REGIONE LIGURIA
Provincia di LA SPEZIA
Comune di La Spezia

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO CON RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE IN LOC. SATURNIA - COMUNE DELLA SPEZIA (SP)

CIG:601404963B - CUP C48I14000040005

PROGETTO DEFINITIVO

Capogruppo Mandataria:

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl
Ricerca progettazione e consulenza nel campo dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile
C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

Ing. Valter PEISINO

I.G. INGEGNERIA GEOTECNICA S.r.l.
Corso Montevecchio, 50 - 10129 Torino
P. IVA 02325010

Mandanti:

ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA AMBIENTALE
Arch. Pier Augusto DONNA BIANCO

P.I. Pietro MARCELLINO - Progettazione Antincendio

Consulenti specialistici:

Desmos Ingegneria Ambiente Energia
Ing. Stefano VEGGI
Ing. Manlio PACITTI

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
INGEGNERE
N° A-1034
SEZIONE A

Responsabile Unico del Procedimento:
ACAM Ambiente S.p.A. - Ing. Marco FANTON

Titolo elaborato

Piano di sorveglianza e controllo

n° elaborato
R13

Scala -

Stato		Data	Annotazioni	Redatto	Verificato	Approvato
Emissione	0	12 / 2015	EMISSIONE	Ing. Chini	Ing. Veggi	Ing. Peisino
Revisioni	1	12 / 2015	EMISSIONE DEFINITIVA	Ing. Chini	Ing. Veggi	Ing. Peisino
	2					

Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

Commessa n° 20830

REGIONE LIGURIA
Provincia di LA SPEZIA
Comune di La Spezia

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO CON RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE IN LOC. SATURNIA - COMUNE DELLA SPEZIA (SP)

CIG:601404963B - CUP C48I14000040005

PROGETTO DEFINITIVO

Capogruppo Mandataria:

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl
Ricerca progettazione e consulenza nel campo dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile
C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004

Ing. Valter PEISINO

I.G. INGEGNERIA GEOTECNICA S.r.l.
Corso Montevecchio, 50 - 10129 Torino
P. IVA 02325010

Mandanti:

ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA AMBIENTALE
Arch. Pier Augusto DONNA BIANCO

P.I. Pietro MARCELLINO - Progettazione Antincendio

Consulenti specialistici:

Desmos Ingegneria Ambiente Energia
Ing. Stefano VEGGI
Ing. Manlio PACITTI

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
INGEGNERE
N° A-1034
SEZIONE A

Responsabile Unico del Procedimento:
ACAM Ambiente S.p.A. - Ing. Marco FANTON

Titolo elaborato

Piano di sorveglianza e controllo

n° elaborato
R13

Scala -

Stato		Data	Annotazioni	Redatto	Verificato	Approvato
Emissione	0	12 / 2015	EMISSIONE	Ing. Chini	Ing. Veggi	Ing. Peisino
Revisioni	1	12 / 2015	EMISSIONE DEFINITIVA	Ing. Chini	Ing. Veggi	Ing. Peisino
	2					

Diritti riservati ex art. 2578 C.C. - Riproduzione e consegna a terzi solo su specifica autorizzazione.

Commessa n° 20830

Capogruppo:

IG INGEGNERIA GEOTECNICA srl
Ricerca progettazione e consulenza nel campo dell'ambiente, della geologia e dell'ingegneria civile
C.so Montevecchio, 50 - 10129 Torino
Tel. (011) 5611811/fax (011) 5620568
e-mail: ig@ingegneriageotecnica.com

Mandanti

ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA & ARCHITETTURA AMBIENTALE

P.I. Pietro MARCELLINO

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI LA SPEZIA

COMUNE DI LA SPEZIA

"LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO CON RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE IN LOC. SATURNIA COMUNE DELLA SPEZIA (SP)"

PROGETTO DEFINITIVO

Piano di sorveglianza e controllo

(ai sensi all.2 D.Lgs. 36/2003)

DESMOS Rel. 010.2015-002R13.1 **Milano, 10 Dicembre 2015**

n°	Data	§ revisionato	Motivo della revisione
00	12/2015	Chini-Veggi	Emissione
01	12/2015	Chini-Veggi	Emissione definitiva
02			
03			
04			

Indice

1 PREMESSA 1
2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA 2
3 ELEMENTI GENERALI DEL PIANO 3
4 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 5
4.1 Obiettivi del monitoraggio 5
4.2 Rete di monitoraggio 5
4.3 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 6
4.3.1 Monitoraggi livelli piezometrici 6
4.3.2 Analisi chimiche 6
4.4 Criteri per la definizione dei livelli di guardia e dei parametri indicatori 7
4.4.1 Approccio statistico 8
4.4.2 Confronto con un valore limite prefissato 8
4.4.3 Parametri indicatori 9
5 MONITORAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE DI RUSCELLAMENTO 10
5.1 Obiettivi del monitoraggio 10
5.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 10
6 MONITORAGGIO DEL PERCOLATO 12
6.1 Obiettivi del monitoraggio 12
6.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 12
7 MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA 13
7.1 Obiettivi del monitoraggio 13
7.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 13
7.2.1 Biogas 13
7.2.2 Qualità dell'aria 14
7.3 Livelli di guardia 15
8 MONITORAGGIO DEI PARAMETRI METEOCLIMATICI 16
8.1 Obiettivi del monitoraggio 16
8.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 16
9 MONITORAGGIO DELLA MORFOLOGIA DELLA DISCARICA 17
9.1 Obiettivi del monitoraggio 17
9.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa 17
10 IMPATTO ACUSTICO 18
10.1 Parametri da rilevare 18
10.2 Punti di misura 18
11 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE 19
11.1 Parametri da rilevare 19
11.2 Punti di misura 20

11.3 Frequenza 20

1 PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta il PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO relativo al futuro Impianto in località Saturnia nel comune della Spezia. Tale Piano, redatto conformemente all'Allegato 2 del D.Lgs. 36/2003, alla direttiva n. 96/61/CE, al D. Lgs. n. 152/06 ed il D. Lgs. 28/06/2010 n. 128.

Il piano di sorveglianza e controllo (Allegato 2, D.Lgs. 36/2003) analizza tutti i fattori ambientali da sottoporre a monitoraggio nel tempo, a partire dalla realizzazione dell'impianto sino al periodo di gestione post-operativa.

L'art. 8 del D.Lgs. 36/03 prevede che la domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di una discarica includa il Piano di sorveglianza e controllo. In tale piano devono essere specificate "tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal funzionamento 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". La tabella 2 dell'Allegato 2 del Decreto riporta i parametri da determinare e le relative frequenze.

Nell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/03 viene specificato che il Piano deve 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.

Questo documento ha lo scopo di fornire tutte le misure necessarie a prevenire rischi di incidenti causati dal funzionamento della discarica nella fattispecie durante la fase di gestione post-operativa, con specifico riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle matrici ambientali esaminate ed alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente.

2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

Il sito di progetto si localizza nel territorio comunale di La Spezia (SP), in località denominata Saturnia, ed è parte di una vallecola trasversale che si apre in corrispondenza del promontorio orientale del golfo di La Spezia, con allungamento NE/SW; a valle di quest'ultima si apre una modesta piana alluvionale, che degrada dolcemente verso il mare, posto a circa 600 metri in linea d'aria. (Fig. 2.1).

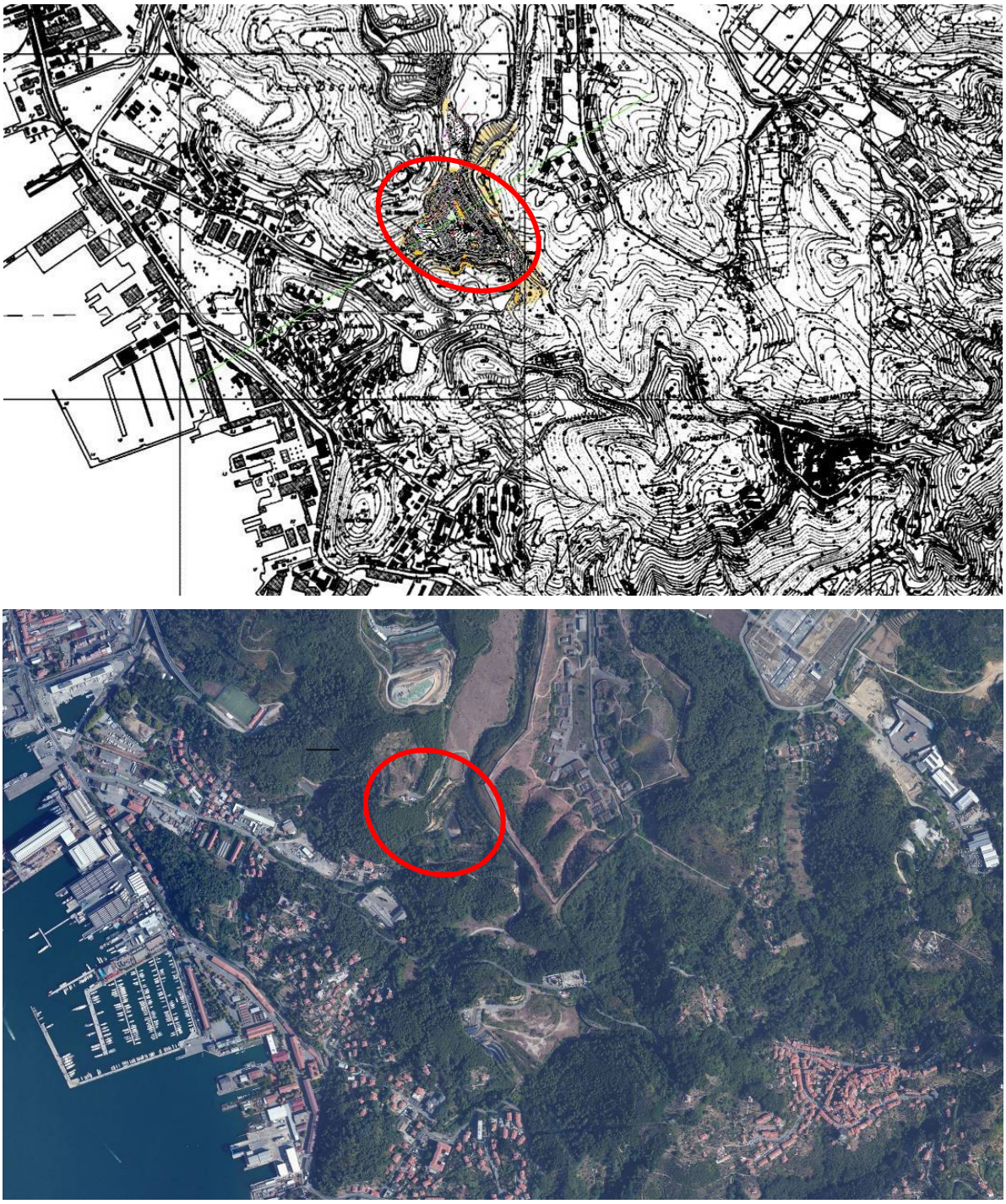


Figura 2.1 – Ubicazione dell'area di progetto. In alto: estratto dalla CTP. In basso, estratto da ortofoto

3 ELEMENTI GENERALI DEL PIANO

In base ai disposti della vigente normativa le fasi, i contenuti e l'esecuzione del Piano di Sorveglianza e Controllo garantiscono 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 e 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 Piano riguarda tutte le singole parti dell'impianto ed ogni fase della realizzazione e gestione, incluse quelle di costruzione, dismissione e di gestione post operativa.

Lo spazio e l'attenzione dedicati dal Piano a ciascuna parte o fase è proporzionale alla rilevanza e criticità di ciascuna, anche in relazione alle conseguenze potenziali di malfunzionamenti o interruzioni del funzionamento.

Il Piano indica anche i potenziali punti di criticità dell'impianto e del suo ciclo di funzionamento che possano divenire oggetto di azioni di miglioramento o correzione.

Il Piano di controllo è articolato nelle seguenti fasi:

- predisposizione di un documento iniziale;
- esecuzione del programma una volta approvato;
- predisposizione di relazioni tecniche periodiche a disposizione degli Enti di controllo;
- predisposizione di uno specifico programma di addestramento del personale;
- predisposizione di relazioni non tecniche periodiche, almeno annuali, volte a fornire un'ampia e corretta divulgazione dei principali dati di informazione anche agli abitanti delle zone limitrofe all'impianto.

Come detto, le attività di controllo e sorveglianza devono essere attuate sia durante la fase di realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, sia durante la fase di gestione post-operativa, avvalendosi di personale qualificato ed indipendente; tali attività avranno come riferimento i parametri e le periodicità (in termini di frequenza delle misure) indicate nel Piano e redatte secondo le linee guida riportate nella tabella 2 dell'Allegato 2 al D.Lgs n. 36 del 13 gennaio 2003, oltre che secondo le prescrizioni ARPAL.

Nel caso dell'impianto di discarica in oggetto, l'attività di monitoraggio riguarderà:

- acque sotterranee;
- percolato;

- acque di drenaggio superficiale;
- gas di discarica e qualità dell'aria;
- parametri meteoclimatici;
- stato morfologico del corpo della discarica.

	Parametro	**Frequenza Misure (gestione operativa)**	**Frequenza Misure (gestione post- operativa)**
Percolato	Volume	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualità dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di falda	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Dati meteoclimatici	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
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	
	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale

Tabella 3.1 - Tabella 2 dell'Allegato 2 al D.Lgs 36/03 "Parametri da misurare e frequenza minima delle misure"

I controlli saranno condotti da personale qualificato; i prelievi e le analisi saranno effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, secondo le metodiche ufficiali, il tutto concordato preventivamente con ARPAL.

4 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

4.1 Obiettivi del monitoraggio

Obiettivo del monitoraggio delle acque sotterranee, così come espressamente definito nell'Allegato 2 del D.Lgs. 36/2003 al punto 5.1, è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento causate dalla discarica, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

Devono essere individuati punti di misura rappresentativi e significativi, anche in relazione all'estensione della discarica, in modo tale che venga intercettato sia il flusso di monte che quello di valle, tenuto conto opportunamente della direzione di falda.

Il D.Lgs. 36/2003 suggerisce di rilevare il livello di falda attraverso l'installazione di una sonda per il rilevamento in continuo in caso di modesta soggiacenza della falda.

Il piano di monitoraggio deve comprendere almeno i parametri fondamentali, contrassegnati con l'asterisco, riportati nella tabella 1 dell'Allegato 2; per un monitoraggio significativo è importante effettuare tutti i rilevamenti analitici di cui alla citata tabella 1, in particolare in presenza di valori anomali dei parametri fondamentali e comunque almeno una volta l'anno. I livelli di controllo devono essere determinati in base alle variazioni locali della qualità delle acque freatiche. In particolare, in funzione della soggiacenza della falda, delle formazioni idrogeologiche specifiche del sito e della qualità delle acque sotterranee dovrà essere individuato il livello di guardia per i vari inquinanti da sottoporre ad analisi.

In caso di raggiungimento del livello di guardia sarà necessario adottare il piano d'intervento prestabilito, così come più avanti specificato; è necessario altresì ripetere al più presto il campionamento per verificare la significatività i dati.

4.2 Rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee sarà costituita complessivamente da 7 piezometri (D.10.01):

- I piezometri esistenti denominati S1pz, S5pz, S2pz realizzati durante le campagne del 2014 (S1pz e S2pz) e del 2005 (S5pz);
- Il piezometro S16pz esistente di ARPAL;
- Due piezometri di nuova realizzazione S8pz ed S9pz in sostituzione dei due piezometri esistenti che dovranno essere demoliti e chiusi per l'allestimento dell'invaso.

4.3 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

S prevede di attivare fin da subito un monitoraggio mensile dei livelli di falda sui 6 piezometri di monitoraggio, ubicati due a monte e 4 a valle idrogeologica della discarica, in modo da accertare l'escursione stagionale delle acque e valutarne la qualità, così come rappresentato graficamente nella "*Sistema di Monitoraggio – Planimetria dei punti di controllo*" (D10.01).

Oltre alla misurazione dei livelli di falda in osservanza di quanto previsto dall'Allegato 2 al D.Lgs. 36/2003 si prevede inoltre un monitoraggio preliminare a cadenza trimestrale della qualità delle acque sotterranee sui piezometri installati. Tale monitoraggio prevedrà l'analisi dei parametri previsti dalla normativa vigente e dovrà essere condotto per un periodo di almeno un anno, al fine di permetterà di definire i valori di riferimento per i futuri controlli.

4.3.1 Monitoraggi livelli piezometrici

In base a quanto richiesto dal D. Lgs. 36/2003 e per quanto precedentemente detto, si prevede la misurazione della soggiacenza della falda almeno mensile in fase di gestione e semestrale in fase di post-gestione.

La soggiacenza della falda sarà misurata con cadenza appunto mensile nella fase di gestione operativa e semestrale nella fase di gestione post – operativa, in tutti i piezometri facenti parte della rete di monitoraggio.

4.3.2 Analisi chimiche

Oltre alle misure dei livelli di falda, saranno eseguite campagne di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee, tramite il prelievo di campioni di acque da sottoporre ad analisi chimiche.

In particolare, secondo quanto indicato nel D.Lgs. 36/2003, le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee saranno determinate in fase di gestione operativa con cadenza trimestrale (per i parametri fondamentali) e annuale (per i restanti parametri).

In fase di gestione post – operativa i parametri fondamentali saranno ricercati con frequenza semestrale, mentre i restanti parametri saranno ricercati con frequenza annuale.

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003 saranno determinati i seguenti parametri:

PARAMETRI	
*pH	*Metalli: Fe, Mn
*temperatura	Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr^{VI}, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn
*Conducibilità elettrica	Cianuri
*Ossidabilità Kubel	*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico
BOD5	Composti organo alogenati (compreso cloruro di vinile)
TOC	Fenoli
Ca, Na, K	Pesticidi fosforiti e totali
*Cloruri	Solventi organici aromatici
*Solfati	Solventi organici azotati
Fluoruri	Solventi clorurati
IPA	

* parametri fondamentali

Tabella 4.1 - Tabella 1 dell'Allegato 2 al D.Lgs 36/03 "Analisi delle acque sotterranee"

Per ogni campagna di monitoraggio saranno prelevati 3 campioni di acque di falda dalla rete di piezometri esistenti ed in progetto (1 campione sarà prelevato a monte e due saranno prelevati a valle).

Il set analitico indicato potrà essere variato nel corso della gestione, in relazione alle evidenze riscontrate in sito (fermo restando l'analisi dei parametri fondamentali).

4.4 Criteri per la definizione dei livelli di guardia e dei parametri indicatori

Nel caso delle acque sotterranee sarà definito il superamento dei livelli di guardia degli indicatori di contaminazione.

Saranno predisposte apposite campagne di monitoraggio allo scopo di raccogliere dati necessari a definire lo stato qualitativo delle acque (valori) per valutare l'eventuale impatto della discarica sulle acque sotterranee.

Il periodo di monitoraggio per la definizione dei livelli di guardia, sarà protratto per un periodo complessivo pari ad almeno 12 mesi.

I livelli di guardia, intesi come valori dei parametri da assumere quali soglia di attenzione e/o allarme in relazione ad uno stato di alterazione delle caratteristiche delle acque stesse dovuto alla presenza della discarica, saranno definiti tramite una carta di controllo.

Tale strumento è basato sulla determinazione di valori di soglia, calcolati per il determinato analita in funzione dei parametri statistici ricavabili dall'elaborazione dei valori di bianco dell'analita stesso, al superamento dei quali può essere associata una situazione di allarme.

La variazione nella concentrazione del determinato analita rispetto a tali soglie, i cui valori sono periodicamente aggiornati con i dati delle campagne via via effettuate, permette di individuare l'effettiva presenza di un trend rappresentativo di un eventuale fenomeno di contaminazione. Unitamente a ciò, il confronto monte/valle consente di discriminare l'origine

dell'eventuale contaminazione, che può essere dovuta alla presenza della discarica, a plume provenienti da monte oppure ad altri fenomeni legati alla natura dell'acquifero.

L'approccio descritto risulta però strettamente applicabile solo a quegli analiti per i quali si dispone di una popolazione sufficiente alla stima significativa dei parametri statistici: per parametri che sporadicamente forniscono valori al di sopra della rilevabilità oppure che presentano una notevole variabilità rispetto alla media (coefficiente di variazione superiore al 100%) la definizione delle soglie tramite i parametri statistici non risulta fattibile.

Per la determinazione dei valori limite, in base a considerazioni specifiche sul sito ed in base agli esiti dei monitoraggio preliminare all'allestimento della discarica, potranno essere presi in esame due diversi approcci per la determinazione dei valori di soglia dei parametri monitorati: l'approccio statistico e il confronto con un limite prefissato.

Di seguito si riportano brevemente i criteri che caratterizzano tali approcci, rimandando alle successive fasi di progettazione per la definizione dei valori soglia.

4.4.1 Approccio statistico

L'approccio statistico prevede, per ciascun piezometro e per ciascun parametro monitorato, la definizione delle soglie, X+2s e X+3s, dove X è la media dei valori rilevati di un certo parametro nelle campagne effettuate in precedenza e s è la deviazione standard relativa allo stesso gruppo di valori del parametro.

Tali valori individuano una fascia. A ciascuno dei limiti così definiti occorre inoltre sovrapporre un'ulteriore fascia legata alla precisione dell'analisi. Definendo con 'p' tale precisione, i valori limite individuati diventano X+2s-p, X+3s+p dove p è calcolata come percentuale del singolo valore di soglia.

Il livello di guardia si intende raggiunto quando il valore del parametro risulta compreso per 5 rilevazioni successive tra la soglia X+2s-p e la soglia X+3s+p, oppure risulta anche una sola volta superiore alla soglia X+3s+p.

4.4.2 Confronto con un valore limite prefissato

Per i parametri a cui non risulta applicabile l'approccio statistico a causa di una popolazione molto dispersa oppure di una sporadica rilevabilità, è necessario fissare quale valore di guardia un valore prefissato. Tale valore può essere in certi casi il valore limite di legge (nei casi in cui questo sia particolarmente basso), il 50% del limite di legge stesso, oppure nel caso in cui quest'ultimo sia particolarmente elevato un ulteriore valore opportunamente scelto.

Anche al valore limite 'V' così determinato si sovrappone la fascia di variazione dovuta alla precisione dell'analisi ottenendo la fascia di variazione V-p, V+p dove p è calcolata come percentuale del valore V.

Il livello di guardia si intende raggiunto quando il valore del parametro risulta compreso per 5 rilevazioni successive tra la soglia V-p e la soglia V+p, oppure risulta anche una sola volta superiore alla soglia V+p.

4.4.3 Parametri indicatori

Sulla base delle caratteristiche dei rifiuti che saranno accettati dalla discarica in oggetto, si potranno assumere inizialmente come parametri caratteristici di un percolato prodotto, i seguenti parametri indicatori per i quali valutare i livelli di guardia:

- COD;
- Conducibilità;
- Cloruri;
- pH;
- Ammoniaca;
- Cr tot, Cr (VI), Pb, Cu, Cd, Fe, Mg, Ni, Hg, Zn;

Oli minerali;

Il set di parametri sopra riportato potrà essere variato e integrato in fase di gestione, in base alle caratteristiche del percolato prodotto.

5 MONITORAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE DI RUSCELLAMENTO

5.1 Obiettivi del monitoraggio

Le acque di drenaggio superficiale sono le acque meteoriche che non entrano in contatto con i rifiuti. Queste acque devono essere allontanate dalla superficie della discarica in fase di coltivazione per ridurre le percolazioni entro il corpo rifiuti e quindi la produzione di percolato.

La discarica è dotata di un sistema di canalizzazioni per la raccolta delle acque bianche interne (cioè acque meteoriche che non entrano in contatto con i rifiuti) opportunamente separato da quello di raccolta e convogliamento delle acque di percolato.

Le acque bianche interne sono ulteriormente suddivise in acque provenienti dallo scolo delle aree di servizio, del piazzale e della strada di accesso alla discarica, e (a partire dal termine della coltivazione, a ripristino ambientale completato) in acque provenienti dalla copertura della discarica. Queste ultime, saranno raccolte da un apposito sistema di canalette sulla copertura, una volta terminata la coltivazione e, provenendo da aree verdi o comunque non interessate dal transito dei mezzi saranno convogliate, tramite una rete dedicata, direttamente all'esterno del sito della discarica.

Le acque provenienti dalle aree pavimentate, invece, saranno convogliate verso la vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia di progetto.

5.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

Saranno eseguiti campionamenti nel pozzetto ubicato prima dell'immissione al recapito delle acque superficiali.

In conformità a quanto indicato nell'Allegato 2 del D.Lgs 36/2003, si prevede di effettuare i monitoraggi con cadenza trimestrale in fase di gestione operativa e semestrale in fase di gestione post- operativa.

Le determinazioni analitiche saranno effettuate in riferimento ai parametri fondamentali indicati, per le acque sotterranee, nella tabella 1 del suddetto allegato.

Qualora risultassero valori analitici maggiori di quelli previsti dalla Tab. 3, All. 5 (parte terza) del D.Lgs.152/2006, le acque saranno intercettate prima dell'immissione al recapito delle acque superficiali tramite apposite valvole.

Le acque di prima pioggia della vasca di stoccaggio, saranno invece controllate regolarmente secondo quanto previsto dalla relativa normativa. Nel caso non fossero conformi, le acque saranno inviate dalla vasca tramite un apposito collegamento alla vasca di stoccaggio percolato, ubicata sul piazzale di servizio. In alternativa, le acque stoccate all'interno della vasca di prima pioggia potranno essere utilizzate per l'irrigazione delle aree a verde e piantumate della discarica, o restituite al reticolo idrologico superficiale.

Periodicamente, potranno essere effettuati anche monitoraggi sulle acque provenienti dalla copertura, nei pozzetti ove affluiscono le acque di ruscellamento.

Nel caso fossero rinvenute concentrazioni non conformi ai limiti normativi nelle acque di prima pioggia, si provvederà ad identificare e rimuovere l'eventuale causa della contaminazione sulle aree pavimentate e, come descritto al paragrafo precedente, le acque saranno inviate tramite un apposito collegamento alla vasca di stoccaggio percolato, ubicata sul piazzale di servizio, e da lì inviate ad idoneo smaltimento. Saranno, inoltre, previste valvole di intercettazione della rete di scarico prima dell'immissione nel corpo idrico recettore (da utilizzare in caso di emergenza, ad esempio per sversamenti di notevoli quantità di sostanze liquide).

6 MONITORAGGIO DEL PERCOLATO

6.1 Obiettivi del monitoraggio

La quantità di percolato prodotta in discarica dipende dalle condizioni meteorologiche, dalle caratteristiche geometriche dell'accumulo, da permeabilità e spessore dei rifiuti, dalle modalità di coltivazione, da tipo e grado di compattazione dei rifiuti.

Il sistema di raccolta del percolato deve impedire fuoriuscite e contribuire con l'impermeabilizzazione all'efficienza della barriera idraulica della discarica, deve favorire il più veloce transito del liquido verso i punti di raccolta, in modo da evitare il formarsi di battenti di percolato e di falde sospese all'interno dell'ammasso dei rifiuti.

Il liquido raccolto sarà poi inviato alla vasca di stoccaggio percolato, in attesa di avvio a trattamento e/o carico e trasporto a smaltimento.

6.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

Il D. Lgs. 36/2003, al punto 5.3 dell'Allegato 2, prevede che in presenza di percolato e acqua superficiale, i campioni siano prelevati in punti rappresentativi.

Inoltre, il campionamento e la misurazione (volume e composizione) del percolato devono essere eseguiti separatamente in ciascun punto in cui il percolato fuoriesce dall'area.

Si prevede pertanto di effettuare misure quantitative (livello del carico idraulico e misure della quantità di percolato estratta e smaltita) e analisi chimico – fisiche periodiche dei campioni di percolato per la determinazione di parametri significativi in base ai rifiuti stoccati.

La frequenza di tali controlli sarà conforme a quanto indicato nella Tabella 2 dell'Allegato 2 del D.Lgs.36/2003 (si veda anche la Tabella 3.1): mensile (volume) e trimestrale (composizione) per la fase di gestione operativa, semestrale (sia per il volume che per la composizione) in fase di gestione post operativa.

7 MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI GASSOSE E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

7.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria ha come obiettivo quello di valutare eventuali impatti dovuti alla discarica (odori, polveri) sulle aree circostanti.

Il monitoraggio della qualità dell'aria viene effettuato inoltre per valutare la corretta gestione del biogas, al fine di ridurre al minimo le emissioni odorose moleste e potenzialmente nocive e garantire la sicurezza derivante da pericoli di incendi ed esplosioni.

Il D.Lgs. 36/2003 (Allegato 2) prevede che, per le discariche dove sono smaltiti i rifiuti biodegradabili e i rifiuti contenenti sostanze che possono sviluppare gas o vapori debba prevedersi un monitoraggio delle emissioni gassose, convogliate e diffuse, della discarica stessa, in grado di individuare anche eventuali fughe di gas esterne al corpo rifiuti.

7.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

7.2.1 Biogas

CAMINI BIOGAS

In conformità con la normativa, si effettuerà un monitoraggio della concentrazione di metano, anidride carbonica e ossigeno nei pozzi di estrazione esistenti con frequenza mensile in fase di gestione operativa e con frequenza semestrale in fase di gestione post operativa, finché nei pozzi sarà rilevabile la presenza di metano.

POZZI SPIA PER IL MONITORAGGIO DEL BIOGAS

Al fine di predisporre un efficiente sistema di monitoraggio di potenziali migrazioni di biogas nei terreni limitrofi alla discarica, si prevede la immediata realizzazione di una rete di pozzi spia posizionati sull'immediato perimetro dell'impianto all'interno della recinzione.

I pozzi previsti sono n. 6 ed avranno una profondità di 5 metri. I pozzi di monitoraggio saranno trivellati a distruzione di nucleo con sonda di circa 200 mm e saranno attrezzati con sonda fessurata da 1,5" (allettata in ghiaietto) a partire dalla quota da -2,5 m (si veda in merito la Tavola D.10.02).

La parte superiore del pozzo sarà sigillata con miscela di cemento e bentonite.

La testa del pozzo di monitoraggio sarà contenuta in un pozzetto emergente dotato di chiusura (con lucchetto) e sarà attrezzata con una calotta filettata removibile dotata di rubinetto di monitoraggio da ½".

Le operazioni di monitoraggio saranno attivate con frequenza settimanale dal personale della discarica il quale sarà attrezzato di uno specifico analizzatore portatile in grado di rilevare le concentrazioni dei seguenti gas:

- Metano;
- Anidride carbonica;
- Ossigeno.

I risultati del monitoraggio saranno trascritti su di uno specifico registro.
I pozzi spia, analogamente alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee, saranno disponibili già in fase di allestimento dell'impianto, in modo tale da poter iniziare il monitoraggio prima dell'inizio della coltivazione. Così facendo, sarà possibile definire i livelli di guardia anche in relazione alle condizioni pregresse all'attività della nuova discarica.
In fase di post gestione i monitoraggi saranno effettuati, in conformità ai controlli sul biogas, con frequenza semestrale.

DOTAZIONI DI CONTROLLO DELLA CENTRALE DI ESTRAZIONE

La centrale di estrazione sarà inoltre dotata delle seguenti componenti di monitoraggio:

- sistema di analisi centralizzata della concentrazione di metano ed ossigeno presenti nella miscela del biogas;
- sistema di misura istantanea e totalizzata della portata di biogas captato ed eventualmente destinato al recupero energetico);
- sistema di misura della pressione relativa applicata alla rete di captazione (depressione) ed ai sistemi di trattamento (pressione);
- sistema di misura della temperatura di combustione della torcia adiabatica;
- sistema di misura del tempo di funzionamento della CE;

Tutti i parametri misurati dovranno essere evidenziabili a display o su PC ed essere memorizzati su idoneo supporto che consenta la visualizzazione dei trend storici.
Campionamenti periodici saranno effettuati anche in corrispondenza dei biofiltri, quando questi saranno messi in funzione.

7.2.2 Qualità dell'aria

Il numero e l'ubicazione dei siti di prelievo per il monitoraggio della qualità dell'aria dipendono dalla topografia dell'area da monitorare. Sono stati previsti due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante nel momento del campionamento, a monte e a valle della discarica. Le misure delle emissioni gassose saranno effettuate in punti di monitoraggio esterni alla discarica.
Nei punti individuati saranno rilevate le immissioni gassose potenziali e la pressione atmosferica, con cadenza mensile in fase di gestione operativa, semestrale in fase di gestione post-operativa.

I parametri da monitorare per valutare la qualità dell'aria saranno almeno i seguenti: O_2, CO_2, CH_4, LEL, polveri totali, idrocarburi totali.
Il set di parametri potrà essere modificato in relazione all'evoluzione della merceologia dei rifiuti conferiti.

Sulla superficie del corpo rifiuti in corrispondenza dei pozzi di estrazione del biogas e nell'area di lavoro potranno essere effettuati anche controlli più frequenti tramite un analizzatore portatile di O_2, CO_2 e CH_4.

7.3 Livelli di guardia

Quali parametri per la valutazione della migrazione del biogas all'esterno del corpo discarica si assumono CH_4, CO_2 e LEL.
Il monitoraggio del biogas esternamente al corpo della discarica viene effettuato attraverso i micropiezometri perimetrali. I valori misurati presso tali micropiezometri da considerarsi quali livelli di guardia possono essere in prima approssimazione i seguenti:

- CH_4: 1%
- CO_2: 1,5%
- LEL: 20%

Tali limiti dovranno essere concordati con gli Enti di controllo e saranno verificati anche in relazione alle condizioni pregresse misurate in fase di allestimento.
Nel caso di rilevazione, per i tre parametri elencati, di valori maggiori o uguali ai livelli di guardia nelle campagne periodiche di misura presso i micropiezometri di monitoraggio perimetrali si procederà alla verifica della funzionalità del sistema di estrazione e combustione biogas. La perdita di efficienza può essere individuata dalla variazione anomala della composizione della miscela aspirata o dalla variazione della pressione sulla linea.
Individuata l'area interessata dalla perdita di efficienza si provvederà all'installazione di nuovi elementi drenanti (pozzi verticali e/o dreni sub orizzontali a seconda che il settore in oggetto sia ultimato o in coltivazione). Se necessario, si potranno prevedere ulteriori sistemi di estrazione, anche esterni alla vasca, da concordare con gli Enti competenti.

8 MONITORAGGIO DEI PARAMETRI METEOCLIMATICI

8.1 Obiettivi del monitoraggio

La stima delle precipitazioni è un parametro essenziale per valutare eventuali percolazioni attraverso la copertura finale e, durante le fasi di coltivazione, per quantificare la produzione del percolato. Inoltre i fattori meteorologici influenzano la produzione di biogas legata al processo fermentativo (funzione del bilancio idrico dell'impianto e del grado di umidità). Infine, è importante conoscere la velocità del vento per controllare l'eventuale sollevamento di polveri dal corpo della discarica.

8.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

All'interno dell'area in oggetto, in prossimità del piazzale di servizio, sarà installata una centralina meteoclimatica direttamente all'interno della discarica.
Saranno determinate precipitazioni, temperatura (min, max, 14 h CET Central European Time), direzione e velocità del vento, evaporazione, umidità atmosferica (14 h CET) con cadenza giornaliera in fase di gestione operativa.
Durante la gestione post-operativa saranno rispettate le seguenti frequenze:

- Precipitazioni: giornaliera sommata ai valori mensili.
- Temperatura (min, max, 14 h CET): media mensile
- Evaporazione: giornaliera sommata ai valori mensili.
- Umidità atmosferica (14 h CET).

9 MONITORAGGIO DELLA MORFOLOGIA DELLA DISCARICA

9.1 Obiettivi del monitoraggio

Le caratteristiche geometriche della discarica e le modalità di coltivazione e di chiusura sono aspetti determinanti per la stabilità del corpo rifiuti.

9.2 Monitoraggio in fase di gestione operativa e post-operativa

È prevista l'installazione di basette in calcestruzzo a base quadrata con lato di 20 cm con la parte superiore in sopraelevazione di 10 cm rispetto al piano di calpestio, rese solidali al terreno mediante scavo per circa 30 cm. Nella parte superiore verrà inserita una borchia in acciaio.
Tali capisaldi saranno ubicati in zona non di intralcio della discarica, in modo da rilevare i cedimenti differenziali del corpo rifiuti. Il numero totale dei capisaldi sarà di 20 sulla discarica nella sua conformazione finale e di 10 sull'argine di valle (5 in testa argine, 3 sulla berma intermedia e 2 al piede)
È prevista la realizzazione di due inclinometri sull'argine di contenimento di valle. Attraverso tali inclinometri sarà possibile monitorare l'argine ed il corpo rifiuti consentendo anche di individuare eventuali fenomeni di instabilità.
La struttura e composizione della discarica saranno rilevate con frequenza annuale in fase di gestione operativa.
Il comportamento d'assestamento del corpo della discarica (inclusi inclinometri) sarà osservato con frequenza semestrale in fase di gestione operativa, semestrale per i primi tre anni, quindi annuale in fase di gestione post operativa.
Si prevede una frequenza di misure annuale in fase di post gestione.

10 IMPATTO ACUSTICO

Si prevede a discarica avviata la effettuazione di misure puntuali dell'impatto acustico dell'impianto.

Verrà inoltre realizzato un controllo analitico in punti e con modalità sicuramente rappresentativi della situazione dell'area ed atti a verificare il rispetto dei limiti di classe presso i confini dell'impianto.

10.1 Parametri da rilevare

Livello sonoro puntuale.

		FREQUENZA MISURE (GESTIONE OPERATIVA)	FREQUENZA MISURE (GESTIONE POST- OPERATIVA)
Clima Acustico	Ln90, Leq	Annuale	Non necessario

Tabella 8.7 - Sintesi dei monitoraggi proposti per la componente acustica

10.2 Punti di misura

Lungo il confine dell'impianto ed in particolare in corrispondenza alle costruzioni più vicine alla discarica.

11 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

La predisposizione di un piano di sorveglianza e controllo, con conseguenti interventi manutentivi, delle opere a verde di inserimento paesaggistico e ambientale risulta essenziale per la persistenza nel tempo della copertura vegetale di nuovo impianto in corrispondenza delle aree d'intervento.

Il piano di sorveglianza e controllo del verde può essere suddiviso nelle fasi seguenti:

1. Messa in pratica di interventi manutentivi del verde:
    a. Prima fase di manutenzione semi-intensiva della durata di 2 anni a partire dal completamente di ogni parte della sistemazione a verde in progetto (a partire, dunque, dalla porzione con funzione arginale che verrà sistemata a verde per prima);
    b. Seconda fase di manutenzione ordinaria diradata nel tempo per ulteriori 5 anni dal termine della precedente fase di manutenzione semi-intensiva;
2. Effettuazione di sopralluoghi periodici di verifica delle condizioni di attecchimento e dello stato fitosanitario degli impianti a verde con individuazione di eventuali ulteriori necessità manutentive degli stessi non prevedibili in anticipo;
3. Effettuazione degli eventuali ulteriori interventi manutentivi la cui necessità sia stata rilevata nel corso del sopralluoghi periodici di controllo del punto precedente.

11.1 Parametri da rilevare

I parametri da rilevare nel corso delle visite, per interventi manutentivi programmati o per l'individuazione di ulteriori necessità manutentive, saranno i seguenti:

- Verifica dell'attecchimento e dello stato delle opere a verde da cui derivano le seguenti necessità manutentive:
    - irrigazioni;
    - eliminazione e sostituzione delle fallanze arboree e arbustive;
    - rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso;
    - potature di formazione;
    - ripristino della verticalità delle piante;
    - controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
    - concimazioni;

- in aggiunta per gli esemplari arborei: formazione e pulizia del tornello, controllo delle legature;
- in aggiunta per gli esemplari arbustivi: sarchiatura, taglio in funzione dell'epoca della fioritura.

11.2 Punti di misura

L'intera superficie d'intervento a verde: ogni porzione del manto erboso, ciascun esemplare arboreo e arbustivo d'impianto.

11.3 Frequenza

Nelle tabelle seguenti sono riportate le cadenze previste.

Prima fase di monitoraggio e manutenzione

Corrispondente a 2 anni dal completamento della totalità delle opere a verde.

Effettuazione di sopralluoghi periodi di controllo dello stato vegetativo degli impianti	4 all'anno
Irrigazioni	1 bagnamento al momento della messa a dimora; 2 bagnamenti nei 15 giorni successivi; 1 bagnamento ogni 10 giorni nella stagione vegetativa
Eliminazione e sostituzione delle piante morte (fallanze)	Quando occorre
Rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso	Quando occorre
Potature di formazione	Quando occorre
Ripristino della verticalità delle piante	Quando occorre
Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere	Quando occorre
Concimazioni	1 all'anno durante il periodo vegetativo
Alberi: formazione e pulizia del tornello	3 interventi all'anno nella stagione vegetativa e 2 nel periodo invernale
Alberi: controllo delle legature	4 all'anno
Arbusti: sarchiatura	1 all'anno (inizio primavera)
Arbusti: taglio in funzione dell'epoca della fioritura	1 all'anno

Seconda di monitoraggio e manutenzione ordinaria

Dal termine della Prima fase per ulteriori 5 anni.

Effettuazione di sopralluoghi periodi di controllo dello stato vegetativo degli impianti	4 all'anno
Irrigazioni di soccorso	Quando occorre
Sfalcio del manto erboso	Quando occorre
Rimozione parti morte o danneggiate delle piante	Quando occorre
Potature di mantenimento	Quando occorre