



IT 06/0061



IT 09/0250



IT 14/0455

PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA



DISCARICA DEL TIRO A SEGNO PER RIFIUTI NON PERICOLOSI NEL COMUNE DI CASCINA

SEDE LEGALE ED IMPIANTI
Via dell'Industria, snc
56025 Pontedera (PI)
Tel. 0587/25.95.00
Fax 0587/29.44.77
Capitale Sociale
€ 1.170.000,00 i.v.
ecofor.service@ecoforservice.it

Gennaio 2018

GENERALITÀ DELL'IMPIANTO

La Discarica del Tiro a Segno è ubicata nel Comune di Cascina, lungo la S.P. 24 “Arnaccio – Calci”, identificabile nel CTR in scala 1:10.000 della Regione Toscana n. 273100 ed è classificata, in base all’art. 4 del D.Lgs. 36/03, per rifiuti non pericolosi.

L’impianto di smaltimento è stato autorizzato all’esercizio dalla Provincia di Pisa con Determina Dirigenziale n° 1661 del 21.04.2010 (Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. 59/2005 e s.m.i. relativa alla realizzazione della Discarica per rifiuti speciali non pericolosi “Il Tiro a Segno” ubicata in località Navacchio nel Comune di Cascina) con le prescrizioni operative di cui alla Allegato A, quale parte integrante dell’atto.

TIPOLOGIA DI RIFIUTI SMALTITI

Nella discarica del Tiro a Segno possono essere smaltiti unicamente rifiuti speciali non pericolosi – ad eccezione dei rifiuti contenenti amianto (RCA).

L’autorizzazione all’esercizio è stata rilasciata con la D.D. 1661 del 21/04/2010. Il progetto prevedeva, oltre alla messa in sicurezza dei lotti A+B+C+D, la realizzazione di una nuova vasca, tale da colmare lo spazio esistente tra i due corpi discarica, all’interno del quale conferire rifiuti non pericolosi a basso contenuto organico.

A partire dal gennaio 2011, Con D.D. n° 294 del 27.01.2011 e s.m.i., la Provincia di Pisa ha autorizzato, presso l’impianto in questione, lo smaltimento dei Rifiuti Contenenti Amianto.

SICUREZZA NEGLI IMPIANTI

Al fine di garantire la sicurezza nella discarica, anche nella fase post mortem, il Gestore, attraverso i Preposti e gli Addetti al Controllo Qualità, compresi tutti gli operatori addetti alla discarica ognuno per quanto di sua competenza controlla:

- che i processi operativi si svolgano in condizioni di sicurezza;
- che tutti gli operatori coinvolti nell’attività di gestione post mortem, utilizzino sempre i DPI previsti;
- che non vi siano anomalie nello svolgimento del servizio.

Allo stesso tempo i su citati Preposti e gli Addetti al Controllo Qualità, compresi tutti gli operatori addetti alla discarica,:

	DISCARICA DEL TIRO A SEGNO – COMUNE DI CASCINA	
	PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA	PAGINA 3 DI 18

- rilevano le non conformità;
- effettuano misurazioni e sorveglianze;
- operano con consapevolezza dei rischi connessi alle attività che eseguono;
- operano in condizioni di prevenzione e sicurezza per la propria persona e nei confronti degli altri;
- operano con l'obiettivo primario di non causare danno all'ambiente;
- segnalano ogni anomalia;
- segnalano ogni sospetto di anomalia riscontrata sull'abbancamento dei rifiuti, attrezzature e materiali.

Tutto il personale di cui il Gestore intende avvalersi per l'esecuzione della gestione post operativa dell'impianto, e che quindi ha accesso agli impianti di discarica, una volta all'interno dell'impianto di smaltimento, deve attenersi scrupolosamente a quanto impartito dal Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, nel rispetto del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Il Gestore deve farsi carico di informare ed istruire in maniera capillare tutto il personale a tal riguardo.

MODALITÀ E CONDIZIONI DELLA GESTIONE POST OPERATIVA

Ai sensi del D.Lgs. 36/2003, punto 4 dell'Allegato 2, il Piano di Gestione Post Operativa deve contenere almeno le operazioni relative alla manutenzione per mantenere in buona efficienza:

- Recinzione e cancelli di accesso;
- Rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche;
- Viabilità interna ed esterna;
- Sistema di drenaggio del percolato;
- Sistema di capping definitivo;
- Copertura vegetale;
- Sistema di monitoraggio Delle acque sotterranee;
- Sistema di stoccaggio e carico del percolato per l'avvio agli impianti di depurazione

	DISCARICA DEL TIRO A SEGNO – COMUNE DI CASCINA	
	PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA	PAGINA 4 DI 18

In fase di post chiusura della discarica, è previsto un sistema di sorveglianza settimanale, dove un preposto aziendale effettuerà un sopralluogo per verificare lo stato di buona conservazione e l'efficienza di quanto sopra elencato.

In sintesi, i sopralluoghi effettuati dal personale preposto, prevedono un controllo completo dell'impianto di discarica; al termine delle visite di sopralluogo verrà valutato lo stato di efficienza di tutte le componenti della discarica e verranno fornite alla Direzione Tecnica specifiche riscontri circa gli interventi da mettere in atto.

RECINZIONE E CANCELLI DI INGRESSO

Lo stato della recinzione ed i cancelli di ingresso verranno controllati periodicamente dal personale, il quale segnalerà eventuali interventi manutentivi da effettuare per il ripristino dell'integrità degli stessi.

RETE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

L'integrità degli embrici delle canalette trasversali, nonché quello delle canalette perimetrali verrà periodicamente controllato dal personale aziendale, il quale provvederà a segnalare e successivamente eseguire eventuali interventi di ripristino e manutenzione, per mantenere in piena efficienza il sistema di regimazione delle acque. Lo stesso personale provvederà al controllo del corretto funzionamento del sistema di recapito delle acque di precipitazione meteorica verso il corpo idrico recettore

VIABILITÀ ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO

Verrà controllato lo stato della viabilità, sia esso costituito da strade asfaltate che da strade bianche presenti all'interno dell'insediamento, ed eseguiti gli interventi necessari per il mantenimento della piena efficienza

SISTEMA DI CHIUSURA DELLA DISCARICA

Il personale di ECOFOR SERVICE, preposto al controllo dell'impianto di discarica, dovrà controllare l'integrità e la funzionalità del sistema di capping definitivo della colmata, realizzato dopo la chiusura dei conferimenti.

La copertura definitiva, realizzata per la discarica giunta ad esaurimento delle volumetrie di progetto, prevede una successione di strati costituiti sia da materiali sintetici che da materiali

	DISCARICA DEL TIRO A SEGNO – COMUNE DI CASCINA	
	PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA	PAGINA 5 DI 18

naturali. Prima della messa in opera del capping definitivo verranno rimosse completamente le coperture provvisorie. Di seguito è presentata la successione del pacchetto di copertura definitivo previsto in progetto, sia per le parti in scarpa che per quelle sommitali, partendo dal basso verso l'alto:

Porzione in scarpata

- geocomposito drenante del percolato;
- geomembrana HDPE da 2.0 mm;
- geocomposito drenante delle meteoriche;
- geocomposito di rinforzo;
- riporto di terreno con spessore ≥ 1.0 m.

Porzione sommitale

- geocomposito drenante del percolato;
- geocomposito bentonitico;
- riporto di terreno con spessore di 0.3 m;
- geocomposito drenante delle meteoriche;
- geocomposito di rinforzo;
- riporto di terreno con spessore ≥ 1.0 m.

L'obbiettivo della procedura di controllo è quello di mantenere integra la copertura definitiva, per cui il personale preposto deve tempestivamente intervenire a ripristinare quelle parti che gli eventi meteorologici, o altro, possono aver danneggiato.

Dovrà essere fatta particolare attenzione, per le aree coperte a terra, alla la formazione di solchi di erosione dovuti al ruscellamento delle acque di precipitazione meteorica. Le aree interessate dai solchi di erosione dovranno essere rimodellate con il riporto di materiale terroso. Nelle aree in cui è stato realizzato il capping definitivo, l'eventuale formazione di "grinze" o "spanciamenti" dovuti al continuo assestamento dell'ammasso dei rifiuti, dovrà essere oggetto di intervento, al fine di scongiurare fuoriuscite di percolato lungo le sponde.

COPERTURA VEGETALE, PERIODICI SFALCI, SOSTITUZIONE DELLE ESSENZE MORTE

Il capping definitivo della colmata è completato con delle opere a verde che privilegiano una copertura erbacea diffusa, ottenuta mediante utilizzo di miscugli di specie erbacee selezionate allo scopo. All'inizio della stagione secca, il piano degli interventi dovrà prevedere il

	DISCARICA DEL TIRO A SEGNO – COMUNE DI CASCINA	
	PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA	PAGINA 6 DI 18

taglio del manto erboso che ricopre la discarica, con la finalità di scongiurare lo sviluppo di incendi.

Per quanto riguarda le essenze arboree poste sui confini perimetrali dell'insediamento, il piano delle manutenzioni provvederà, se necessario, alla irrigazione ed alla sostituzione delle fallanze.

POZZI E RELATIVA ATTREZZATURA DI CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il personale provvederà a controllare l'integrità dei pozzi per il monitoraggio delle acque sotterranee, ponendo particolare attenzione al sistema di protezione posto in corrispondenza del piano campagna, in modo da garantire l'assenza di infiltrazione di acque di origine esterna.

Il laboratorio esterno incaricato dei campionamento e delle analisi, provvederà alla manutenzione della strumentazione necessaria alle operazioni di spurgo e campionamento delle acque.

CONTROLLI SUL SISTEMA DI ESTRAZIONE DEL PERCOLATO

Il percolato dei vecchi abbancamenti di rifiuti, lotti A+B+C+D della discarica, viene estratto da 4 punti di prelievo distribuiti lungo il perimetro esterno della discarica, denominati rispettivamente Pozzo A, Pozzo B, Pozzo C e Pozzo D.

Per la nuova vasca l'estrazione è demandata ai pozzi identificati con la sigla "X" ed "Y", e ai pozzi identificati con la sigla "F" e "G" limitatamente al il lotto E.

Tutti i punti di estrazione sono gestiti con funzionamento in automatico.

L'azionamento delle pompe inserite all'interno dei pozzi è comandato da misuratori di livello che individuano lo "stacco" e "attacco" della pompa. E' presente un ulteriore livello di supermassimo che segnala la presenza di un eccessivo battente di percolato all'interno del pozzo.

Il sistema di estrazione del percolato è collegato ad un pannello di controllo, posto nei locali di servizi dove sono visibili le seguenti informazioni:

- se il pozzo è in funzione,
- se è presente l'alimentazione elettrica,
- allarme per l'alto livello piezometrico,
- conta ore di funzionamento delle pompe

	DISCARICA DEL TIRO A SEGNO – COMUNE DI CASCINA	
	PIANO DI GESTIONE POST OPERATIVA	PAGINA 7 DI 18

Le pompe di estrazione del percolato dai vecchi lotti e della nuova vasca sono collegate ad un sistema di allarme, che inibisce le stesse, quando viene raggiunta la massima capacità d'invaso dei silos di stoccaggio.

Nella fase di post gestione dell'impianto è prevista la presenza di personale tecnico con cadenza settimanale. Verrà pertanto installato un sistema di controllo elettronico che invia un allarme presso gli uffici di Pontedera, nei casi di mal funzionamento delle pompe o del raggiungimento dei limiti di stoccaggio dei silos, in modo da poter intervenire rapidamente per il ripristino di condizioni standard.

Il monitoraggio del livello del percolato interno alla colmata è affidato a 2 punti di controllo identificati con la sigla P1 e P2, per la porzione di discarica oggetto di MISIP ed ai punti identificati con la sigla E2, E3 ed E4 per la nuova Vasca.

Relativamente al carico del percolato, per l'avvio verso gli impianti di depurazione, una volta che il trasportatore giunge alla piattaforma di carico, prima che inizi le operazioni deve avvertire l'addetto di turno il quale provvederà alla compilazione del formulario e/o a dare informazione scritta all'autista sul depuratore di destinazione del carico (generalmente il depuratore aziendale posto in via dell'Industria a Pontedera). Lo stesso addetto deve inoltre controllare che l'autista sia dotato ed utilizzi le necessarie attrezzature di sicurezza.

PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

La Sorveglianza ed il Controllo previsti nel PGPO, rispettano le caratteristiche definite nella fase di gestione operativa, fatta eccezione per tempistica, che risulta quella indicata dal D.Lgs. 36/03, secondo quanto riportato all'art. 13 ed al punto 5 dell'Allegato 2, nonché alla Tabella 2 (*Parametri da misurare e frequenza minima delle misure*).

MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

Sulla base del modello concettuale del sito, ricostruito dai dati stratigrafici micropaleontologici, paleoambientali, idrogeochimici e idrogeologici, le acque sotterranee vengono monitorate attraverso i piezometri riportati nella planimetria di Figura 1:

- PM2, PM3, PM9, PM10, PM15, PM17, S4, S6, N1, N2 e N3 preposti al monitoraggio connesso con la successione sedimentaria più superficiale.
- Pozzo AREA preposto al monitoraggio connesso con le acque ospitate nell'acquifero in ghiaie.

I punti relativi al monitoraggio delle acque sotterranee sono riportati in Tab.1, assieme alla localizzazione ed alla loro profondità.

Tabella 1 – Sigle piezometri di controllo acque sotterranee

SIGLA	LOCALIZZAZIONE	PROFONDITÀ
PIEZOMETRI DELLA RETE DI MONITORAGGIO		
PM2	Interno discarica	14.0 m
PM3	Interno discarica	8.0 m
PM9	Interno discarica	8.0 m
PM10	Interno discarica	14,0 m
PM15	Interno discarica	14,00 m
PM17	Interno discarica	14,00 m
N1	Interno discarica	33,00 m
N2	Interno discarica	33,00 m
N3	Interno discarica	30,00 m
S4	Interno discarica	14.00 m
S6	Esterno discarica	12,00 m
Pozzo Area	Esterno discarica	55.0 m

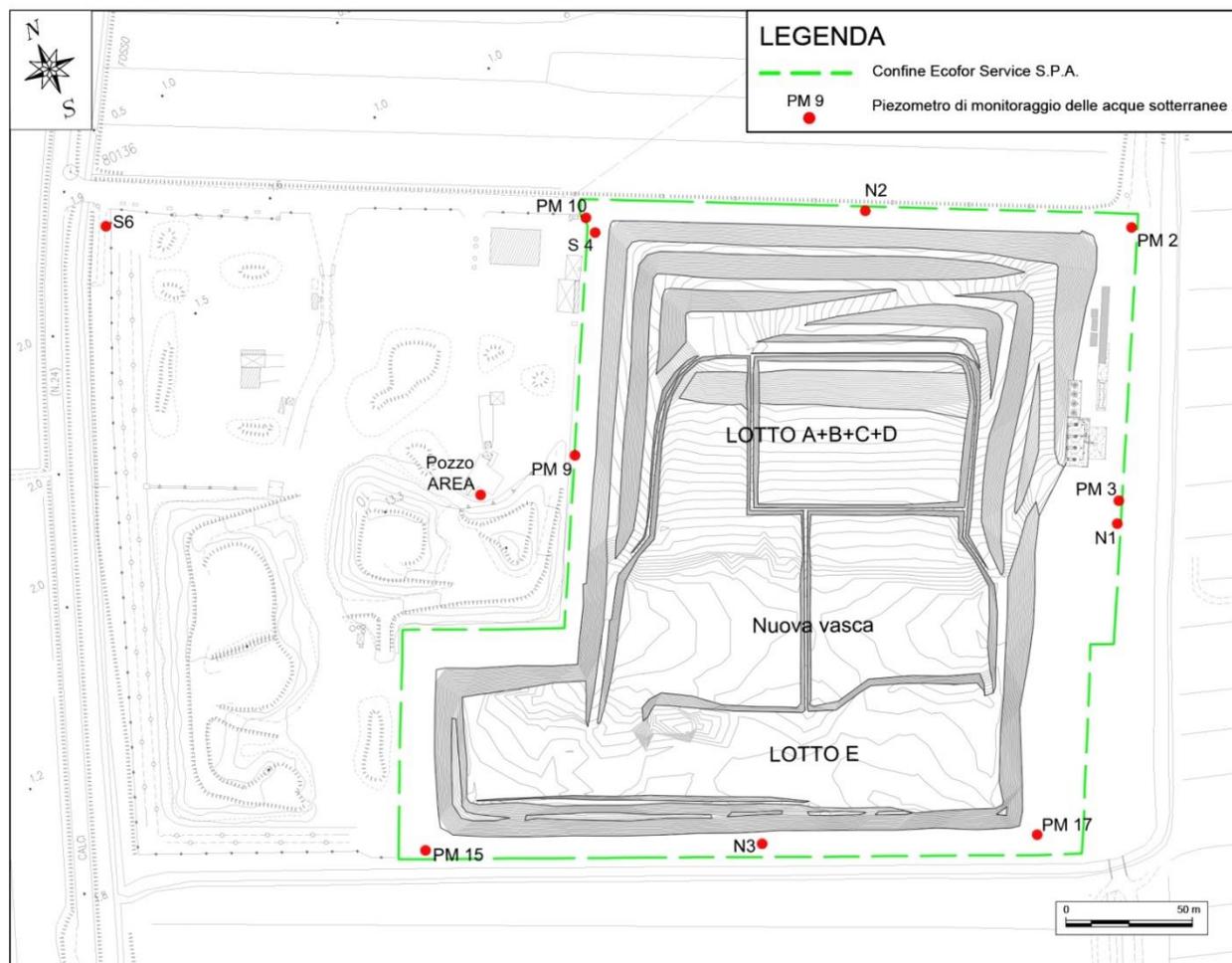


Figura 1 – Rete di monitoraggio acque sotterranee

Le campagne di prelievo dei campioni di acque di sottosuolo verranno programmate come di seguito indicato:

- 1° prelievo dal 1° Gennaio al 30 Giugno
- 2° prelievo dal 1° Luglio al 31 Dicembre

I campionamenti verranno eseguiti a seguito di comunicazione al dipartimento ARPAT provinciale di Pisa che potrà prelevare campioni in doppio per l'esecuzione di analisi presso i propri laboratori.

Tutti i risultati delle analisi chimiche ed isotopiche sui campioni prelevati vengono inoltrati agli organi di controllo (Regione Toscana ed ARPAT).

I dati di analisi, relativi ad ogni punto di campionamento, siano essi acque di percolazione che acque di sottosuolo, vengono inseriti e registrati in un apposito software, in modo da poter valutare le variazioni di concentrazione nel tempo.

CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Per il monitoraggio delle acque di sottosuolo nella fase di post gestione dell'impianto, viste le caratteristiche geochimiche mostrate dalle acque degli orizzonti più superficiali, fermo restando l'esecuzione dei controlli analitici previsti in AIA, il controllo della presenza di contaminazione potrà essere eseguito con efficacia considerando gli indicatori isotopici, in particolare il trizio, avendo cura di controllare i rapporti tra quest'ultimo e le specie chimiche più conservative quali il Cl, al fine di verificare se ad aumenti dell'attività trizio, vero tracciante del percolato, corrispondano incrementi della concentrazione di Cl (probabile contatto con percolato) o diminuzioni/stabilità dello stesso (probabile apporto meteorico ricco in trizio). Questo tipo di controllo permetterà di ovviare alla scarsa efficacia che comporterebbe la determinazione di livelli di controllo (LC) e di guardia (LG) sui singoli parametri chimici, di per sé soggetti ad ampie variazioni per ragioni non legate alle attività dell'impianto.

Nella successiva tabella sono indicati gli analiti che saranno ricercati nelle analisi chimiche dei campioni di acque e la loro frequenza.

Tabella 2 - Parametri da monitorare e frequenza

PARAMETRO	U.M.	FREQUENZA
		GESTIONE POST-OPERATIVA
Altezza della falda prima dello spurgo	m	Trimestrale
Concentrazione ione idrogeno	pH	Semestrale
Temperatura	°C	Semestrale
Conduttività	µS/cm a 20°C	Semestrale
Ossigeno disciolto	mg/l (O ₂)	Semestrale
Domanda chimica di Ossigeno (COD)	mg/l (O ₂)	Semestrale
Cloruri (Cl ⁻)	mg /l	Semestrale
Solfati (SO ₄ ⁻²)	mg /l	Semestrale
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	mg /l	Semestrale
Potassio (K ⁺)	mg /l	Semestrale
Sodio (Na ⁺)	mg /l	Semestrale
Calcio (Ca ²⁺)	mg /l	Semestrale
Magnesio (Mg ²⁺)	mg /l	Semestrale
Azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	mg /l	Semestrale
Azoto nitroso (NO ₂ ⁻)	mg /l	Semestrale
Azoto nitrico (NO ₃ ⁻)	mg /l	Semestrale
Ferro (Fe)	µg /l	Semestrale
Manganese (Mn)	µg /l	Semestrale
Arsenico (As)	µg /l	Semestrale
Boro (B)	µg /l	Semestrale
Rame (Cu)	µg /l	Annuale

PARAMETRO	U.M.	FREQUENZA
		GESTIONE POST-OPERATIVA
Cromo (Cr) totale	µg /l	Annuale
Cromo III	µg /l	Annuale
Nichel (Ni)	µg /l	Annuale
Piombo (Pb)	µg /l	Annuale
Zinco (Zn)	µg /l	Annuale
I.P.A. totali	µg /l	Annuale
Cianuri (CN ⁻)	µg /l	Annuale
Alifatici alogenati cancerogeni		Annuale
Tribromometano	µg /l	Annuale
1,2-Dibromoetano	µg /l	Annuale
Dibromoclorometano	µg /l	Annuale
Bromodichlorometano	µg /l	Annuale
Alifatici clorurati cancerogeni		Annuale
Clorometano	µg /l	Annuale
Triclorometano	µg /l	Annuale
Cloruro di vinile	µg /l	Annuale
1,2 dicloroetano	µg /l	Annuale
1,1 dicloroetilene	µg /l	Annuale
Tricloroetilene	µg /l	Annuale
Tetracloroetilene	µg /l	Annuale
Esaclorobutadiene	µg /l	Annuale
Alifatici clorurati non cancerogeni		Annuale
1,1-dicloroetano	µg /l	Annuale
1,2-dicloroetilene	µg /l	Annuale
1,2 dicloropropano	µg /l	Annuale
1,1,2-tricloroetano	µg /l	Annuale
1,2,3-tricloropropano	µg /l	Annuale
1,1,2,2-tetracloroetano	µg /l	Annuale
Fenoli	µg /l	Annuale
Pesticidi fosforati	µg /l	Annuale
Pesticidi totali	µg /l	Annuale
Solventi organici aromatici	µg /l	Annuale
Solventi organici azotati	µg /l	Annuale
Solventi organici clorurati	µg /l	Annuale
δ ² H	‰ vs SMOW	Annuale
δ ¹⁸ O	‰ vs SMOW	Annuale
Trizio	U.T.	Semestrale

Considerando i valori di trizio rilevati fino ad oggi, è stato adottato un sistema di controllo che considera come soglia di attenzione valori di trizio maggiori di 8 UT. Al raggiungimento di tale soglia l'individuazione di un eventuale contaminazione da percolato, piuttosto che di un apporto meteorico, potrà essere effettuata considerando la concentrazione dello ione Cl, ossia:

- All'aumentare del trizio corrisponde un incremento della concentrazione in Cl al di sopra dei 2 meq/L (circa 70 mg/L) – possibile contaminazione da percolato;

- All'aumentare del trizio non corrisponde un parallelo incremento della concentrazione in Cl, o comunque non si superano i 2 meq/L – possibile ingresso di acqua meteorica ricca in trizio.
- Per tenori in trizio inferiori ad 8 UT non sarà necessaria nessuna particolare attenzione.

L'esemplificazione grafica di quanto detto è riprodotta nella figura seguente nella quale vengono distinti cinque campi di esistenza. L'ipotesi del punto a) è individuata dal campo rosso 4, al cui verificarsi si ritiene possibile la presenza di una contaminazione da percolato. Diversamente, nei domini numerati da 1 (bassi valori di trizio e Cl), 2 (alti valori in trizio ma basso Cl – apporti meteorici) e 3 (bassi valori in trizio alte concentrazioni di Cl - non si hanno segnali di interazione delle acque con il percolato). Nel quadrato viola (5) possono rientrare solo acque triziate con basso contenuto in Cl, rare, rinvenute solitamente solo in prossimità di impianti nucleari.

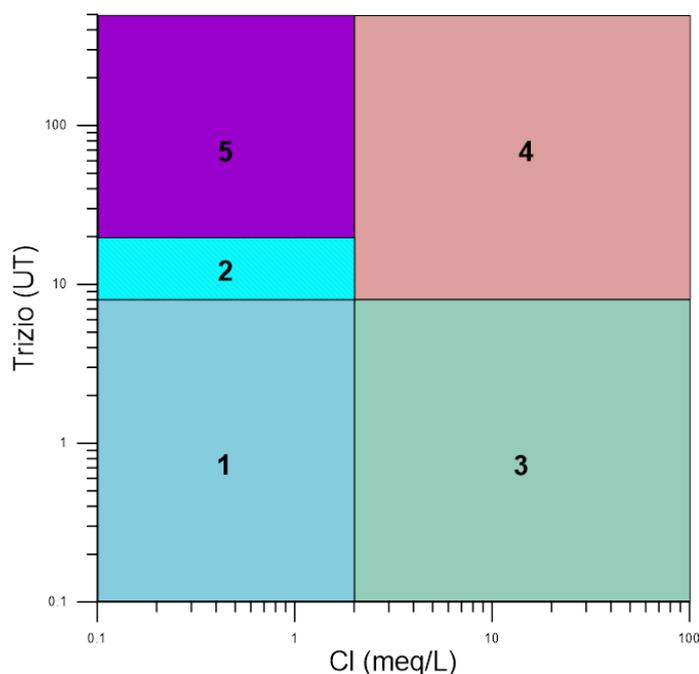


Figura 2 – Schema grafico per l'individuazione di contaminazioni da percolato nella acque di sottosuolo.

MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI

Il monitoraggio della acque superficiali viene svolto attraverso l'analisi di una serie di campioni prelevati all'interno del corso d'acqua denominato Fosso Londra che scorre lungo i

lati Sud ed Est del comparto di discarica. Il fosso in esame costituisce il recettore superficiale delle acque bianche raccolte all'interno del comparto che vengono fatte defluire in alveo attraverso una serie di punti di scarico autorizzati.

I punti di prelievo delle acque nel fosso Londro sono in numero pari a 3 e disposti, il primo a monte del comparto sul lato Est, il secondo nella parte centrale rispetto al comparto, in corrispondenza del ponte di attraversamento del fosso ed il terzo a valle dei punti di scarico del comparto, prima della confluenza con il fosso di scarico dell'insediamento della società Area.

Nella planimetria riportata nella figura seguente sono identificati i punti di monitoraggio delle acque superficiali.



Figura 3 – Schema grafico punti di campionamento acque superficiali

CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

In Tabella 3 sono riportate le sigle dei punti di campionamento sopra richiamati, mentre la frequenza dei campionamenti ed i parametri ricercati sono quelli indicati nella della seguente Tabella 4. In occasione dei campionamenti verrà rilevato il livello idrometrico del fosso nei punti di prelievo.

Tabella 3 – Sigle campioni acque superficiali

LOCALIZZAZIONE	SIGLA
Fosso Londro – lato est discarica	F1
Fosso Londro – sulla curvatura del perimetro della discarica	F2
Fosso Londro – lato ovest	F3

Tabella 4 – Analisi da effettuare sulle acque superficiali

PARAMETRO	U.M.	GESTIONE POST-OPERATIVA
Livello idrometrico	m	semestrale
pH		semestrale
Conducibilità elettrica	mS/cm	semestrale
COD	µg/l O ₂	semestrale
NH ₄	µg/l	semestrale
NO ₃	µg/l	semestrale
Cloruri	µg/l	semestrale
SO ₄	µg/l	semestrale
Ferro	µg/l	semestrale
Manganese	µg/l	semestrale
Cromo totale	µg/l	semestrale
Rame	µg/l	semestrale
Nichel	µg/l	semestrale
Zinco	µg/l	semestrale
Cadmio	µg/l	semestrale
Piombo Pb	µg/l	semestrale

Quali valori di riferimento vengono adottati i valori limite definiti dal D.lgs. 152/2006 per lo scarico in acque superficiali.

MONITORAGGIO ACQUE DI PERCOLAZIONE

I campioni di percolato sono prelevati, con la frequenza riportata in tabella seguente, per i lotti della messa in sicurezza nei pozzi di estrazione del percolato identificati con la sigla pozzo A, B, C, D, mentre per la nuova vasca in gestione, insieme al lotto E, il campione è costituito dal coacervo raccolto nei serbatoi di stoccaggio dedicati (Tabella 5).

Il monitoraggio del battente di percolato per i lotti oggetto di messa in sicurezza, ai fini del controllo del sistema di barriera attiva, verrà effettuato, con cadenza trimestrale, attraverso la misura del livello presente all'interno dei pozzi di estrazione identificati con la sigla pozzo A, B, C, D, posti sul perimetro della discarica e nei pozzi 1 e 2 internamente al corpo rifiuti.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei livelli del battente di percolato della nuova vasca verranno monitorati, con cadenza trimestrale, i pozzi di estrazione del percolato identificati con la sigla F, G, connessi direttamente con il lotto E ed i pozzi identificati con la sigla X e Y per la nuova vasca, posti sul perimetro esterno della colmata. Il battente percolato interno alla colmata della nuova vasca sarà controllato attraverso i pozzi identificati con le sigle E2, E3 ed E4.

Con frequenza annuale verrà effettuata una prova di emungimento sul pozzo interno alla colmata di rifiuti oggetto di messa in sicurezza permanente (pozzo 2), con la misura dei tempi di abbassamento e di ricarica del pozzo e la stima dei principali parametri idrodinamici e la permeabilità dell'ammasso.

CARATTERISTICHE DEL MONITORAGGIO DEL PERCOLATO

In ragione della struttura della discarica, le analisi dei percolati prelevati dai pozzi di sollevamento saranno eseguite come di seguito riportato.

Tabella 5 - Sigla campioni percolato

SIGLA	LOCALIZZAZIONE	PROVENIENZA
PA, PB, PC, PD	Pozzi A, B, C, D	Lotti A+B+C+D
PN	Coacervo dai nuovi serbatoi di stoccaggio	Lotto E e nuova vasca

Per i diversi campioni di percolato prelevati sono determinati gli analiti riportati nella tabella sottostante.

Tabella 6 - Analisi da effettuare sui percolati

PARAMETRO	U.M.	FREQUENZA
		GESTIONE POST-OPERATIVA
Misura battente percolato	m	Trimestrale *
Concentrazione ione idrogeno	pH	Semestrale
Temperatura	°C	Semestrale
Conduttività	µS/cm a 20°C	Semestrale
Ossigeno disciolto	mg/l (O ₂)	Semestrale
Domanda chimica di Ossigeno (COD)	mg/l (O ₂)	Semestrale
Cloruri (Cl ⁻)	mg /l	Semestrale
Solfati (SO ₄ ⁻²)	mg /l	Semestrale
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	mg /l	Semestrale
Potassio (K ⁺)	mg /l	Semestrale
Sodio (Na ⁺)	mg /l	Semestrale
Calcio (Ca ²⁺)	mg /l	Semestrale

PARAMETRO	U.M.	FREQUENZA
		GESTIONE POST-OPERATIVA
Magnesio (Mg ²⁺)	mg /l	Semestrale
Azoto ammoniacale (NH ₄ ⁺)	mg /l	Semestrale
Azoto nitroso (NO ₂ ⁻)	mg /l	Semestrale
Azoto nitrico (NO ₃ ⁻)	mg /l	Semestrale
Ferro (Fe)	mg /l	Semestrale
Manganese (Mn)	mg /l	Semestrale
Arsenico (As)	mg /l	Semestrale
Boro (B)	mg /l	Semestrale
Rame (Cu)	mg /l	Annuale
Cromo (Cr) totale	mg /l	Annuale
Cromo III	mg /l	Annuale
Nichel (Ni)	mg /l	Annuale
Piombo (Pb)	mg /l	Annuale
Zinco (Zn)	mg /l	Annuale
I.P.A. totali	mg /l	Annuale
Cianuri (CN ⁻)	mg /l	Annuale
Alifatici alogenati cancerogeni		Annuale
Tribromometano	µg /l	Annuale
1,2-Dibromoetano	µg /l	Annuale
Dibromoclorometano	µg /l	Annuale
Bromodichlorometano	µg /l	Annuale
Alifatici clorurati cancerogeni		Annuale
Clorometano	mg /l	Annuale
Triclorometano	mg /l	Annuale
Cloruro di vinile	mg /l	Annuale
1,2 dicloroetano	mg /l	Annuale
1,1 dicloroetilene	mg /l	Annuale
Tricloroetilene	mg /l	Annuale
Tetracloroetilene	mg /l	Annuale
Esaclorobutadiene	mg /l	Annuale
Alifatici clorurati non cancerogeni		Annuale
1,1-dicloroetano	mg /l	Annuale
1,2-dicloroetilene	mg /l	Annuale
1,2 dicloropropano	mg /l	Annuale
1,1,2-tricloroetano	mg /l	Annuale
1,2,3-tricloropropano	mg /l	Annuale
1,1,2,2-tetracloroetano	mg /l	Annuale
Fenoli	mg /l	Annuale
Pesticidi fosforati	mg /l	Annuale
Pesticidi totali	mg /l	Annuale
Solventi organici aromatici	mg /l	Annuale
Solventi organici azotati	mg /l	Annuale
Solventi organici clorurati	mg /l	Annuale
δ ² H	‰ vs SMOW	Annuale
δ ¹⁸ O	‰ vs SMOW	Annuale
Trizio	U.T.	Semestrale
Fibre di Amianto	mg/l	Annuale**

* Misura da effettuarsi per i pozzi perimetrali PA, PB, PC, PD, P1 e P2 interni al corpo della vecchia discarica e per i Pozzi F, G del lotto E e X, Y, E2, E3, E4 per la Nuova vasca

** Misura da effettuarsi solo per il coacervo prelevato dai nuovi serbatoi di stoccaggio (PN).

MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA

Sarà effettuato un monitoraggio dell'aria sul perimetro del comparto, su due punti corrispondenti al monte ed al valle dell'impianto rispetto alla direzione principale del vento, dei parametri **MPT, H₂S e fibre di amianto**, con frequenza riportata in Tabella 7, secondo la metodologia indicata nel PGO.

Tabella 7 – Parametri da monitorare sulla qualità dell'aria

PARAMETRO	U.M.	GESTIONE POST-OPERATIVA
ANALISI AMBIENTALE		
MPT	µg/Nm ³	annuale
H ₂ S	µg/Nm ³	annuale
FIBRE DI AMIANTO	ff/cm ³	annuale

MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI DIFFUSE DAL CORPO DELLA DISCARICA,

Ai sensi della DD. Provincia di Pisa n° 1696 del 2012, tale monitoraggio non viene effettuato in fase di gestione operativa in ragione dei risultati delle verifiche sulla superficie del corpo di discarica già colmatato dalle quali non si sono evidenziate emissioni di metano. La stessa autorizzazione prevede che tale monitoraggio venga rinviato esclusivamente nella fase di post mortem della discarica, con frequenza annuale, per i parametri: flusso, metano, CO₂, rapporto metano / CO₂. Una campagna di misura verrà eseguita alla conclusione del realizzazione del capping definitivo. Sulla base dei risultati ottenuti nelle rilevazione della suddetta campagna di emissioni diffuse ed in accordo con gli Enti di controllo, verranno definiti i termini temporali per l'effettuazione di tale monitoraggio.

MONITORAGGIO TOPOGRAFIA DELL'AREA

Le verifiche topografiche condotte per la colmata dei rifiuti risultano quelle riportate nella tabella seguente:

Tabella 8– Monitoraggio assestamento discarica

PARAMETRO	U.M.	GESTIONE POST-OPERATIVA	METODO DI ANALISI
Comportamento d'assetamento del corpo della discarica	cm	semestrale per i primi tre anni e quindi annuale	rilievo topografico su picchetti disposti lungo i principali allineamenti

MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI ACUSTICI

Tale monitoraggio non viene effettuato per la cessata attività dell'impianto.

PIANO DI INTERVENTO PER CONDIZIONI STRAORDINARIE

Problemi di stabilità del corpo rifiuti

In caso di problematiche legate alla instabilità del sistema di copertura definitiva realizzato, il personale addetto comunicherà alla Direzione Tecnica (DT) la problematica evidenziata. La stessa DT disporrà gli interventi per la messa in sicurezza immediata della zona dove si è verificato lo scivolamento e predisporrà gli ulteriori interventi per il ripristino completo delle opere.

Contaminazione delle acque sotterranee da parte del percolato

Nel caso di contaminazione delle acque di sottosuolo, da parte del percolato della discarica, definita sulla base del rapporto Tritio/Cloro riportato nella figura 1, si dovrà procedere nella maniera seguente:

- Comunicare l'evento agli organi di Controllo l'avvenuta contaminazione;
- Potenziare l'estrazione delle acque di percolazione dai pozzi identificati con la sigla PA, PB, PC e PD, che costituiscono al barriera attiva della MISP;
- Monitorare le concentrazioni di Tritio e Cl in piezometri di controllo delle acque di falda, con frequenza da stabilire con gli Enti di controllo, al fine di verificare l'efficacia degli incrementi del pompaggio dai pozzi della barriera attiva.
- Nel caso di permanenza nelle acque di sottosuolo di elevate concentrazioni di Tritio e Cloro, anche a seguito dell'incremento dei pompaggi, concordare con gli Organi Competenti l'intervento da realizzare per la riduzione dell'inquinamento.