche da seguire per le operazioni di campionamento. A scopo puramente introduttivo, si riporta di seguito cosa si intende per campionamento dinamico e statico.

- a) Campionamento statico - prelievo del campione mediante metodo manuale (*bailer* o altra strumentazione) con il pozzo non in emungimento e ripristinate le condizioni statiche indisturbate originali dell'acquifero nel caso in cui sia stato effettuato lo spurgo. Si possono annoverare tra le tecniche di campionamento statico i campionatori tipo *Direct Push*. Tale campionamento permette il prelievo di campioni a diverse profondità del tratto filtrato. Operando in opportune condizioni si può consentire di ottenere campioni che rappresentano tendenzialmente la composizione chimica delle acque di falda di coordinate (x,y,z) e pertanto a diversa profondità del pozzo spia (essendo per quest'ultimo x, y fisse). Inoltre, il campionamento statico è da utilizzarsi in corrispondenza di pozzi di monitoraggio poco produttivi e/o può essere utilizzato per verificare la presenza in fase separata di sostanze non miscibili. Il campionamento senza spurgo, soprattutto in pozzi artesiani ma anche freatici, può generare campioni non significativi a causa dell'acqua stagnante nello stesso e per fenomeni di rimescolamento legati all'introduzione della strumentazione. Per cui, privilegiando il basso flusso, e sempre consigliabile a scopo cautelativo eseguire lo spurgo. Nell'utilizzo dei *bailer* e similari deve essere posta molta attenzione al fine di evitare fenomeni di rimescolamento delle acque all'interno del pozzo e movimentazione di eventuali sedimenti depositatisi al fondo dello stesso.
- b) Campionamento dinamico - emungimento di acqua dalla superficie per mezzo, generalmente, di pompa sommersa successivamente all'effettuazione dello spurgo e prelievo del campione secondo le procedure previste per esempio nel quaderno N° 100 CNR IR5A -"Metodi analitici per le acque"; il campionamento dinamico genera, per sua stessa natura, un campione composto di acque provenienti da differenti profondità ed aree e, quindi, approssimativamente rappresentativo di un chimismo composto della porzione di falda all'interno dell'area di richiamo del pozzo in fase di pompaggio. Tale area di richiamo (da non confondere con l'area di influenza) è, a parità delle condizioni naturali, funzione delle condizioni di pompaggio imposte e, come ben noto, interessa tanto una zona a monte che a valle del pozzo stesso.

La procedura di campionamento deve prevedere:

- 1 Redazione di un verbale di campionamento da allegare al referto analitico prodotto;
- 2 Verifica dell'integrità e la corretta identificazione del pozzetto di campionamento;
- 3 Annotazione di eventuali anomalie o condizioni di non integrità;
- 4 Definizione della curva caratteristica del pozzo, al fine di individuare la portata critica;

- 5 Misura del livello statico (freatimetrico o piezometrico che sia) della falda prima di qualsiasi operazione di spurgo o di campionamento tramite opportuna strumentazione (freatimetro, trasduttore di pressione);
- 6 Calcolo della quantità d'acqua contenuta nel pozzo in condizioni statiche;
- 7 Definizione della quantità minima da prelevare in funzione del numero e della tipologia delle determinazioni analitiche da eseguire;
- 8 Esecuzione della decontaminazione preventiva delle apparecchiature prima del loro utilizzo.
- 9 Operazioni di spurgo del pozzo di monitoraggio per l'eliminazione dell'acqua, presente nel pozzo di monitoraggio, che non costituisce una matrice rappresentativa della qualità delle acque sotterranee per la quale si procede al campionamento stesso.

Lo spurgo deve avvenire sempre mediante portate inferiori alla portata critica del pozzo e, comunque, a portate tali da evitare il trascinarsi di materiale fine con il rischio di intorbidimento dell'acqua, la volatilizzazione dei gas disciolti, nonché di taluni composti organici.

E' sconsigliato effettuare lo spurgo del pozzo portandolo sino a prosciugamento.

Per lo spurgo è possibile utilizzare bailers, pompe peristaltiche, aria o gas inerti compressi, pompe sommerse.

Il metodo di spurgo è fortemente condizionato dalla "produttività" del pozzo, dal diametro, dalla profondità della falda etc.

Lo spurgo dovrà essere protratto fino al conseguimento di almeno una delle seguenti condizioni:

- Eliminazione di 4-6 volumi di acqua contenuta nel pozzo (calcolare preventivamente il volume di acqua contenuta nel pozzo di monitoraggio);
- Venuta d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a temperatura, pH, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto e torbidità misurati in continuo durante lo spurgo;
- Sia trascorso il tempo di emungimento determinato preventivamente in funzione delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

Può rendersi necessario prelevare campioni a differente profondità entro pozzi spia per mettere in luce eventuali stratificazioni dell'inquinamento.

Per poter procedere al campionamento è necessario che il pozzo sia opportunamente spurgato. Nel caso di campionamento dinamico il prelievo deve avvenire immediatamente dopo l'avvenuto spurgo, senza interruzione di pompaggio e ad una portata minore o uguale a quella di spurgo, mentre nel caso di

campionamento statico si deve attendere che il livello di falda torni nella condizione antecedente le operazioni di spurgo, quindi all'originario livello statico indisturbato.

Il metodo e l'ora di campionamento devono essere annotati nel verbale di campionamento. Sullo stesso modulo devono essere riportate le misure in sito di temperatura, pH, conducibilità elettrica al momento del campionamento. Dovranno essere altresì riportati eventuali commenti o note alle attività svolte.

Il campionamento dinamico, se opportunamente dimensionato, è sicuramente un metodo valido nel caso in cui si operi in falde dotate di una buona potenzialità e sfruttabilità. Queste condizioni permettono di effettuare lo spurgo del pozzo ed un campionamento tramite pompa, solitamente sommersa, di un campione rappresentativo della qualità delle acque all'intorno dello stesso. In caso di terreni a bassa permeabilità lo spurgo può risultare difficoltoso e può essere necessario adottare tecniche di spurgo con portate minime e campionamento low-flow , oppure campionamento mediante bailer (detto anche campionatore a sondina).

5.3.3 Parametri da monitorare

I parametri da monitorare sono riportati nella seguente tabella; con l'asterisco sono contrassegnati i parametri fondamentali previsti dalla tabella 1 allegato 2 D.Lgs 36/03. Almeno una volta l'anno ai fini di un monitoraggio significativo è importante effettuare tutti i rilevamenti analitici di cui alla citata tabella in particolare in presenza di valori anomali dei parametri fondamentali. In caso di raggiungimento del livello di guardia è necessario adottare il piano d'intervento prestabilito, così come individuato nell'autorizzazione; è necessario altresì ripetere al più presto il campionamento per verificare la significatività dei dati.

PARAMETRO	Unità di misura
PH	unità
Temperatura*	°C
Conducibilità *	mS/cm
Ossidabilità kubel*	mg/l
BOD5	mg/l
TOC	µg/l
Calcio	mg/l
Sodio	µg/l

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
 PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
 C/DA BORRANEA – TRAPANI

Potassio	µg/l
Cloruri*	µg/l
Solfati*	µg/l
Fluoruri	µg/l
IPA	µg/l
Arsenico	µg/l
Rame	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo totale	µg/l
Cromo VI	µg/l
Ferro*	µg/l
Manganese*	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Zinco	µg/l
Magnesio	µg/l
Cianuri	µg/l
Azoto Ammoniacale*	µg/l
Azoto Nitroso*	µg/l
Azoto Nitrico*	µg/l
Composti organo alogenati (compreso cloruro vinile)	µg/l
Fenoli	µg/l
Pesticidi fosforiti totali	µg/l
Solventi organici aromatici	µg/l
Solventi organici azotati	µg/l
Solventi clorurati	µg/l

Parametri da monitorare per le acque sotterranee

5.4 BIOGAS

Nel punto 5.4 dell'allegato 2 del D.Lgs. n. 36/03, relativo ai piani di Monitoraggio e Controllo, è precisato che "deve essere previsto un monitoraggio delle emissioni gassose convogliate e diffuse della discarica stessa in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo della discarica".

La valutazione della produzione delle emissioni diffuse, ed in particolare del biogas, prodotto in discarica, ricopre un ruolo estremamente importante sia per valutare l'impatto ambientale che può comportare un sito per lo smaltimento di RSU, sia per quanto riguarda la progettazione dei sistemi di estrazione che per quanto riguarda le valutazioni tecnico-economiche.

5.4.1 Emissioni diffuse

Oltre alle misure di qualità dell'aria, effettuate per valutazioni di compatibilità delle lavorazioni con altre eventuali attività perimetrali al sito, in fase operativa e con cadenza mensile, è prevista anche una valutazione delle immissioni gassose potenziali in atmosfera dal corpo rifiuti.

Attualmente si effettuano mensilmente

- monitoraggio su vasca F ed il relativo ampliamento
- monitoraggio sulla vasca G o H

Le altre vasche sono da tempo esaurite e non si ritiene possano dare luogo a esalazioni dalla copertura della discarica verso l'atmosfera.

Relativamente al nuovo lotto TPS1 per l'individuazione dei punti su cui effettuare le misurazioni di gas prodotto si fa riferimento alle indicazioni contenute nel paragrafo 7.5.1 delle "Linee Guida per il monitoraggio delle discariche per rifiuti non pericolosi" redatte da ARTA Abruzzo; pertanto la discarica viene suddivisa in zone omogenee secondo la seguente espressione

$$N = 6 + 0,15 \sqrt{Z}$$

dove

N = numero di zone = 36

Z = superficie da indagare in $m^2 \approx 20.000 m^2$

Risulta evidente che tale maglia di punti comporta un costo di indagine difficilmente sostenibile e pertanto, in modo concordato con ARPA, dovrà essere calibrato in funzione dei risultati ottenuti.

Si ipotizza, dopo otto mesi dalla deposizione dei primi rifiuti e quindi con l'inizio della potenziale fase metanigena, il campionamento mensile delle immissioni gassose potenziali in atmosfera dal corpo

rifiuti su tre zone dell’area di deposito; le zone (complessivamente 36) saranno variate mensilmente per avere un quadro complessivo e l’andamento nel tempo dell’emissione diffuse dalla nuova vasca in coltivazione.

Per quanto riguarda il campionamento si utilizzerà una “cappa” per il convogliamento del flusso dalla superficie; in base ai parametri di riferimento del flusso dalla superficie è possibile effettuare, attraverso un metodo di calcolo, la misurazione dei parametri sotto riportati. Di seguito si riporta un fotogramma relativo al tipo di campionamento appena descritto.



Si ritiene di continuare con il monitoraggio in atto con la frequenza evidenziata nella Tabella 5.1. Per la vasca identificata come TPS1 non si prevede il monitoraggio di tale parametro, salvo diversa indicazione durante le visite di controllo in discarica.

Gli analiti sottoposti a misurazioni sono i seguenti

ANALITA	u. d. m.
Umidità relativa	%
Velocità dell’aria	m/sec
Direzione del vento	
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mbar
Metano (CH₄)	Kg/m ² giorno
Anidride Carbonica (CO₂)	% (V/V)

Ossigeno (O₂)	
Idrogeno Solforato (H₂S)	ppm (V/V)
Ammoniaca (NH₃)	ppm
Monossido di Carbonio (CO)	ppm (V/V)
Idrogeno	ppm (V/V)
SOV	µg/Nm ³

Parametri da monitorare per le emissioni diffuse

5.4.2 Emissioni convogliate

Il campionamento del gas della discarica è effettuato, per determinare l'andamento della degradazione dei rifiuti, e fornire un supporto per la definizione degli interventi di captazione e recupero/smaltimento del gas.

Nella fase di gestione post-operativa, è presente la rete di captazione del biogas e i punti significativi di campionamento sono rappresentati dai pozzetti di estrazione (si veda Planimetria sistema di captazione biogas per ubicazione); pertanto il suddetto monitoraggio può essere utilizzato per verificare l'efficienza del sistema di captazione del biogas.

Attualmente si effettuano mensilmente

- monitoraggio su 3 punti della rete a servizio delle vasche esaurite
- monitoraggio in 1 punto a servizio della vasca F ed il relativo ampliamento



Campionamento in corrispondenza sottostazione aspirazione biogas



Campionamento in corrispondenza pozzo estrazione biogas

Si ritiene di continuare con il monitoraggio in atto con la frequenza evidenziata nella Tabella 5.1. Per la vasca identificata come TPS1 si prevede il monitoraggio di tale parametro solo ad attivazione dell'impianto di aspirazione del biogas.

Gli analiti sottoposti a misurazioni sono i seguenti

ANALITA	u. d. m.
Umidità relativa	%
Velocità dell'aria	m/sec
Direzione del vento	
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mbar
Metano (CH₄)	% (V/V)
Anidride Carbonica (CO₂)	% (V/V)
Ossigeno (O₂)	% (V/V)
Idrogeno Solforato (H₂S)	ppm (V/V)
Ammoniaca (NH₃)	ppm (V/V)
Monossido di Carbonio (CO)	ppm (V/V)
Idrogeno (H₂)	ppm (V/V)
COV	mg/Nm ³

Al fine di ottenere una valutazione attendibile del sistema di captazione deve essere prevista anche la misurazione della portata di flusso complessiva del biogas captato, misurato mediante apposito contatore posto preferibilmente a valle delle sottostazioni di regolazione. Sulla base dei calcoli teorici di produzione del biogas, eseguiti dal gestore sulla base della tipologia e dei quantitativi dei rifiuti ammessi in discarica attraverso modelli matematici tecnico pratici, e dei controlli analitici è possibile stimare, infatti, l'efficienza di captazione, definita come il rapporto fra la capacità di captazione della rete (valori reali riscontrati) e produzione teorica prevista di biogas.

Biofiltri

Come precisato nel paragrafo 4.4, in funzione dei modesti quantitativi di rifiuti biodegradabili prevedibili all'interno del corpo discarica, si ritiene di poter scartare fin da ora la soluzione che prevede il recupero energetico del biogas; pertanto è ipotizzabile un sistema di smaltimento finale del biogas con biofiltri. Dall'esame dei risultati ottenuti dal monitoraggio del biogas in fase di gestione operativa si potrà stabilire una decisione definitiva al riguardo.

Per quanto riguarda il campionamento in corrispondenza dei biofiltri si utilizzerà una cappa per il convogliamento del flusso dalla superficie del biofiltro; in base ai parametri di riferimento del flusso dalla superficie del biofiltro e della superficie del biofiltro stessa è possibile effettuare, attraverso un metodo di calcolo, la misurazione dei parametri sotto riportati. Di seguito si riporta un esempio del tipo di campionamento appena descritto.



Prima di procedere al campionamento degli effluenti provenienti da ciascun biofiltro, si è verificato che lungo la linea di mandata al biofiltro stesso non siano presenti flussi negativi; tale controllo è eseguito mediante una o più misurazioni del flusso in ingresso al biofiltro, avendo cura di effettuare tale misurazione in un punto della mandata conforme a quanto previsto dalla UNI 10169:2001.



Il valore così ottenuto è diviso per tutta la superficie del biofiltro ipotizzando pertanto che detto presidio depurativo presenti le stesse caratteristiche di impaccamento ed efficienza depurativa in ciascun punto della superficie stessa, e considerando l'assenza di pozzi o sorgenti di flussi creatisi all'interno del biofiltro stesso.

Ogni biofiltro è quindi suddiviso in sub aree equivalenti, in numero pari all'1% della superficie del biofiltro espressa in m², per un numero di sub aree totali non inferiore a 4 e non superiore a 10, al cui interno in modo casuale devono essere effettuati i campionamenti.

Sub area 1	Sub area 2	Sub area 3	Sub area 4
Sub area 5	Sub area 6	Sub area 7	Sub area 8

Sono quindi effettuati 3 campionamenti su ogni biofiltro con l’ausilio di una cappa.

La presenza di erbe infestanti sulle superfici del biofiltro si manifesta con cadenza periodica, pertanto, è necessario prevedere periodicamente alla manutenzione ordinaria al fine di rendere efficace anche il funzionamento del dispositivo di protezione ambientale in questione.

Si riporta di seguito una tabella con i parametri che si intendono monitorare, i metodi per la loro determinazione ed una proposta di limiti in coerenza con i valori limite associati alle BAT (BAT-AEL) riportati nella tabella 6.7 (BAT34) della Decisione 2018/1147 del 10/08/2018 con la quale sono state adottate le conclusioni sulle Migliori Tecnologie Disponibili per gli impianti di trattamento rifiuti.

Punto emissione	Inquinante	Limite (mg/Nm³)
En	Polveri totali	5
	Composti solforati	1 ⁽¹⁾
	Composti azotati	5 ⁽²⁾
	C.O.V.	40 ⁽³⁾
	<i>Odori</i>	<i>300 ⁽⁴⁾</i>

¹⁾ Come H₂S

⁽²⁾ Come NH₃

⁽³⁾ Come Carbonio Organico Totale (C.O.T.)

⁽⁴⁾ Come Unità Odorimetriche Europee per metro cubo di aria (ouE/m³)

5.5 QUALITÀ DELL'ARIA

5.5.1 I punti di controllo

Il punti di campionamento della qualità dell’aria, individuati come E1, E2, E3, ed E4 (Elaborato grafico N° 5), posti al di fuori dall'area di discarica, saranno monitorati, con cadenza mensile sulla base della direzione dei venti prevalenti il giorno del campionamento, evitando i prelievi nelle giornate di pioggia o forte vento.

Inoltre secondo quanto disposto al punto 29 del D.A. n° 143/GAB del 04/04/19 si devono installare due centraline di monitoraggio delle immissioni in atmosfera (qualità dell’aria), la cui ubicazione sarà concordata con ARPA Sicilia, attrezzate sia per il rilevamento dei parametri fisici e chimici, in modo tale da effettuare un monitoraggio in continuo dei seguenti parametri:

- Direzione ed intensità del vento
- Temperatura, pressione ed umidità

- Idrocarburi metanici
- Idrocarburi non metanici
- Ossidi di azoto
- Ossidi di zolfo
- Monossido di carbonio
- Polveri

Le centraline devono essere gestite secondo quanto previsto dal D.M. 30/03/17.

5.5.2 Procedura di campionamento

Il monitoraggio avviene tramite sky post ubicati in due punti monte e valle in funzione della direzione del vento prevalente.



5.5.3 Parametri da monitorare

Si riportano in tabella i parametri da monitorare

ANALITA	u. d. m.
Umidità relativa	%
Velocità dell'aria	m/sec
Direzione del vento	
Temperatura	°C
Pressione atmosferica	mbar
Idrogeno Solforato (H₂S)	ppm (V/V)
Ammoniaca (NH₃)	mg/Nm ³
Bioossido di Carbonio (CO₂)	ppm (V/V)
Ossigeno	ppm (V/V)
Mercaptani	µg/Nm ³
Metano	mg/Nm ³
Idrogeno	ppm (V/V)
Monossido di Carbonio (CO)	ppm (V/V)
PM 10	µg/Nm ³
Polveri totali (> 0,01 mg/m³)	µg/Nm ³

5.6 ODORE

5.6.1 I punti di controllo

Si prevede il monitoraggio semestrale dell'odore, lungo la direttrice del vento dominante al momento del rilievo (misurata con anemometro portatile), in un punto a monte e in uno a valle rispetto all'”interferenza” costituita dalla piattaforma. Il campione di monte, o campione di fondo naturale (imperturbato), serve a determinare il “bianco”, ossia il livello di concentrazione degli analiti di controllo già presente nel fondo naturale.

5.6.2 Parametri da monitorare

ANALITA	METODO
Unità odorimetriche	UNI EN 13725/2004
Velocità dell'aria	MPI-41-2011 Rev. 1 (*)
Direzione del vento	MPI-41-2011 Rev. 1 (*)

(*) O altre metodiche equivalenti

5.7 PARAMETRI METEO-CLIMATICI

I parametri meteorologici, misurati da una centralina posizionata all'interno del perimetro della discarica (Elaborato grafico N° 6), influenzano attivamente fenomeni di produzione dei principali inquinanti, quali percolato e biogas, pertanto avere una misura delle variazioni di tali condizioni consente di tenere sotto controllo l'andamento qualitativo-quantitativo di produzione degli inquinanti suddetti. Ad ogni variazione considerevole dei trend abituali rilevati dalla stazione meteorologica corrisponderà, quindi, una verifica legata all'intero sistema di funzionamento della discarica, pertanto i risultati dei dati rilevati nell'ambito delle varie tematiche di monitoraggio andranno interpretati anche alla luce di tali variazioni.

I dati devono essere inviati alla sede del gestore, il quale deve elaborare e catalogare i dati e registrarli al fine della consultabilità per almeno cinque anni.



Figura 5.5.1 – Visuale centralina meteo installata in discarica

La tipologia e la frequenza delle misure meteorologiche è quella indicata nella tabella 5.1.

Parametro	Unità di misura
Precipitazioni	mm
Temperatura °C (min max, 14h CET)	°C
Evaporazione	mm/giorno
Umidità atmosferica (14h CET)	%
Velocità del vento	m/sec
Direzione del vento	//

Parametri meteorologici da monitorare

I dati relativi ai parametri riportati nella superiore tabella devono essere rilevati con una frequenza di campionamento pari ad almeno 2 rilevamenti/ora e saranno registrati automaticamente dal software di gestione. Tali dati saranno raccolti ed implementati al fine di essere rappresentati attraverso una interfaccia intuitiva e facilmente consultabile.

5.8 TOPOGRAFIA DEL CORPO DELLA DISCARICA

Ai fini della valutazione della volumetria occupata dai rifiuti e di quella ancora disponibile, nonché del grado di compattazione e degli assestamenti dell'ammasso dei rifiuti, occorre effettuare, con cadenza semestrale per le vasche in fase di gestione operativa e con cadenza annuale per quelle in fase post-operativa (rif. Tab. 5.1), un dettagliato rilievo topografico dell'area della discarica.

Nella fase di gestione operativa e post operativa sono previste specifiche indagini atte a verificare

- la volumetria occupata dai rifiuti e quella ancora disponibile
- la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati e
- la stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discardica, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii e delle coperture.

Per controllare eventuali deformazioni della superficie di appoggio, a seguito di cedimento nel terreno, o l'innescio di fenomeni franosi o di movimenti di terreno, si è predisposta l'installazione di tre tubi inclinometri sul rilevato. Gli inclinometri sono strumenti per il monitoraggio delle deformazioni ortogonali all'asse di un tubo per mezzo di una sonda che scorre nel tubo stesso. La sonda contiene un

trasduttore che misura l’inclinazione del tubo rispetto alla verticale, pertanto ogni variazione di tale angolo viene tempestivamente rilevata.

Si rimanda alla Tav. 6.0 denominato “Planimetria sistemazione fondo vasca” per l’ubicazione indicativa di detti dispositivi.

Le misure dovranno essere tali da poter raffrontare il livello fra le aree estreme ai lotti e dei punti fissi di riferimento posti al di fuori della discarica con quelli all’interno della vasca. Tali misure, effettuate pure all’interno della vasca, serviranno per la verifica di stabilità dei rifiuti in rilevato soggetti a rischio di scivolamento. A tal fine occorre ubicare una stazione celerimetrica, la cui posizione sarà individuata nel tempo da un paletto in acciaio zincato. Oltre alla stazione celerimetrica sarà necessario ubicare un caposaldo di riferimento ed orientamento costituito da un fabbricato o altro punto fiduciale.

Qualora si individuassero valori di variazioni di livello, e quindi di quota, eccessive, si procederà ad una livellazione topografica per individuare superfici di scivolamento/scorrimento e l’individuazione e messa in opera degli interventi necessari all’eliminazione della causa del dissesto.

La rete interna alla vasca di capisaldi verrà realizzata man mano che i fronti di riempimento ed il livello dei rifiuti avanza.

5.9 SISTEMA DI MONITORAGGIO E VERIFICA TENUTA TELO

Al fine di ottemperare alla precisa richiesta di ARPA Sicilia, da ultimo, con nota prot. 23989 del 10/05/19, è stato previsto un sistema di monitoraggio e verifica della tenuta del telo. Come descritto al paragrafo 4.2.1 è stato prescritto al punto 2 dell’art. 1 del D.A. 154/GAB del 11/04/19, oltre il pacchetto d’impermeabilizzazione di fondo previsto dal paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03, un’ulteriore protezione garantita dallo strato formato dal geocomposito e dal materiale drenante, all’interno del quale è prevista un’ulteriore linea di adduzione percolato con pozzetti di presa dedicati. Tale accorgimento consente di:

- garantire la tenuta idraulica della vasca anche in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- rilevare tempestivamente la presenza di eventuale percolato in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- prelevare l’eventuale percolato fuoriuscito in caso di rottura del telo impermeabile superiore

Pertanto, stante che è possibile comunque rilevare la presenza di eventuale percolato in caso di rottura del telo impermeabile superiore, il sistema di monitoraggio e verifica della tenuta del telo è stato previsto in discontinuo, con frequenza di monitoraggio riportata in tabella 5.1.

Il controllo della tenuta idraulica dell'impermeabilizzazione di fondo attraverso un metodo geofisico si basa sull'elevato contrasto di resistività elettrica della membrana in H.D.P.E (10^{-13} - 10^{-16} Ohm/m) rispetto ai rifiuti ed al terreno in posto; infatti le geomembrane plastiche comunemente impiegate per impermeabilizzare idraulicamente le discariche sono anche ottimi isolanti elettrici. Il verificarsi di un passaggio di corrente tra i terreni sottostanti e soprastanti la geomembrana indica una lacerazione.

Mediante la posa di una serie di elettrodi all'interno della discarica (sotto la geomembrana di fondo), l'applicazione di una tensione elettrica e la lettura del relativo potenziale elettrico, è possibile verificare la continuità dell'isolamento idraulico imposto dalla geomembrana e quindi la sua completa impermeabilizzazione idraulica.

Tale sistema di monitoraggio e verifica della tenuta del telo è applicabile sin dalla fase di collaudo ed è valido sia nella fase operativa che nel periodo di post gestione della discarica.

E' stata prevista la distribuzione di elettrodi (sotto la geomembrana) ogni 20 m al fine di creare una maglia quadrata di ampiezza pari a 20 m.

Gli elettrodi sono collegati tra di loro attraverso cavi multipolo alle cui estremità verranno montati dei connettori i quali permetteranno il collegamento fra i sensori montati sottotelo (elettrodi) ed la strumentazione (georesistivimetro) che effettuerà le misure di controllo. I connettori verranno convogliati verso delle centraline (postazioni di misura). Il georesistivimetro utilizzato per le misure deve

- essere in grado di verificare (prima di effettuare le misure) l'integrità dei collegamenti elettrodi-cavo multipolo-connettore finale
- poter gestire un numero adeguato di elettrodi in modo tale da garantire il ricoprimento (in termini di misure) della superficie in oggetto con pochi step di misura.

La distribuzione degli elettrodi sotto telo è riportata in apposita planimetria allegata alla presente; tale planimetria dovrà essere aggiornata dopo l'effettivo posizionamento degli elettrodi sul campo.

6 DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI GUARDIA E DI ALLARME DEI PARAMETRI INDICATORI

I valori limite di emissione rappresentano la massima concentrazione di sostanze che possono essere immesse nelle varie matrici ambientali dalle lavorazioni e dall'impianto considerato in riferimento alla normativa vigente.

I limiti si applicano ai periodi di normale funzionamento degli impianti, con esclusione dei periodi di avviamento, arresto e guasto.

Di seguito vengono riportate delle tabelle riassuntive in cui sono individuati i limiti di allarme per i parametri relativi alle varie matrici ambientali. Sono riportati anche per ogni parametro i rispettivi i livelli di guardia.

Il limite di allarme per le acque e per il suolo è ricavato dalle normative di settore (parte III e IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.); i limiti di allarme per tutte le altre matrici ambientali e gli altri analiti non previsti da nessuna normativa vigente sono individuati dei valori indicativi, basati sui dati ricavati nelle campagne di monitoraggio su impianti analoghi.

I livelli di guardia scelti sono stati ricavati sottraendo ai valori dei livelli di allarme un'aliquota pari al 30% per tenere conto dell'incertezza delle misure.

6.1 EMISSIONI DIFFUSE - BIOGAS

Il metano contenuto nel biogas può provocare esplosioni in ambienti confinati con concentrazioni comprese tra il 5% ed il 15%; pertanto il limite proposto è del 5% (V/V), raggiunto il quale occorre attivare la procedura di emergenza.

6.2 ACQUE SUPERFICIALI

Essendo i canali di gronda interessati dal convogliamento anche delle acque meteoriche ricadenti sulla strada di servizio della vasca e trattate nelle vasche di disoleazione e sedimentazione (paragrafo 4.2.3), si fa riferimento ai valori limite di emissione scarichi idrici, Tabella 4, Allegato 5, parte III del D.Lgs.

152/06. I limiti (soglie di allarme) saranno determinate e concordate con ARPA sulla base dei valori dei parametri riscontrati a seguito di una campagna di monitoraggio delle acque dell'impluvio di durata almeno annuale se presenti.

6.3 SUOLO

Qualora non siano presenti acque superficiali di scorrimento e si debba procedere al campionamento del suolo (alveo impluvio), i limiti di concentrazione soglia per questa matrice ambientale saranno stabiliti a seguito di apposita campagna di monitoraggio di durata annuale.

6.4 ACQUE SOTTERRANEE

Per le acque sotterranee si fa riferimento ai valori limite riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06.

Per valutare l'eventualità di un fondo naturale elevato per alcuni parametri, dovuto alle caratteristiche geologiche del sito, o di un fondo comunque elevato a causa di apporti da attività antropiche, il gestore dovrà predisporre un apposito piano nel quale sia prevista anche l'esecuzione di una campagna di monitoraggio delle acque sotterranee di durata annuale, prima del conferimento presso la discarica, per la definizione dei limiti di guardia e di allarme.

6.5 QUALITÀ DELL'ARIA

I valori di guardia e di allarme sui parametri elencati nella tabella riportata nel paragrafo 5.5.3 saranno stabiliti, prima dei conferimenti, con l'esecuzione di una campagna di durata totale almeno annuale.

Nel caso in cui le analisi periodiche su tale matrice dovessero verificare un superamento dei livelli di guardia, occorre segnalare l'evento al RPC e al RGE, provvedendo ad effettuare le procedure di emergenza previste.

7 METODICHE DI ANALISI

Il controllo e il monitoraggio devono essere effettuati dai soggetti autorizzati all'esercizio dell'impianto o dal gestore, come previsto dalle norme vigenti, «avvalendosi di personale qualificato ed indipendente». Il gestore deve inviare all'autorità competente e ad ARPA Sicilia - DAP di Trapani una comunicazione con i riferimenti del laboratorio/dei laboratori accreditati alle prove analitiche delle matrici ambientali previste, accreditati UNI 17025. Il gestore dovrà provvedere anche a comunicare, nel tempo, le eventuali variazioni di tali nominativi, allegando motivazione. Il laboratorio dovrà operare in ottemperanza a quanto previsto al comma 1 del punto 2.9 dell'all.1 del D.Lgs. 36/03 e adottare sulle matrici ambientali oggetto del presente piano le metodiche ufficiali di campionamento e analisi, come previsto dall'allegato 2 del D.M. 13/03/2003 e riportate nelle tabelle seguenti. Nel caso in cui, il laboratorio di analisi adotta metodiche interne di campionamento e analisi per le quali è accreditato ne deve fornire copia all'Autorità di controllo al momento della trasmissione dei risultati.

7.1 ACQUE SUPERFICIALI

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
pH	unità	CNR IRSA 2060 Man 29/03
BOD5	mg/l	CNR IRSA 5120 B1 Man 29/03
COD	mq/l	CNR IRSA 5130 B1 Man 29/03
Cloruri	mg/l	CNR IRSA 4070 Man 29/03
Solfuri (H ₂ S)	mg/l	CNR IRSA 4020 Man 29/03
Solfiti (SO ₃)	mg/l	CNR IRSA 4150 - 4150 B Man 29/03
Solfati (SO ₄)	mg/l	CNR IRSA 4020 Man 29/03
Fluoruri	mg/l	CNR IRSA 5070B Man 29/03
Fosforo Totale (P)	mg/l	CNR IRSA 4110A Man 29/03
Arsenico	mg/l	CNR IRSA 3080 Man 29/03
Boro	mg/l	CNR IRSA 3110 Man 29/03
Bario	mg/l	CNR IRSA 3110 Man 29/03
Rame	mg/l	CNR IRSA 3250 Man 29/03

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA – TRAPANI

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
Cadmio	mg/l	CNR IRSA 3120 Man 29/03
Cromo Totale	mg/l	CNR IRSA 3150 B1 Man 29/03
Cromo (VI)	mg/l	CNR IRSA 3150 C Man 29/03
Ferro	mg/l	CNR IRSA 3160B Man 29/03
Alluminio	mg/l	CNR IRSA 3050 Man 29/03
Manganese	mg/l	CNR IRSA 3190 Man 29/03
Mercurio	mg/l	CNR IRSA 3200 Man 29/03
Nichel	mg/l	CNR IRSA 3220 B Man 29/03
Piombo	mg/l	CNR IRSA 3230 C Man 29/03
Selenio	mg/l	CNR IRSA 3260 A Man 29/03
Stagno	mg/l	CNR IRSA 3200 Man 29/03
Zinco	mg/l	CNR IRSA 3320 A Man 29/03
Cianuri Totali (CN)	mg/l	CNR IRSA 4070 Man 29/03
Cloro attivo libero	mg/l	CNR IRSA 40S0 Man 29/03
Azoto Ammoniacale	mg/l	CNR IRSA 4030 A1 Man 29/03
Azoto Nitroso	mg/l	CNR IRSA 4050 Man 29/03
Azoto Nitrico	mg/l	CNR IRSA 4020/4040 Man 29/03
Pesticidi fosforati	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Aldrin	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Dieldrin	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Endrin	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Isodrin	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Pesticidi Totali	mg/l	CNR IRSA 5060 Man 29/03
Grassi e olii minerali	mg/l	CNR IRSA 5160 A1 Man 29/0
Idrocarburi totali	mg/l	CNR IRSA 5080 Man 29/03
Fenoli	mg/l	CNR IRSA 5070 Man 29/03
Aldeidi	mg/l	CNR IRSA 5010A Man 29/03
Solventi organici	mg/l	CNR IRSA 5120 Q100/94 Man 29/03
Solventi clorurati	mg/l	CNR IRSA 5120 Man 29/03

TRAPANI SERVIZI S.P.A.
PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1"
C/DA BORRANEA – TRAPANI

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
Tensoattivi totali	mg/l	CNR IRSA 5150 Q100/94 Man 29/03
Solventi clorurati	mg/l	CNR IRSA 5130 Q100/94 Man 29/03
Escheria coli	UFC/100 ml	CNR IRSA 7030 Man 29/03
Saggio di tossicità	-	CNR IRSA 8000 Man 29/03

Metodiche di analisi dei parametri delle acque superficiali

7.2 SUOLO

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
Antimonio	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Arsenico	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Berillio	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Cadmio	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Cobalto	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Cromo totale	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Cromo VI	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 16/86
Mercurio	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Nichel	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Piombo	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Rame	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Selenio	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Stagno	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Tallio	mg/kg	EPA 3501/94 + EPA7841/86
Vanadio	mg/kg	EPA 3501/94 + EPA7841/86
Zinco	mg/kg	EPA 3501/94 + CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 10/85
Cianuri	mg/kg	EPA 9010b/96 + EPA 9013/92 + Epa 9014/96
Fluoruri	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 14/88
Benzene	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90
Etilbenzene	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90
Stirene	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90
Toluene	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90
Xilene	mg/kg	CNR IRSA Q 64 Vol 3 Met 23b/90

Metodiche di analisi dei parametri del suolo

7.3 ACQUE SOTTERRANEE

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
pH	unità	CNR IRSA Met. 2080 Q.100/94
Conducibilità elettrica	μS/cm	CNR IRSA Met. 2030 Q.100/94
TOC	mg/l	UNI EN 1484:1999
BOD5	mg/l	CNR IRSA 5120 B1 Man 29/03
Calcio	mg/l	CNR IRSA Met. 3070 Q.100/94
Sodio	mg/l	CNR IRSA Met. 3190 Q.100/94
Potassio	mg/l	CNR IRSA Met. 3160 Q.100/94
Cloruri	mg/l	CNR IRSA Met. 4070 A Q.100/94
Solfati (S04)	mg/l	CNR IRSA Met. 4120 A Q,100/94
Fluoruri	mg/l	CNR IRSA Met. 3170 A Q.100/94
Arsenico	μg/l	CNR IRSA Met. 3020 A2 Q.100/94
Rame	μg/l	CNR IRSA Met. 3170 A Q.100/94
Cadmio	μg/l	APHA Std Methods, ed. 20th 1998, 3113 B
Cromo totale	μg/l	APHA Std Methods, ed. 20th 1998, 3113 B
Cromo (VI)	μg/l	CNR IRSA Met. 3080. B1 Q.100/94
Ferro	μg/l	CNR IRSA Met. 3090 Q.100/94
Manganese	μg/l	CNR IRSA Met. 3120 Q.100/94
Mercurio	μg/l	CNR IRSA Met. 3130 A Q.100/94
Nichel	μg/l	CNR IRSA Met. 3140 Q.100/94
Piombo	μg/l	CNR IRSA Met. 3110 Q.100/94
Zinco	μg/l	CNR IRSA Met. 3230 Q.100/94
Magnesio	mg/l	CNR IRSA Met. 2040 Q.100/94
Cianuri	μg/l	CNR IRSA Met. 4050 Q.100/94
Azoto ammoniacale	mg/l	CNR IRSA Met. 4010 A Q.100/94
Azoto nitroso	mg/l	CNR IRSA Met. 4030 Q.100/94
Azoto nitrico	mg/l	CNR IRSA Met. 4020 A1 Q.100/94
Fenoli	mg/l	CNR IRSA Met. 5060 Q.100/94

Metodiche di analisi dei parametri delle acque sotterranee

7.4 ARIA

PARAMETRO	Unità di misura	Metodo
Temperatura °C	°C	ISO 7243/1989
Pressione atmosferica	mbar	MPI 01 AM (*)
Umidità relativa	%	ISO 7726/1998
Velocità del vento	m/sec	ISO 7726/1998
Direzione del vento	//	//
Metano (CH ₄)	ppm (V/V)	UNI 10391
Anidride Carbonica (CO ₂)	% (V/V)	ISO 12039
Ossigeno (O ₂)	% (V/V)	ISO 12039
Idrogeno solforato (H ₂ S)	ppm (V/V)	MPI-AM-01 2010 Rev. 9 (*)
Ammoniaca (NH ₃)	ppm (V/V)	NIOSH Method 6015/1994
Idrogeno (H ₂)	ppm (V/V)	UNI 9968
Monossido di carbonio (CO)	ppm (V/V)	ISO 12039
Polveri	mg/m ³	MPI-103-2011 Rev. 3 (*)

Metodiche di analisi dei parametri dell'aria

(*) O altre metodiche equivalenti

8 GESTIONE DELLE NON CONFORMITÀ

8.1 PROTOCOLLO D'INTERVENTO - SUPERAMENTO LIVELLI DI GUARDIA

Qualora, durante le fasi di monitoraggio e analisi si rilevano superamenti del livello di guardia di un inquinante e/o parametro di riferimento bisognerà attivare per ciascuna matrice ambientale una specifica procedura di emergenza.

In generale, il laboratorio che effettua le analisi, nel caso di superamento del livello di guardia è tenuto a comunicare immediatamente il fatto al Gestore ed agli Enti preposti senza attendere la scadenza dei termini di trasmissione (30 gg dal prelievo campione). In caso di superamento dei livelli di guardia si devono attivare le procedure di intervento in caso di imprevisti sia per la verifica della significatività dei dati che per le eventuali misure di sicurezza da adottare.

E' fondamentale che le metodiche di misura ed analisi adottate dal Laboratorio abbiano limiti di rilevabilità almeno inferiore ad 1/10 del valore limite del parametro da determinare. Casi particolari relativi all'utilizzo di metodi con prestazioni superiori al 10% devono essere preventivamente concordati con l'Autorità Competente e con la Struttura Territoriale di ARPA; dei metodi alternativi devono essere predisposte la relazione di equivalenza. In ogni caso la metodica utilizzata dovrà essere chiaramente riportata nel rapporto di prova.

I risultati dei vari controlli e le documentazioni scritte saranno conservati per un periodo di almeno cinque anni e saranno utilizzati al fine di studiare il trend degli andamenti delle singole matrici.

Si riportano di seguito i criteri generali d'intervento e le procedure specifiche di intervento relativamente a:

- Acque Superficiali
- Acque meteoriche e di ruscellamento;
- Percolato; Gas di discarica;
- Qualità dell'aria;
- Parametri meteo climatici;
- Topografia della discarica.

8.1.1 Acque Superficiali - Acque meteoriche e di ruscellamento

Il monitoraggio delle acque meteoriche ha come obiettivo principale il controllo del corretto funzionamento del sistema di allontanamento delle acque meteoriche superficiali, pertanto un eventuale discostamento dai trend abituali dei parametri monitorati richiederà una maggiore attenzione della rete di raccolta e un monitoraggio più attento alle fuoriuscite accidentali di percolato.

Nel caso di superamento dei limiti occorre applicare il seguente

PROTOCOLLO D'INTERVENTO

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di guardia dei campioni prelevati nel corso delle campagne di monitoraggio prelevati a valle del sistema di raccolta bisognerà:

1. **Segnalare l'evento** ed informare immediatamente il Referente del gestore per il PMC (**RG PMC**) ed il Responsabile del Piano di Monitoraggio e Controllo (**R PMC**);
2. **Prelevare** un campione di acque superficiali a monte della rete di intercettazione ed effettuare le analisi allo scopo di verificare se la causa del superamento dei valori limite è imputabile alle attività di discarica. Se i risultati di tali analisi rivelassero il superamento dei limiti anche a monte, avvertire le autorità competenti per ricercare la sorgente di inquinamento all'esterno dell'impianto di discarica e concludere le operazioni di intervento;
3. Se i risultati delle analisi sul campionamento a monte rivelano valori entro i limiti, bisognerà ricercare le cause dell'evento intervenendo per:
 - individuare la presenza di eventuali contatti tra percolato fuoriuscito accidentalmente e sistema di raccolta delle acque superficiali;
 - intervenire per arginare la fuoriuscita ed attivare la procedura di intervento prevista in caso di sversamento di percolato (vedi paragrafo 8.1.2).

Al termine della procedura di intervento su descritta, effettuare nuovamente il campionamento e l'analisi in due punti, uno a valle e uno a monte del sistema di raccolta delle acque superficiali.

Se i risultati delle analisi sul campione prelevato a valle si rivelassero ancora superiori ai valori limite si riefetterà la procedura descritta al punto 3, fino al rientro dei valori entro i limiti.

Concluso l'intervento compilare il rapporto di intervento. Comunicare alle autorità competenti l'avvenuto superamento dei livelli di guardia e le procedure adottate per riportare i valori risultanti dalle analisi al di sotto dei limiti.

8.1.2 Percolato

Gli eventuali scostamenti dei parametri dai trend abitualmente rilevati richiederà una verifica di:

- eventuali variazioni nella quantità o composizione merceologica dei rifiuti in ingresso;
- funzionamento della rete impiantistica (pozzi, tubazioni, vasca finale di raccolta);
- eventuali variazioni meteorologiche responsabili della variazione del bilancio idrologico.

Al fine di garantire che il battente del percolato venga mantenuto ai livelli minimi compatibili con i sistemi di sollevamento e di estrazione, ovvero nel caso in cui la misura del battente idraulico superi il 35% della profondità del pozzo, bisognerà attivare la procedura d'intervento di seguito riportata:

PROTOCOLLO D'INTERVENTO

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di guardia del livello del battente nel pozzo di captazione del percolato bisognerà:

1. **Segnalare l'evento** ed informare immediatamente il Referente del gestore per il PMC (**RG PMC**) ed Il Responsabile del Piano di Monitoraggio e Controllo (**R PMC**);
2. **Intervenire** sul singolo pozzo su cui è stata segnalata l'anomalia attivando il sistema di estrazione del percolato, eventualmente anche con l'uso di pompe ausiliarie fino a riportare il livello di percolato al di sotto del metro;
3. **Ricercare** la causa di superamento del valore ed intervenire per: Riparare o sostituire la pompa relativa al pozzo interessato, riparare o sostituire la tubazione di raccolta del percolato che afferisce al pozzo interessato;
4. **Verificare** se il superamento del valore di guardia riguarda solo il pozzo in esame ed in caso positivo concludere le operazioni di intervento.

Qualora il superamento del battente idraulico venisse rilevato anche in altri pozzi circostanti procedere all'estrazione del percolato con le stesse modalità sopra descritte ed approfondire le indagini anche sul pozzo di raccolta finale del bacino interessato ed eventualmente sull'intero ramo di rete che arriva alla vasca finale. Concluso l'intervento compilare il rapporto di intervento. Comunicare alle autorità competenti l'avvenuto superamento dei livelli di guardia e le procedure adottate per riportare il battente al di sotto dei limiti (1 metro).

8.1.3 Gas di discarica

Realizzato il capping della discarica ed attivato l'impianto di estrazione del biogas per il recupero energetico, il monitoraggio del "gas di discarica" ha come obiettivo

- la definizione delle caratteristiche qualitative e quantitative del biogas prodotto
- determinare l'andamento della degradazione dei rifiuti
- fornire un supporto per la definizione degli interventi di captazione e recupero/smaltimento del gas

Nel caso di scostamento dai trend abitualmente rilevati bisognerà attenzionare e approfondire:

- Il funzionamento della rete impiantistica (pozzi, tubazioni, stazioni di regolazione, impianto di recupero);
- Le variazioni meteorologiche responsabili di variazioni al fenomeno di produzione del gas di fermentazione.

L'ossigeno di norma non dovrebbe eccedere il 5% del campione prelevato.

Tale valore rappresenta un indice di buona efficienza di captazione in assenza di significative infiltrazioni di aria esterna; il superamento implica il controllo della rete di estrazione del biogas e del pacchetto di copertura.

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di guardia nei parametri di qualità dell'aria occorre verificare il funzionamento del sistema di captazione, convogliamento e trattamento biogas e bisognerà attivare la procedura d'intervento di seguito riportata:

PROTOCOLLO D'INTERVENTO

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di guardia dei valori di flusso di gas dalla superficie del corpo rifiuti nel corso delle campagne di monitoraggio bisognerà:

- 1. Segnalare** l'evento ed informare immediatamente il Referente del gestore per il PMC (**RG PMC**) ed il Responsabile del Piano di Monitoraggio e Controllo (**R PMC**);
- 2. Verificare** se il superamento del valore di guardia riguarda solo una sottozona o un'area vasta più estesa;
- 3. Ricercare** la causa di superamento del valore ed intervenire per:
 - Riparare o sostituire la tubazione di captazione del biogas nell'area interessata dall'evento;

- Verificare la presenza di possibili occlusioni o di malfunzionamenti della linea di trasporto del biogas fino all'impianto di recupero ed intervenire per riparare il danno;
- Verificare il corretto funzionamento della stazione di termoregolazione relativa alla zona interessata e/o dell'impianto di recupero;
- Verificare l'efficacia della copertura dell'area interessata dall'evento e ripristinare l'integrità.

- 4. Procedere** ad una nuova misurazione al termine dell'intervento e in funzione del risultato ripetere l'intervento descritto al punto 3 fino al rientro dei valori al di sotto dei limiti prefissati.

Concluso l'intervento compilare il rapporto di intervento e comunicare alle autorità competenti l'avvenuto superamento dei livelli di guardia e le procedure adottate per riportare i valori di emissione al di sotto dei limiti prefissati.

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di allarme dei valori di flusso di gas nel corso delle campagne di monitoraggio delle emissioni diffuse (gestione operativa della discarica) bisognerà attivare la procedura d'intervento di seguito riportata:

PROTOCOLLO D'INTERVENTO

1. Segnalare l'evento ed informare immediatamente il GST ed il RSC;
2. Verificare se il superamento dei valori di allarme riguarda solo una sottozona o un'area vasta più estesa;
3. Predisporre l'attività di captazione ed aspirazione già in fase di gestione operativa, almeno per l'area in cui si è rilevato il superamento
4. Procedere ad una nuova misurazione al termine dell'intervento e in funzione del risultato ripetere l'intervento descritto al punto 3 fino al rientro dei valori al di sotto dei limiti prefissati, eventualmente aumentando la superficie interessata dall'attività di captazione ed aspirazione

Concluso l'intervento compilare il rapporto di intervento e comunicare alle autorità competenti l'avvenuto superamento dei livelli di guardia e le procedure adottate per riportare i valori di emissione al di sotto dei limiti prefissati.

8.1.4 Qualità dell'aria

Il monitoraggio della "qualità dell'aria" (oltre quanto già analizzato nel paragrafo 8.1.3) ha come obiettivo il controllo del corretto funzionamento del sistema di captazione, trasporto e trattamento del biogas. Nel caso di scostamento dai trend abitualmente rilevati bisognerà attenzionare e approfondire:

- Il funzionamento della rete impiantistica (pozzi, tubazioni, stazioni di termoregolazione, impianto di recupero);
- Le variazioni meteorologiche responsabili di variazioni al fenomeno di produzione del gas di fermentazione.

Il livello di guardia individuato è quello relativo alle emissioni diffuse all'esterno della discarica.

8.1.5 Acque sotterranee

Le acque sotterranee possono potenzialmente costituire il vettore di contaminazione delle eventuali perdite di percolato della discarica, anche se sul sito non è stata riscontrata alcuna falda.

Nel caso in cui, dal campionamento effettuato sui piezometri, si riscontri una escursione del valore di un parametro analitico analizzato fra il livello limite e il livello di guardia, bisognerà incrementare la frequenza del monitoraggio per quel parametro e per i parametri indicatori principali al fine di determinare se l'escursione sia dovuta ad errori di campionamento e analisi, a estreme fluttuazioni qualitative dell'acqua di falda monitorata o a eventuali inquinamenti delle acque sotterranee riconducibili alla discarica. Qualora venga confermato dall'intensificazione del monitoraggio il superamento del livello di guardia prestabilito si adotta il seguente protocollo d'intervento.

PROTOCOLLO D'INTERVENTO

Nel caso si rilevi il superamento dei livelli di guardia dei campioni prelevati nel corso delle campagne di monitoraggio bisognerà:

1. **Segnalare** l'evento ed informare immediatamente il Referente del gestore per il PMC (**RG PMC**) ed il Responsabile del Piano di Monitoraggio e Controllo (**R PMC**);
2. **Aumentare**, anche con l'ausilio di pompe aggiuntive, la captazione di percolato dalla vasca;
3. Realizzare una copertura parziale/provvisoria della vasca anche su un singolo settore;
4. **Mettere** in emungimento i piezometri di valle ed effettuare il campionamento secondo le modalità descritte al paragrafo 5.3.2;

5. **Attivare** con procedura d'urgenza la realizzazione di pozzi di emungimento a valle della discarica e captanti le acque di falda del livello geologico interessato dalla contaminazione;
6. **Verificare**, nei tempi tecnici minimi, il verificarsi del superamento attraverso la ripetizione del campionamento e analisi. Se viene confermato il superamento, provvedere alla predisposizione delle operazioni di cantiere per la realizzazione delle opere d'intervento stabilite;
7. **Ripetere** dal momento in cui sono stati attivati i pozzi di emungimento, il campionamento su tutti i piezometri. Dopodiché, dai risultati elaborati e dalla valutazione dell'eventuale inquinamento in atto si elaborerà la necessità di revisionare la rete dei pozzi di emungimento, la quantità di percolato da emungere nonché il protocollo d'intervento stesso.

Al termine della procedura le acque emunte (eventualmente inquinate) saranno smaltite secondo quanto previsto dalla normativa vigente in relazione alle loro caratteristiche chimiche.

Concluso l'intervento compilare il rapporto di intervento.

Comunicare alle autorità competenti l'avvenuto superamento dei livelli di guardia e le procedure adottate per riportare i valori risultanti dalle analisi al di sotto dei limiti.

8.2 GESTIONE DELLE EMERGENZE

8.2.1 Definizioni

Prima di descrivere la procedura da seguire in occasione di un evento potenzialmente in grado di creare una contaminazione, vengono riportate le seguenti definizioni tratte dalle norme del D. Lgs. del 3 aprile 2006, n.152 art.240 inerenti la gestione dei rifiuti:

- **Sito:** area o porzione di territorio, geograficamente definita e determinata intesa nella diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo ed acque sotterranee) comprensiva delle eventuali strutture edilizie ed impiantistiche presenti;
- **Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC):** livelli di contaminazione delle matrici ambientali al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica;
- **Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR):** livelli di contaminazioni delle matrici ambientali, da determinare caso per caso tramite analisi di rischio sito specifica e piano di caratterizzazione.
- **Sito Potenzialmente Contaminato:** quando uno o più valori risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare caratterizzazione e analisi di rischio per determinare lo stato del sito rispetto alle concentrazioni soglia di rischio (CSR);
- **Sito Contaminato:** quando risultano superati i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'analisi di rischio e caratterizzazione del sito;
- **Sito non Contaminato:** quando la contaminazione nelle matrici ambientali risulti o inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure se superiore ai valori di CSC ma risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione di soglia di rischio (CSR) determinati a seguito dell'analisi di rischio sito specifica;
- **Operatore:** qualsiasi persona, fisica o giuridica, pubblica o privata, che esercita o controlla un'attività professionale avente rilevanza ambientale oppure chi comunque eserciti potere decisionale sugli aspetti tecnici e finanziari di tale attività, compresi il titolare del permesso o dell'autorizzazione a svolgere detta attività.

8.2.2 Procedura

Per i siti contaminati con attività in esercizio o in situazione di post-chiusura (per un periodo minimo di anni trenta) si deve garantire un'adeguata sicurezza sanitaria ed ambientale, si deve impedire una maggiore propagazione della contaminazione e devono prevedersi accurati piani di monitoraggio.

Al verificarsi di un evento potenzialmente in grado di creare una contaminazione deve essere messa in atto la seguente procedura:

1. Entro 24 ore dall'evento/scoperta, l'operatore adotta le necessarie misure di prevenzione e di messa in sicurezza d'emergenza e deve comunicare il potenziale rischio al Comune, alla Provincia, alla Regione, al DAP (Dipartimento ARPA Provinciale) di Trapani ed al Prefetto di Trapani.
2. Tale comunicazione deve avere ad oggetto tutti gli aspetti pertinenti della situazione, ed in particolare le generalità dell'operatore, le caratteristiche del sito interessato, le matrici ambientali presumibilmente coinvolte e la descrizione degli interventi che si attueranno. La comunicazione, non appena pervenuta al comune, abilita immediatamente l'operatore alla realizzazione degli interventi.
3. Entro 48 ore dalla comunicazione l'operatore deve svolgere un'indagine preliminare sul livello dei CSC e confrontarli con i valori misurati possono verificarsi due casi:
 - a. **Caso 1: Concentrazione Soglia Contaminanti non superati:**
Se i CSC non sono superati si procede con il ripristino della zona, e l'operatore deve inviare un'autocertificazione di conclusione del procedimento al Comune ed alla Provincia; entro 15 giorni le autorità competenti effettueranno le dovute verifiche.
 - b. **Caso 2: Concentrazione Soglia Contaminanti superati**
Se i CSC sono superati (anche per un solo parametro) l'operatore deve immediatamente comunicare la notizia alla Provincia. La comunicazione deve contenere le misure di prevenzione e messa in sicurezza d'emergenza che intende adottare, inoltre entro 30 giorni, deve presentare il piano della caratterizzazione secondo i requisiti di cui all'Allegato 2 del D. Lgs. n.152/2006 alla Regione, alla Provincia ed al Comune. La Regione entro 30 giorni dal ricevimento del piano della caratterizzazione convoca la Conferenza di Servizi che deve autorizzare il piano della caratterizzazione (sostituisce ogni autorizzazione per le opere connesse alla caratterizzazione) ed indicare le eventuali prescrizioni integrative. Entro 6 mesi dall'approvazione del piano della caratterizzazione il responsabile sulla base delle risultanze

della caratterizzazione, applica la procedura di analisi di rischio sito specifica per determinare i CSR secondo i criteri riportati dall'Allegato 1 del D. Lgs. n.152/2006 e presenta alla Regione i risultati dell'analisi di rischio.

Entro 60 giorni dal ricevimento dell'analisi di rischio la Regione deve convocare la Conferenza di Servizi, con preavviso di almeno 20 giorni, la quale si occuperà dell'approvazione del documento.

Le ipotesi che possono verificarsi sono due:

- siti contaminati con valori misurati inferiori ai CSR;
- siti contaminati con valori misurati superiori ai CSR.

Nel primo caso, la conferenza dei servizi dopo l'approvazione dell'analisi di rischio, conclude il procedimento e può prescrivere un programma di monitoraggio, entro 60 giorni dall'approvazione il responsabile invia il piano di monitoraggio a Regione, Provincia e Comune indicando sia parametri da controllare sia la frequenza e la durata dei monitoraggi.

La conferenza dei servizi entro 30 giorni dal ricevimento di quest'ultimo piano, sentita la Provincia, lo approva; la conferenza dei servizi si può avvalere di una sola sospensione per integrazione documentale.

Il responsabile è tenuto ad inviare una relazione alla scadenza del periodo di monitoraggio alla Regione e alla Provincia riassumendo gli esiti del monitoraggio.

Nel secondo caso, verificata anche se solo un valore misurato supera la corrispondente CSR, il responsabile deve avviare la procedura di bonifica che consiste nel presentare un progetto operativo alla Regione degli interventi di bonifica o messa In sicurezza (permanente o operativa) indicando se necessario degli interventi di riparazione o ripristino ambientale entro sei mesi dall'approvazione dell'Analisi di rischio.

La Regione entro 60 giorni dal ricevimento del programma operativo convoca la conferenza dei servizi, acquisisce il parere del Comune e della Provincia interessati ed approva il progetto si può avvalere di una sola sospensione per integrazione documentale.

L'approvazione del progetto operativo sostituisce tutte le autorizzazioni per realizzare e gestire impianti ed attrezzature (VIA, terre e rocce, variante urbanistica, pubblica utilità, etc..), indica i tempi di esecuzione e quantifica le garanzie finanziarie in favore della Regione.

Eseguiti gli interventi di bonifica la Provincia provvede al rilascio della certificazione di avvenuta bonifica a seguito della delibera della conferenza dei servizi entro 30 giorni altrimenti la Regione si avvale del potere sostitutivo.

Come suddetto entro 24 ore dall'evento/scoperta, l'operatore adotta le necessarie misure di prevenzione e di messa in sicurezza d'emergenza.

8.2.3 Messa in sicurezza d'emergenza

La messa in sicurezza consiste nell'insieme degli interventi atti ad isolare un sito contaminato in modo tale da eliminare o ridurre i suoi effetti sull'ambiente circostante.

Gli interventi di messa in sicurezza vanno attivati in due casi:

1. in presenza di un evento accidentale (messa in sicurezza d'emergenza)
2. in assenza di eventi accidentali, una volta noto lo stato di contaminazione in seguito ai primi accertamenti; in quest'ultimo caso si parla di messa in sicurezza permanente e riguarda contaminanti costituiti da rifiuti.

Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza devono essere attuati tempestivamente a seguito di incidenti o all'individuazione di una chiara situazione di pericolo di inquinamento dell'ambiente o di rischio per la salute umana.

Gli obiettivi da perseguire sono:

1. rimuovere o l'isolare le fonti di contaminazione;
2. attuare azioni mitigative per prevenire ed eliminare pericoli immediati verso l'uomo e l'ambiente circostante.

Il tipo di interventi adottabili sono quelli che mirano a rimuovere le fonti inquinanti per evitare la diffusione dei contaminanti dal sito verso zone non inquinate e matrici ambientali adiacenti e per impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente.

8.2.4 Emergenze in discarica

Per la discarica vengono definite situazioni di emergenza quelle conseguenti a:

- Rottura teli;
- Fuoriuscita accidentale di percolato;
- Malfunzionamento del sistema di drenaggio biogas;

- Allagamenti o inondazioni;
- Eventi meteorici eccezionali;
- Incendi.

A seguire di riportano le schede relative alle singole situazioni di emergenza.

Rottura Teli

La rottura dei teli è rilevabile essenzialmente dai risultati delle analisi compiute nel sottotelo.

Qualora si verifichi tale evenienza, i provvedimenti da prendere sono i seguenti:

- ripetere le analisi con procedura d'urgenza per accertarsi della loro attendibilità;
- bloccare il conferimento di ulteriori rifiuti nel lotto interessato;
- se è possibile, procedere alla rimozione del rifiuto già abbancato nel lotto sino ad individuare l'area di rottura, e procedere alla sostituzione della parte di tela danneggiata, verificandone la tenuta;
- nel caso non fosse possibile procedere alla rimozione bisogna isolare in modo definitivo la fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti attuando le tecniche o di fissaggio o di incapsulamento del sito contaminato. Il fissaggio consiste nel fissare i contaminanti alla matrice solida del terreno per evitarne il rilascio nell'ambiente esterno attraverso le tecniche di inertizzazione, solidificazione/stabilizzazione e vetrificazione; l'incapsulamento consiste nell'isolare il suolo contaminato tramite barriere a bassa o bassissima permeabilità a seconda della contaminazione può essere effettuato un isolamento superficiale, perimetrale o di fondo.

Fuoriuscita accidentale di percolato

La fuoriuscita accidentale di percolato esaminata può verificarsi o dalle operazioni di caricamento e trasporto o dalla rete di canalizzazione.

Dalle operazioni di caricamento e trasporto, gli addetti devono informare il personale preposto che deve effettuare le seguenti operazioni:

- Avvisare il gestore e il direttore della discarica;
- Arrestare il dispositivo di caricamento;
- Ripristinare i dispositivi di chiusura della cisterna adibita al trasporto;
- Procedere al lavaggio con materiale speciale delle zone interessate dalla fuoriuscita del percolato;
- Rimuovere, se possibile, il terreno contaminato con escavatore successivo stoccaggio all'interno del corpo di discarica;
- Se la perdita procura pozze di accumulo, intervenire con apposite pompe e aspirare il percolato.

Dalla rete di canalizzazione, gli addetti al controllo periodico devono informare il personale preposto che deve effettuare le seguenti operazioni:

- Avvisare il gestore e il direttore della discarica.
- Chiudere immediatamente le saracinesche poste a monte o bloccare il pompaggio del percolato dai pozzi;
- Procedere al lavaggio con materiale speciale delle zone interessate dalla fuoriuscita del percolato;
- Rimuovere, se possibile, il terreno contaminato con escavatore successivo stoccaggio all'interno del corpo di discarica;
- Se la perdita procura pozze di accumulo, intervenire con apposite pompe e aspirare il percolato.

Malfunzionamento del sistema di drenaggio biogas

Qualora si verifichi un malfunzionamento dell'impianto di estrazione biogas o di combustione del biogas occorre:

- avvisare il gestore e il direttore della discarica
- identificare per quanto possibile le ragioni dell'anomalia;
- se necessario, richiedere l'intervento di ditte esterne per la riparazione del guasto;
- se possibile, riattivare l'impianto, una volta verificata l'esistenza di condizioni di sicurezza.

Nel caso di esplosione nella rete o nel sistema di regolazione e/o combustione, tutti gli addetti, dopo aver messo in salvo la propria persona e quella dei presenti sul luogo dell'incendio devono:

- avvisare il gestore e il direttore della discarica;
- telefonare ai vigili del fuoco;

E' assolutamente vietato rimanere nell'area dell'esplosione.

Allagamenti o inondazioni

In caso di allagamenti od inondazioni, l'operatore deve prendere immediatamente i provvedimenti seguenti:

- bloccare immediatamente il conferimento di nuovi rifiuti in discarica;
- non appena le condizioni meteorologiche lo consentono, disporre una serie di verifiche ispettive sullo stato della discarica, a partire dall'integrità della struttura e degli impianti, fino a rilevamenti analitici svolti sul sottotelo, sulle acque superficiali, sul percolato.

In caso di anomalie, agire come riportato alle voci precedenti.

Eventi meteorici eccezionali

Nel caso siano previsti eventi meteorici eccezionali il gestore è obbligato a smaltire preventivamente presso impianti autorizzati il percolato stoccato nei serbatoi, in modo tale avere la massima capacità di stoccaggio. Inoltre è onerato ad organizzare, prima dell'evento meteorico, turni eccezionali di prelievo di percolato dai serbatoi in modo tale da garantire comunque un residuo della capacità di stoccaggio

Incendi

In caso di incendi che coinvolgano il materiale trattato in discarica o gli impianti, si fa riferimento a quanto contenuto nel Piano di Emergenza aziendale, che prevede tra l'altro l'intervento, ove possibile, della squadra di emergenza interna da sola o in supporto alle squadre esterne.

In ogni caso, al termine della situazione di emergenza, va svolta un'accurata verifica sulle condizioni delle strutture e degli impianti. A seguito di tale verifica possono essere adottati i provvedimenti previsti ai punti precedenti, se necessario.

Tutte le informazioni di base relative al piano di emergenza devono essere illustrate agli addetti nell'ambito delle attività di formazione.

I fornitori di servizi che operano nel sito sono tenuti ad osservare le regole di sicurezza previste nei casi di emergenza dall'Azienda.

Stato del corpo della discarica

Le attività di monitoraggio nell'ambito della presente tematica sono finalizzate a verificare il corretto stato del corpo rifiuti in termini di assestamento e nel rispetto delle volumetrie autorizzate, delle procedure di abbancamento programmate, e garantendo la protezione da parte di roditori ed uccelli. La presenza di variazioni sui trend rilevati rende necessaria una analisi più dettagliata sui fenomeni che possono generare instabilità, quali la captazione di grosse quantità di percolato e/o biogas, o la variazione relativa alle quantità o alle caratteristiche merceologiche dei rifiuti abbancati.

8.3 GESTIONE DELL'IMPIANTO - MANUTENZIONE

Gli impianti fondamentali per una buona gestione di una discarica sono quello relativo al drenaggio del percolato e quello relativo alla captazione del biogas, per essi deve essere verificata l'efficienza tecnica delle sezioni impiantistiche.

Per quanto attiene l'impianto di captazione del percolato, durante la fase di progettazione, si deve effettuare uno studio per verificare l'effettivo scorrimento dei liquidi verso l'esterno mentre durante la fase operativa e quella post-operativa, per un periodo non inferiore ad anni trenta, devono essere effettuati:

- il controllo periodico della quantità del percolato e dell'efficienza dell'impianto di sollevamento;
- il controllo del livello del percolato sia nei pozzi interni della discarica, allo scopo di accertare la presenza di battenti di liquido superiori a quelli consentiti;
- la verifica dell'intasamento dei dreni e della corretta funzionalità dei sistemi di allarme e controllo delle vasche di stoccaggio;
- la verifica del sistema di drenaggio sotto telo (discariche ante D.Lgs. 36/2003) e controllo periodico dei liquidi eventualmente accumulati.

Per quanto attiene l'impianto di captazione del biogas, durante la fase operativa e quella post-operativa, per un periodo non inferiore ad anni trenta, deve essere verificata l'efficienza del sistema di captazione, con sistemi in continuo ed il corpo discarica deve essere mantenuto costantemente in depressione.

Devono inoltre essere effettuati:

- il controllo periodico della quantità di biogas prodotto, con l'ottenimento di risultati rappresentativi di ciascun reparto della discarica;
- la verifica della pressione agli estremi delle linee di trasporto del biogas ed un eventuale intervento di riallineamento degli avvallamenti con ristagno di condensa;
- il controllo dell'atmosfera nell'area interessata dalla discarica e nel terreno insaturo in modo da verificare l'eventuale presenza di biogas.

Inoltre, deve essere prodotto e reso disponibile in azienda un registro dove vengano riportate tutte le manutenzioni effettuate sugli impianti (presidi ambientali a servizio della discarica) e deve essere inserita, nei report semestrali di cui al successivo capitolo 9, un'analisi che permetta di individuare gli elementi critici che possono disturbare un'ottima performance ambientale.

9 RELAZIONI PERIODICHE

Secondo l'art. 13, comma 5 del D.Lgs. 36/03 il gestore ha l'obbligo di presentare, almeno una volta all'anno, all'Autorità di Controllo, una relazione dettagliata in merito ai risultati complessivi dell'attività di gestione della discarica contenente informazioni riguardanti:

- quantità e tipologia dei rifiuti smaltiti e loro andamento stagionale;
- prezzi di conferimento; andamento dei flussi e del volume di percolato e le relative procedure di trattamento e smaltimento;
- quantità di biogas prodotto ed estratto e relative procedure di trattamento e smaltimento; - volume occupato e capacità residua nominale della discarica;
- i risultati dei controlli effettuati sui rifiuti conferiti ai fini della loro ammissibilità in discarica, nonché sulle matrici ambientali.
- i risultati del programma di Monitoraggio ed i controlli effettuati (relativi sia alla fase operativa che alla fase post-operativa).

Il responsabile tecnico dell'impianto, con cadenza annuale, deve trasmettere alla Provincia di Trapani la relazione consuntiva sui risultati complessivi della Monitoraggio al fine di dimostrare la conformità della discarica alle condizioni dell'autorizzazione.

I risultati delle analisi previste nel PMC vanno trasmessi, dal gestore, per via telematica, alla Provincia Regionale di Trapani, all'ARPA DAP di Trapani (Dipartimento ARPA Provinciale di Trapani) semestralmente nel caso in cui siano conformi ai limiti di legge, immediatamente nel caso in cui si verificano delle anomalie. I risultati devono evidenziare gli esiti delle attività di monitoraggio e gli andamenti evolutivi concernenti i parametri analizzati, inoltre deve essere data enfasi alle eventuali situazioni di criticità o di superamento dei valori di guardia con le conseguenti azioni tecnico/gestionali intraprese per la soluzione o per la mitigazione della criticità. I dati richiesti e i risultati delle analisi andranno informatizzati, archiviati e resi disponibili alle verifiche delle Autorità competenti.

A disposizione degli Enti devono essere:

- Report dei sopralluoghi (mensili):
 - o Fotografia aggiornata dell'impianto;
 - o Rilievo delle anomalie e/o miglioramenti;
- Relazioni periodiche (report mensili e relazioni tecniche semestrali):
 - o Esito riscontri effettuati;

- Contenuti tecnici;
- Suggerimenti per il miglioramento;
- Valutazioni su lungo e medio termine;
- Trasmissione agli enti di controllo e gestore;
- Relazioni divulgative (annuali):
 - Informazioni generali sulle attività dell'impianto (anche rivolte alla cittadinanza).

La relazione semestrale riassuntiva dei dati di esercizio elaborata dal responsabile tecnico dell'impianto viene tenuta presso l'impianto e a disposizione dell'Ente preposto al controllo.

Alla chiusura dell'impianto le relazioni semestrali, unitamente a quella prevista annualmente saranno conservate, fino all'individuazione del termine della fase di post-chiusura, presso la sede dell'Ente Gestore.

10 ADDESTRAMENTO PERSONALE

L'art. 9 comma 1 lettera b del D.Lgs. 36/03 recita che "Ai fini del rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di una discarica devono essere soddisfatte le seguenti condizioni: *"la gestione operativa della discarica sia affidata a persone fisiche tecnicamente competenti; in particolare, il personale addetto deve avere una adeguata formazione professionale e tecnica"*

Il D.Lgs. 36/03 pone attenzione sulla specifica competenza richiesta al personale adibito alla gestione delle discariche. In tal senso, con particolare riferimento a quanto previsto dall'art. 9 del D. Lgs. 36/03 si precisa che:

- per individuare le "persone fisiche tecnicamente competenti" è utile fare riferimento alle previsioni, per quanto applicabili, del D.M. n. 406/1998 "Regolamento recante norme di attuazione di direttive dell'Unione europea, avente per oggetto la disciplina dell'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti" che all'art. 11 disciplina i requisiti di idoneità tecnica che devono essere posseduti dai responsabili tecnici delle imprese tenute all'iscrizione all'Albo (gestione di impianti fissi di titolarità di terzi) ed alle relative deliberazioni dell'Albo nazionale; la Categoria di riferimento è la Cat. 6.
- per quanto riguarda "l'adeguata formazione professionale del personale si ritiene che deve essere garantita anche attraverso l'attuazione del piano di Monitoraggio nel quale è previsto l'addestramento costante del personale tecnico ed amministrativo addetto alla gestione, che deve essere formato dal gestore.
- i verbali redatti dal soggetto gestore devono essere completi dei contenuti della formazione del personale, ivi comprese le esercitazioni eseguite dai soggetti che operano in discarica e da loro firmati.

La gestione della discarica, quindi deve essere affidata a persona competente a gestire il sito ai sensi della legge, inoltre deve essere assicurata la formazione professionale e tecnica del personale addetto all'impianto anche in relazione ai rischi da esposizione agli agenti specifici in funzione del tipo di rifiuti smaltiti. In ogni caso il personale dovrà utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) in funzione del rischio valutato.

Il personale al quale vengono affidati gli interventi di emergenza deve essere preliminarmente istruito ed informato sulle tecniche di intervento di emergenza ed aver partecipato ad uno specifico programma di addestramento all'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI).

E' utile ricordare l'art. 37 comma 1 del D.Lgs. 81/08 recante norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro: *"Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a: a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza; b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda"*.

Il comma 7 del medesimo articolo recita: *"I preposti ricevono a cura del datore di lavoro e in azienda, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:*

- a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;*
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;*
- c) valutazione dei rischi;*
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione"*.

Il Gestore, quindi, ha l'incarico di identificare necessari contenuti dell'addestramento con specifico riferimento agli aspetti ambientali, connessi alle attività che si svolgono in discarica. Si deve dare evidenza mediante uno specifico programma di formazione del personale che opera in discarica.

Devono essere fornite adeguate garanzie di qualificazione del personale addetto nelle diverse funzioni e mansioni e del suo costante addestramento.

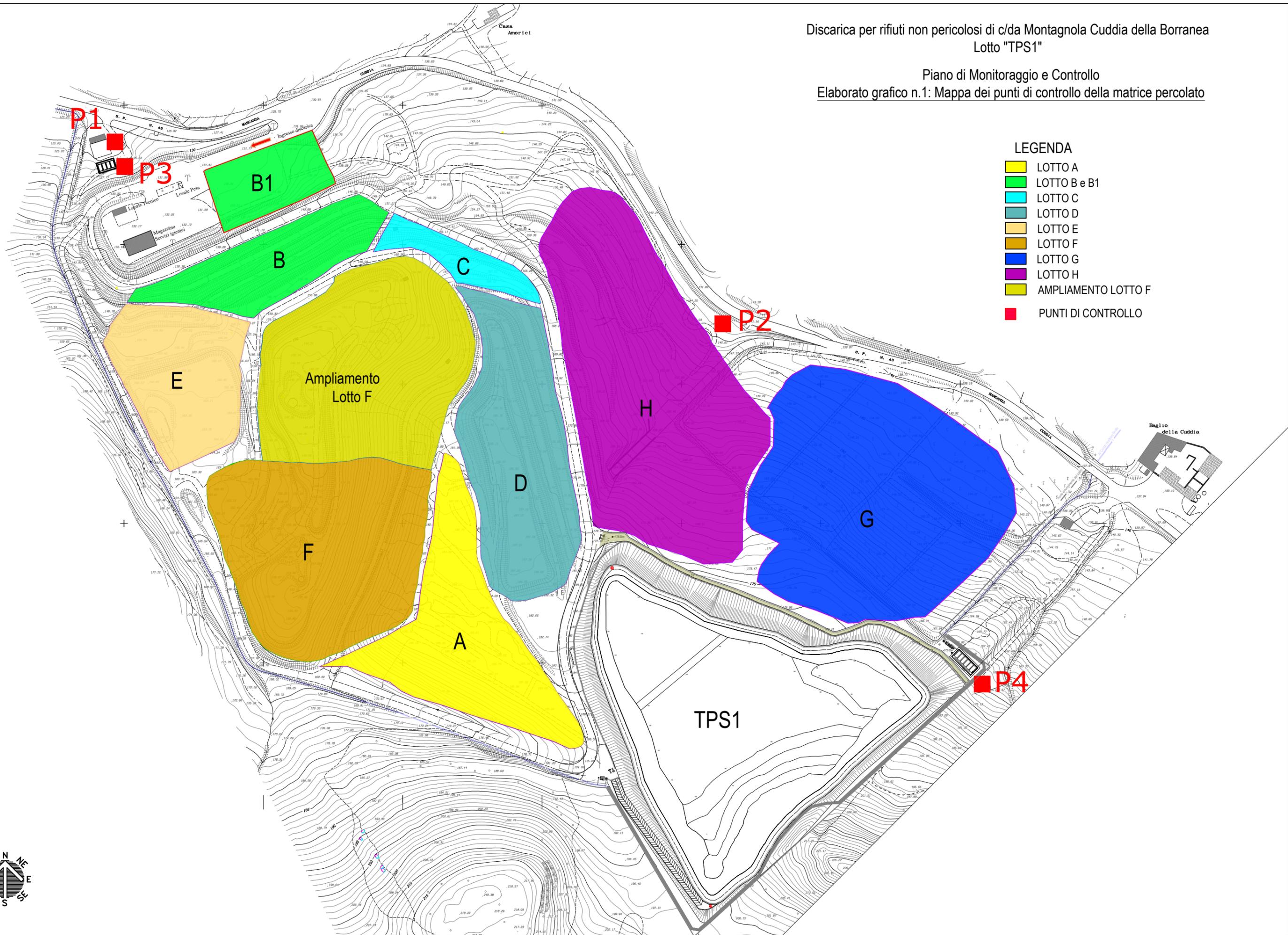
11 MONITORAGGI AGGIUNTIVI RICHIESTI DALL’ARPA

Di concerto con la competente struttura ARPA – Sicilia ST Trapani, nell’ambito dei monitoraggi delle matrici ambientali, è facoltà di quest’ultima eseguire ulteriori analisi aggiuntive rispetto al programma fissato dal PMC.

Le analisi aggiuntive che la ST-Trapani potrà richiedere saranno a totale onere economico del gestore senza alcuna facoltà di rivalsa economica nei confronti dell’Ente.

Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.1: Mappa dei punti di controllo della matrice percolato

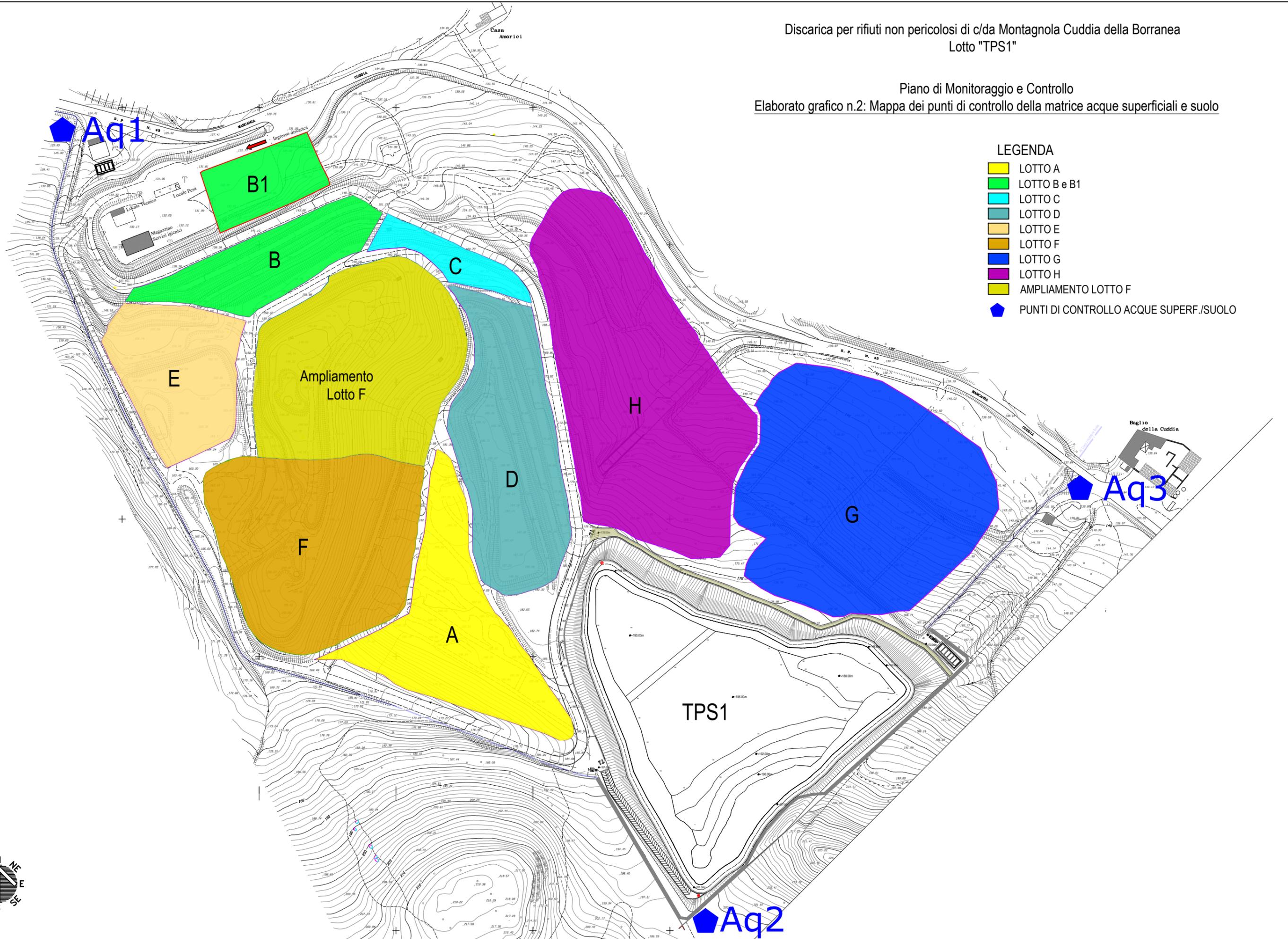


LEGENDA

- LOTTO A
- LOTTO B e B1
- LOTTO C
- LOTTO D
- LOTTO E
- LOTTO F
- LOTTO G
- LOTTO H
- AMPLIAMENTO LOTTO F
- PUNTI DI CONTROLLO

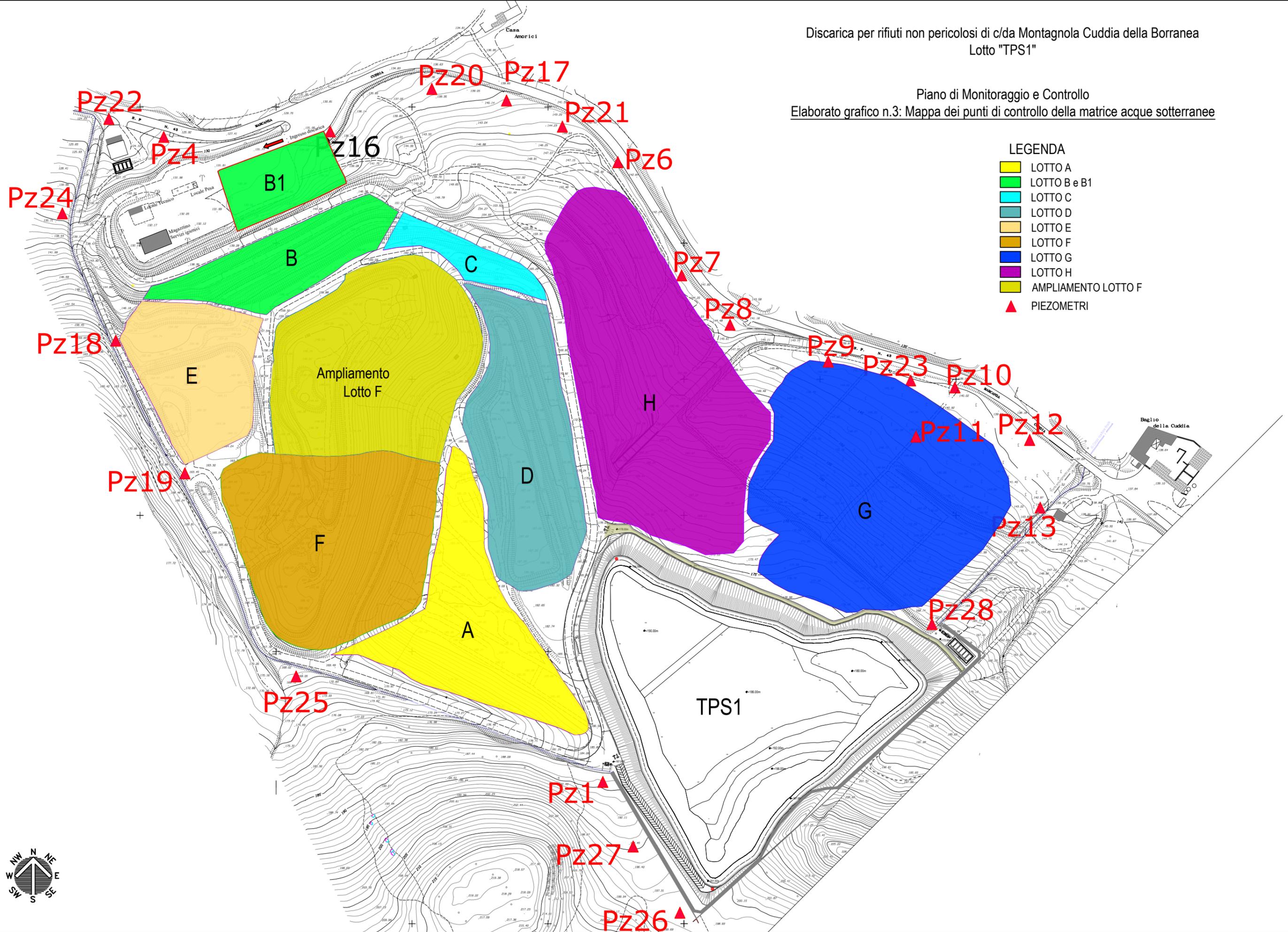
Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.2: Mappa dei punti di controllo della matrice acque superficiali e suolo



Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.3: Mappa dei punti di controllo della matrice acque sotterranee



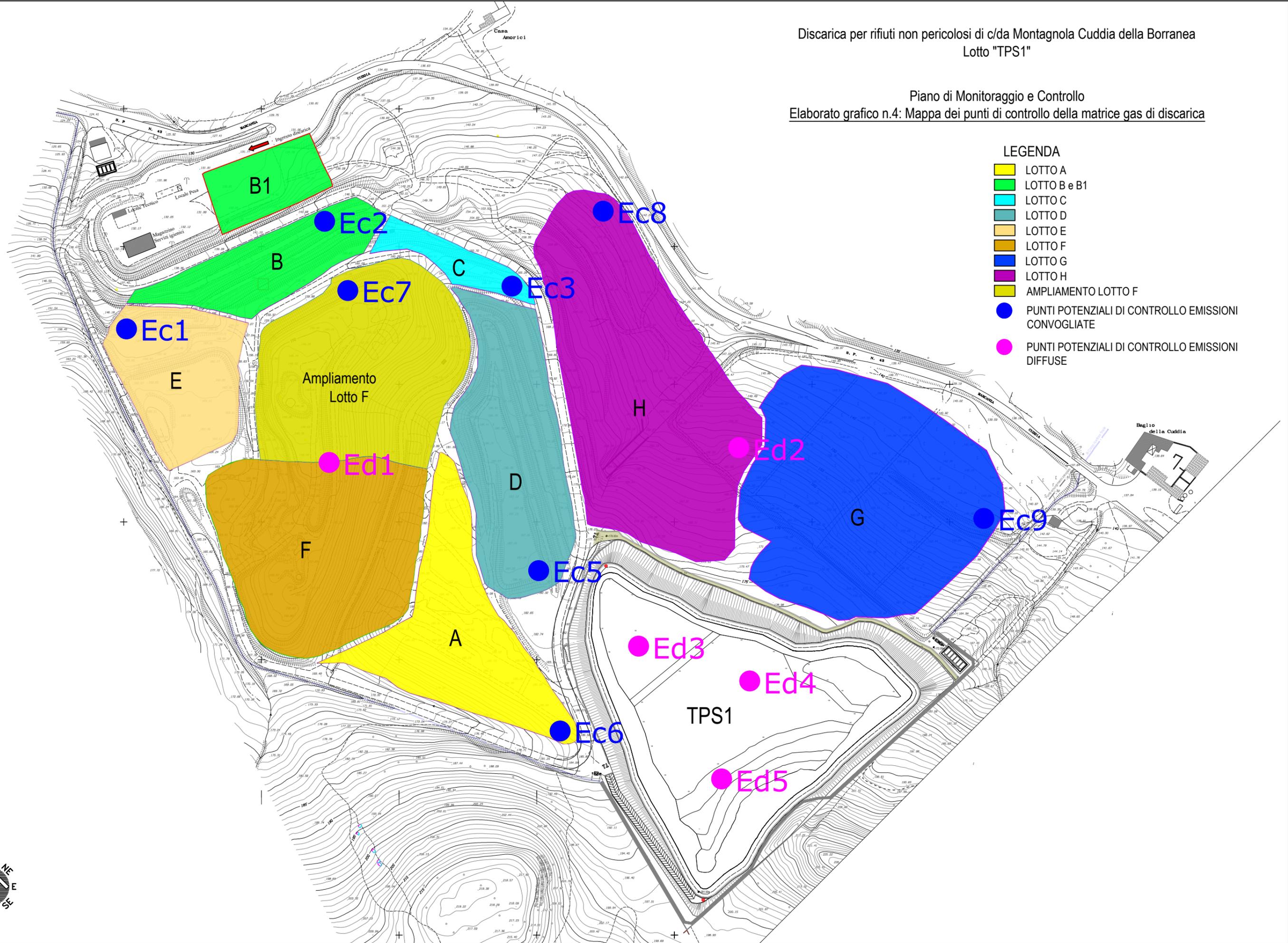
LEGENDA

- LOTTO A
- LOTTO B e B1
- LOTTO C
- LOTTO D
- LOTTO E
- LOTTO F
- LOTTO G
- LOTTO H
- AMPLIAMENTO LOTTO F
- PIEZOMETRI



Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.4: Mappa dei punti di controllo della matrice gas di discarica

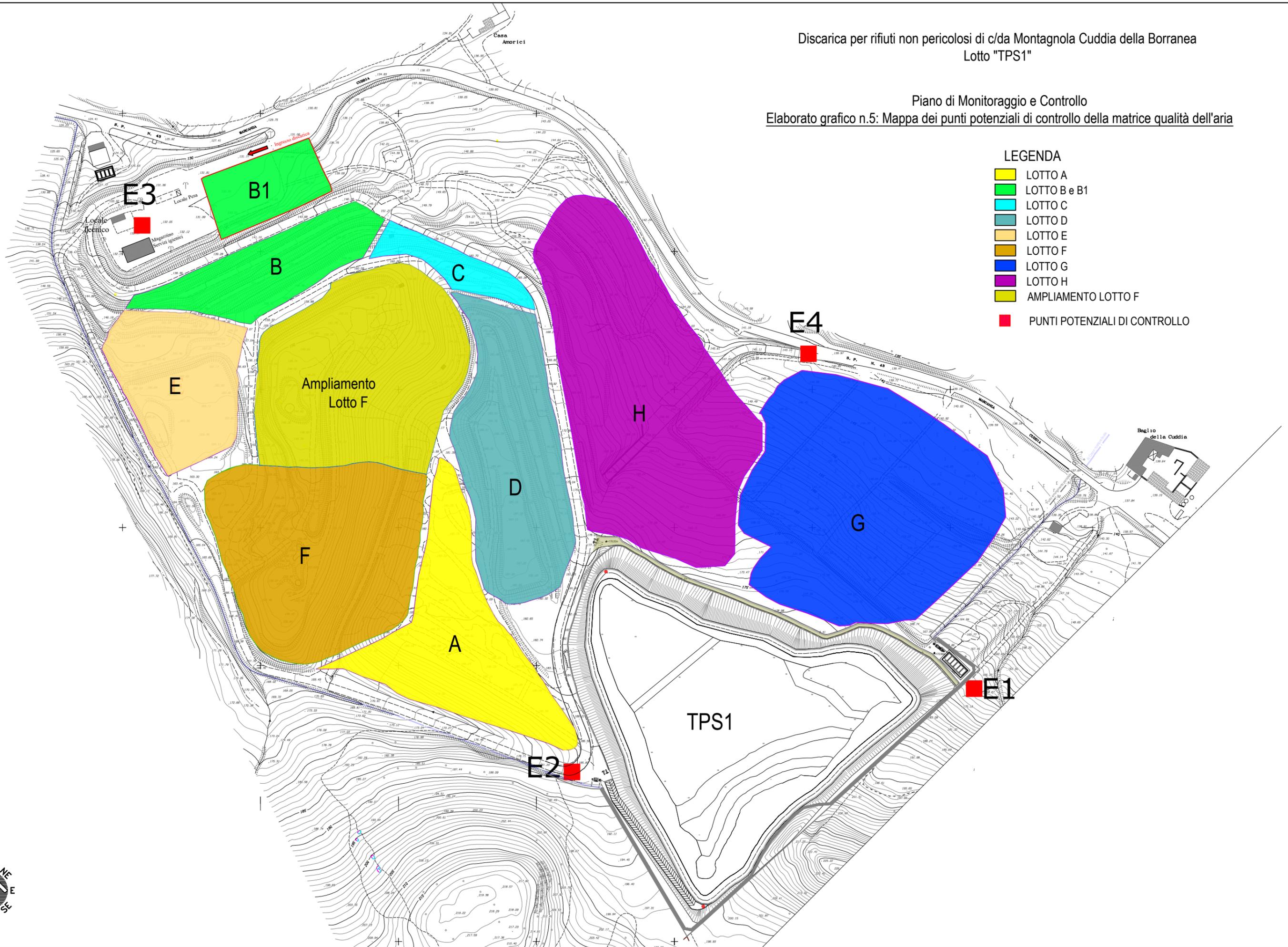


Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.5: Mappa dei punti potenziali di controllo della matrice qualità dell'aria

LEGENDA

-  LOTTO A
-  LOTTO B e B1
-  LOTTO C
-  LOTTO D
-  LOTTO E
-  LOTTO F
-  LOTTO G
-  LOTTO H
-  AMPLIAMENTO LOTTO F
-  PUNTI POTENZIALI DI CONTROLLO

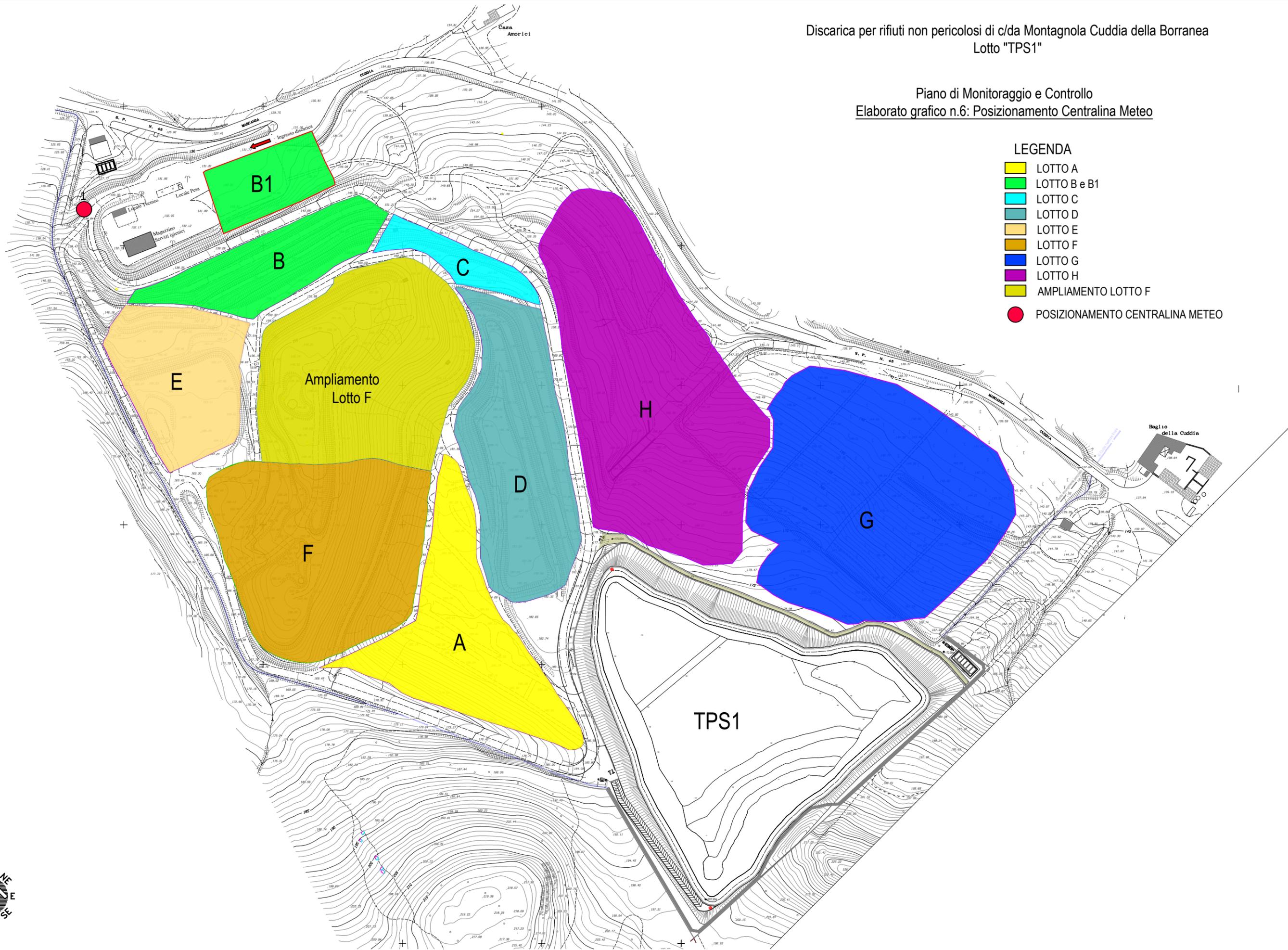


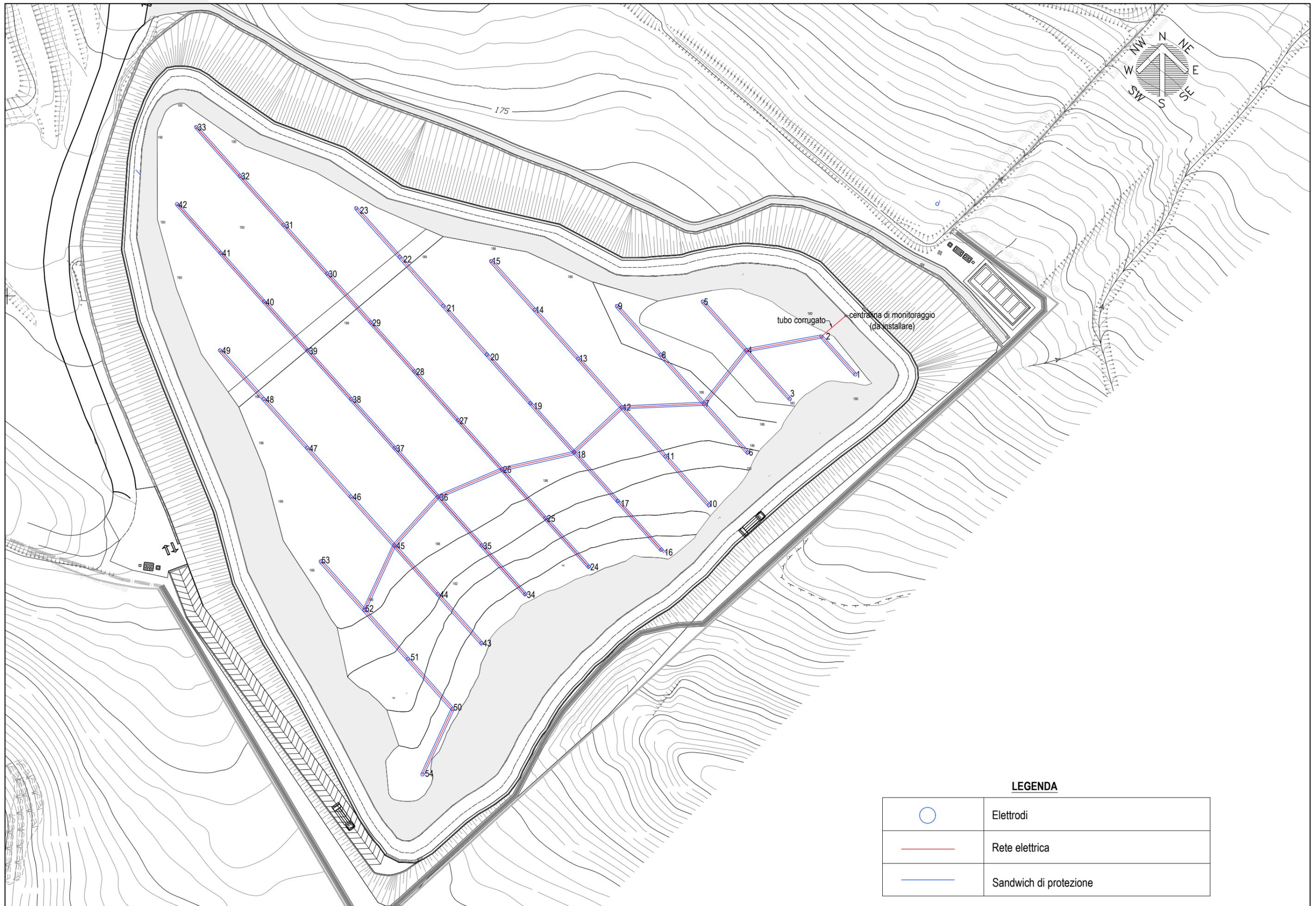
Discarica per rifiuti non pericolosi di c/da Montagnola Cuddia della Borranea
Lotto "TPS1"

Piano di Monitoraggio e Controllo
Elaborato grafico n.6: Posizionamento Centralina Meteo

LEGENDA

- LOTTO A
- LOTTO B e B1
- LOTTO C
- LOTTO D
- LOTTO E
- LOTTO F
- LOTTO G
- LOTTO H
- AMPLIAMENTO LOTTO F
- POSIZIONAMENTO CENTRALINA METEO





LEGENDA

	Elettrodi
	Rete elettrica
	Sandwich di protezione