Comune di Sant'Arcangelo Trimonte

Provincia di Benevento



PROGETTO ESECUTIVO

"Interventi di Messa in Sicurezza Operativa della discarica di località Nocecchia, Comune di S. Arcangelo Trimonte (BN), ai sensi dell'art. 240, comma 1, lettera n) del D.lgs. 152/2006 e s.m.i."

Committente :

REGIONE CAMPANIA

Il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Gianluigi Della Ragione

Studio di progettazione :

IMPERIA SOCIETÀ DI INGEGNERIA

IMPERIA S.R.L.
84128 SALERNO
Via Antonio Iannuzzi, 35
tel. 348 549 4302

e-mail: info@imperiaingegneria.com
www.imperiaingegneria.com
Imperia Ingegneria
imperia_ingegneria

TÜV SÜD ISO 9001
ISO 9001:2015
Nr. 50 100 16636

ing. Egidio Grillo
(Direttore tecnico)

IMPERIA S.r.l.
Il Direttore Tecnico
Ingegnere Egidio Grillo

ELABORATO

Piano di monitoraggio ambientale della falda

CODIFICA

prog.	categoria	sottocatgoria	progress.	revisione	data	scala	plot
PE	AMB	PM	001	B	07/2026	----	A4

rev	data	descrizione	redatto	approvato
a	06/2026	EMISSIONE	EG	EG
b	07/2026	INTEGRAZIONE VERBALE VERIFICA	EG	EG
c				
d				
e				

Il presente documento non potrà essere riprodotto, copiato o altrimenti pubblicato senza il consenso scritto da parte di Imperia srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguitato a norma di legge.

SOMMARIO

1 PREMESSA 1
2 INQUADRAMENTO 3
2.1 Inquadramento geografico territoriale 3
2.2 Inquadramento catastale 7
3 REGIME IDROGEOLOGICO 8
4 PIANO DI MONITORAGGIO 11
4.1 Punti di monitoraggio 11
4.2 Sicurezza dei punti di monitoraggio 13
4.3 Campionamento delle acque sotterranee 13
4.3.1 Misure freatrimetriche 13
4.3.2 Spurgo dei pozzi di monitoraggio 13
4.3.3 Misura dei parametri chimico-fisici 14
4.3.4 Campionamento delle acque 14
4.4 Modalita di gestione e conservazione dei campioni 15
4.5 Analisi chimiche 16
4.5.1 Contaminazione accertata 16
4.5.2 Parametri oggetto di monitoraggio 16
4.5.3 Frequenze di monitoraggio 19
4.5.4 Assistenza al monitoraggio 19
4.5.5 Report trimestrale sullo storico dei superamenti 19
4.6 Smaltimento rifiuti 19
5 REGISTRO DI ISPEZIONE E MANUTENZIONE 19

1 PREMESSA

Con decreto regionale n. 231 del 05/12/2019, e le integrazioni della SAMTE prot. 01183 del 27.03.2020, sono state approvate le risultanze del Piano di Caratterizzazione e del modello concettuale di Analisi di Rischio della discarica regionale sita il loc. Nocecchia nel comune di Sant'Arcangelo Trimonte (BN).

Con lo stesso decreto è stata approvata la contaminazione della sola matrice acque sotterranee e dunque è stato stabilito l'obbligo a carico del gestore di presentare il progetto operativo degli interventi di bonifica.

La scrivente società di ingegneria Imperia ingegneria s.r.l. con sede in Salerno alla via Iannuzzi n. 35 ha, pertanto, ricevuto incarico dalla società SAMTE S.r.l. per la redazione del progetto operativo degli interventi di bonifica di cui all'art. 240 comma 1 lett. n) del d.lgs n. 152/06 es.m.i.

L'intervento di messa in sicurezza operativa descritto nell'elaborato "3_PO_PG_R2 - Descrizione degli interventi previsti per la bonifica operativa" prevede, a seguito di una valutazione comparativa fra le differenti tecnologie adottabili, la realizzazione di una barriera idraulica costituita da 20 pozzi di emungimento delle acque sotterranee dal diametro di 1 m e profondi 10 m, ogni 25 m lineari a valle dei lotti II, III e IV. Detta barriera sarà poi collegata ad un impianto di trattamento Pump and Treat finalizzato ad abbattere le concentrazioni dei contaminanti per mezzo di un efficace trattamento osmotico, prima dello scarico finale. Non è previsto alcun intervento per la parte a monte dell'impianto anch'essa caratterizzata da superamenti delle CSC/Valori di fondo nelle acque sotterranee.

In data 03/10/2024, si è tenuta prima conferenza di Servizio, per l'approvazione del progetto in parola. La stessa CdS è stata convocata dalla Regione Campania U.O.D. 50-17-06 – autorizzazioni Ambientali e Rifiuti Benevento.

Nell'ambito della suddetta CdS l'ARPAC Benevento ha richieste le seguenti integrazioni al progetto di messa in sicurezza operativa:

- *Presentare il Piano di monitoraggio commisurato alla verifica del contenimento della contaminazione, basato cioè sull'osservazione di tutti i punti di conformità assunti con l'approvazione delle risultanze del Piano di Caratterizzazione e del modello concettuale definitivo, di cui al Decreto regionale n. 231 del 05/12/2019 nonché del documento integrativo della SAMTE prot. 01183 del 27.03.2020. Comprendere nel predetto piano anche il punto di monitoraggio acque sotterranee denominato PZ7 ubicato a monte dell'impianto nell'adiacente territorio comunale.*
- *Individuare, se presenti, altri punti idonei al campionamento che dovranno anch'essi essere rappresentati nell'elaborato grafico dal allegare al piano di monitoraggio di cui innanzi. Per completezza di informazioni si chiede di rappresentare, anche in base a studi pregressi, l'andamento delle acque sotterranee indicando le isofreatiche e le principali direzioni di flusso.*

- *Prevedere attività volte a garantire l'efficienza di tutti i punti di monitoraggio delle acque sotterranee soprattutto in termini di chiusura lucchettabile e adozione di pozzetti di sicurezza. Altresì garantire un perfetto isolamento delle acque sotterranee dalle acque superficiali per evitare inopportune contaminazioni all'interno delle aste piezometriche. In merito a eventuali inefficienze che potrebbero presentarsi si dovrà prevedere un rapido intervento manutentivo che programmi, se del caso, anche una nuova terebrazione posta nelle immediate vicinanze della verticale non più campionabile o non più significativa. Si richiede infine di adottare anche un registro di ispezione e manutenzione per i punti di monitoraggio sul quale dovrà essere riportato, da personale tecnico qualificato, lo stato delle ricognizioni e gli interventi di manutenzione eseguiti ogni trimestre.*
- *Per il monitoraggio della falda, adottare una corretta modalità di spurgo e di campionamento così come definita dalle metodiche ufficiali di analisi, per cui nel caso di attività svolte in autonomia dal gestore, considerare la presenza in campo di un tecnico abilitato che dovrà sottoscrivere un proprio Verbale di spurgo e un proprio Verbale di campionamento. Entrambi i verbali potranno essere richiesti e visionati da ARPAC all'atto del campionamento in contraddittorio*

Al fine di riscontrare quanto richiesto da ARPAC Benevento è stato redatto il seguente piano di monitoraggio della falda, contenente le risposte a tutte le richieste formulate.

Successivamente, nell'ambito della verifica del progetto esecutivo, con nota della Regione Campania prot. n. 0635180/2026 del 17/07/2026, è stato richiesto di integrare il Piano di Monitoraggio prevedendo la predisposizione, a firma di tecnico abilitato, di un report sullo storico dei superamenti rilevati nelle acque sotterranee. Il report dovrà riportare i parametri eccedenti le CSC o i valori di fondo naturale, i relativi grafici temporali e l'andamento pluviometrico registrato dalla stazione meteorologica locale, ed essere trasmesso con frequenza trimestrale unitamente alla programmazione delle attività di monitoraggio.

2 INQUADRAMENTO

2.1 Inquadramento geografico territoriale

Il sito oggetto del presente studio ricade nel comune di Sant'Arcangelo Trimonte (BN), nei pressi della località "La Nocecchia" a circa 1,5 km a Ovest del centro abitato di S. Arcangelo Trimonte, tra le località "La Nocecchia" e Giardino in prossimità del limite comunale con Paduli e a distanza di circa 2,5 km dal confine provinciale Benevento – Avellino.

Il territorio è collinare, leggermente declive verso sud nella parte alta, più scosceso, geologicamente instabile ed interessato da fenomeni franosi la parte sud; solo una piccola parte del territorio è pianeggiante in prossimità delle valli dei fiumi Ufita e Calore. Confina a nord col comune di Buonalbergo, a nord-ovest e a sud-ovest col comune di Paduli, a est e a sud sud-est col comune di Apice.



Figura 1 - Inquadramento del comune di Sant'Arcangelo Trimonte provincia di Benevento

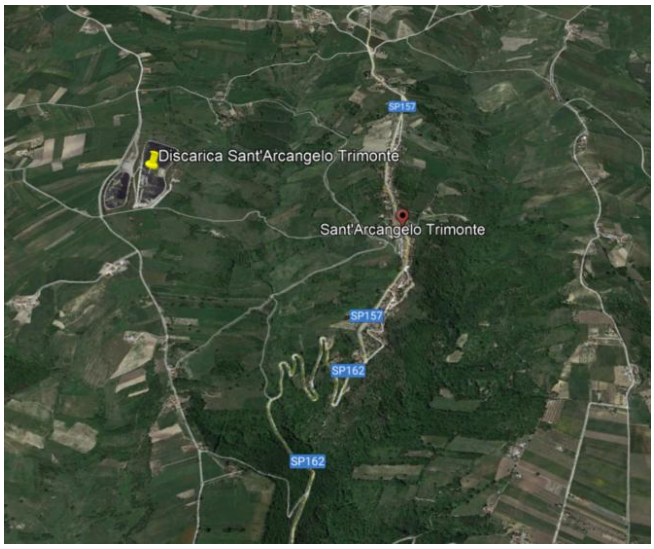


Figura 2 - Ortofoto dell'area di intervento (fonte: Google earth)

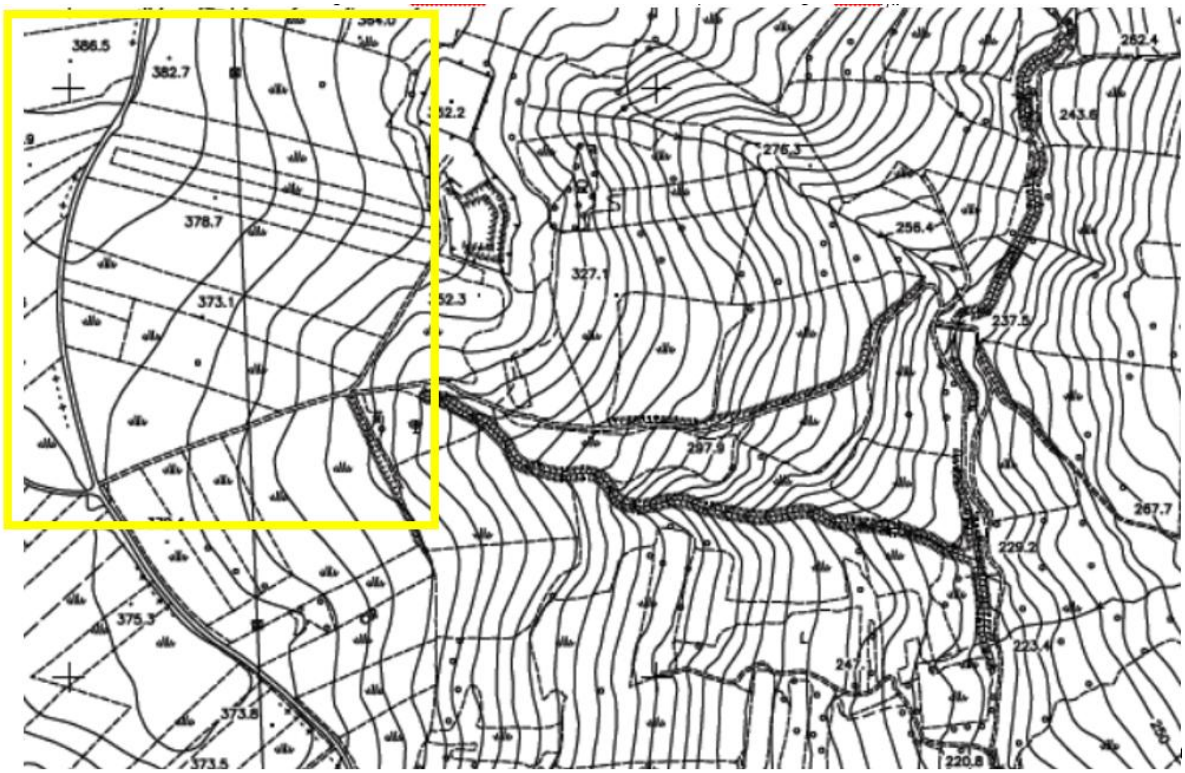


Figura 3 - Individuazione della discarica. Carta tecnica regionale



Figura 4 - Foto aerea di dettaglio

L'area è costituita da un corpo più vecchio, situato più a nord (Discarica comunale) ed uno più recente, situato più a sud (Discarica consortile), che costituisce l'ampliamento del primo.

La porzione sommitale del crinale, di nostro interesse, è invece occupata dall'impianto "*Nuova Discarica Regionale*", area interessata dal presente intervento, originariamente era un *plateau* allungato in direzione N-S con una leggera

inclinazione della superficie topografica in senso E-W. La discarica è suddivisa in 4 lotti tutti coperti con un capping provvisorio in HDPE.

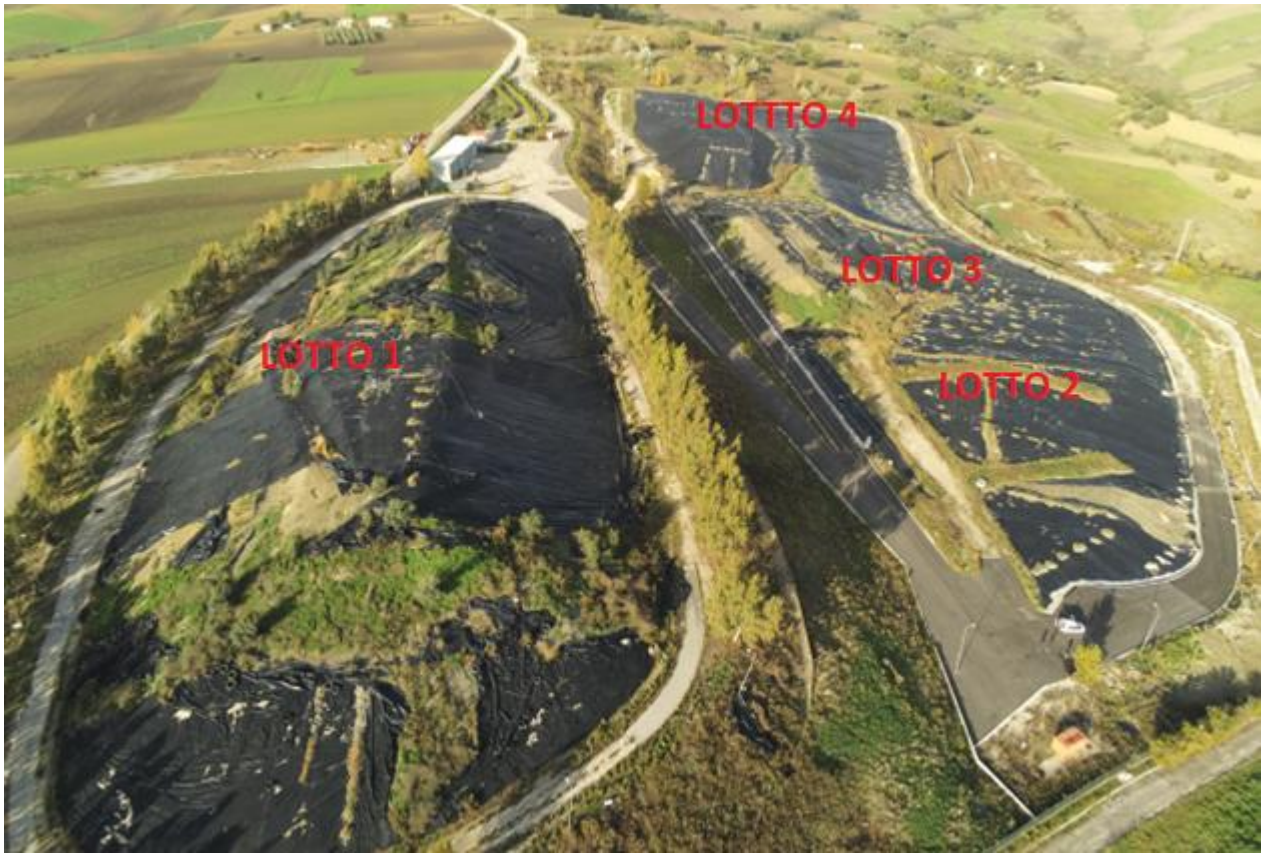


Figura 5 – inquadramento aree di discarica

2.2 Inquadramento catastale

La discarica rientra catastalmente nel foglio 7 e particella 963, intestata dal PCM- Dipartimento di Protezione Civile.



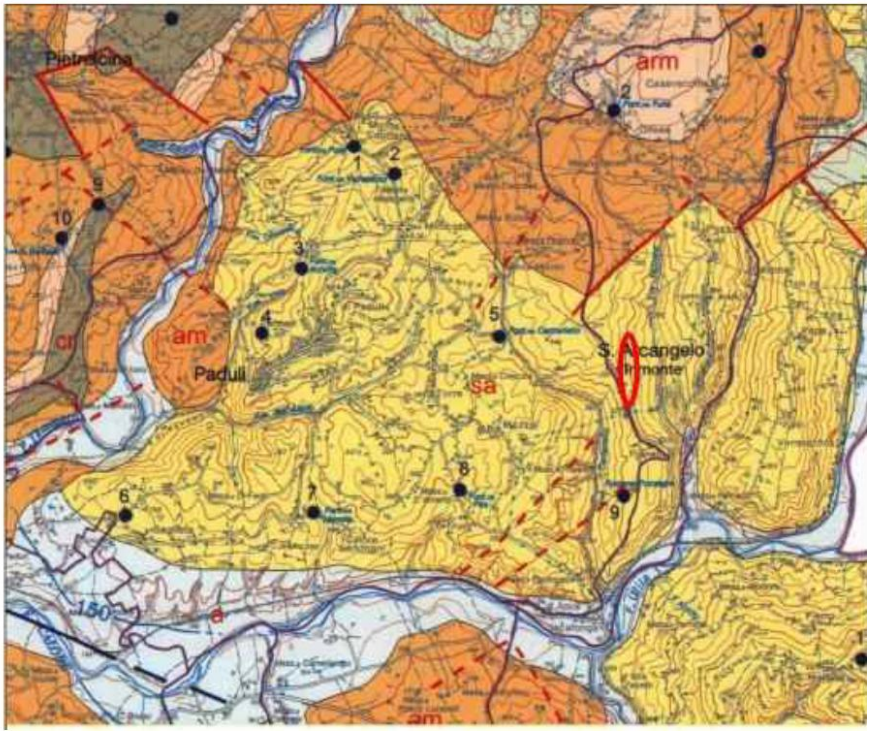
Figura 6 - Inquadramento catastale

3 REGIME IDROGEOLOGICO

Ai fini dell'individuazione del verso di deflusso della falda si è fatto riferimento alla relazione geologica, presente nel piano di caratterizzazione approvato.

Per quanto attiene l'assetto idrogeologico i terreni affioranti nell'area di interesse possono essere considerati in generale a bassa e bassissima permeabilità. Durante la realizzazione della campagna di indagini geognostiche condotte nel 2008, nei terreni, fino alle profondità investigate, non è stata intercettata alcuna falda idrica. Le caratteristiche idrogeologiche dei litotipi affioranti sono state studiate mediante la realizzazione di una serie di prove Lefranc condotte durante le perforazioni prima citate e con l'ausilio di prove di permeabilità in celle triassiali eseguite in laboratorio geotecnico. Le prove hanno interessato sia i terreni alluvionali sia i terreni flischioidi di base.

Nel complesso le prove eseguite in foro di sondaggio permettono di assegnare ai terreni alluvionali una permeabilità pari a circa 10-7 m/sec, mentre ai terreni flischioidi un valore di permeabilità variabile tra 10-8 e 10-10 m/sec. Le prove eseguite in cella triassiale restituiscono valori simili per entrambi i litotipi ossia variabili tra 10-8 e 10-11 m/sec.



Ciò nonostante all'interno dei piezometri, successivamente all'installazione, si è rinvenuta la presenza di acqua a testimonianza dell'esistenza di una circolazione idrica. La circolazione avviene prevalentemente all'interno delle lenti sabbiose e ghiaiose contenute nella matrice limo argillosa dei terreni alluvionali affioranti. Una certa circolazione avviene anche all'interno dei terreni fliscioidi laddove la presenza di litici fratturati, caoticamente disposti all'interno dell'ammasso, favorisce l'infiltrazione di acqua e quindi la presenza di falde discontinue di esigua portata, tamponate dalla formazione di base con un grado di permeabilità primario basso o nullo o da livelli a scarsa permeabilità, creando talora delle sacche di accumulo circoscritte, non comunicanti.

Ad ogni modo l'esistenza nell'area in studio delle sequenze terrigene rende difficile l'interpretazione idrogeologica, in quanto non è possibile ipotizzare alcun modello basato su una situazione strutturale standard e su tipi di permeabilità sicuramente definiti. Difatti, alle caratteristiche di porosità e permeabilità dei vari litotipi, si sommano i processi erosionali legati alla stagionalità e alle fluttuazioni meteoclimatiche che incidono sulle caratteristiche strutturali dei terreni affioranti.

Laddove i terreni di copertura presentano una matrice prevalentemente argillosa i fenomeni di disseccamento legati ai periodi aridi, alternati, ai periodi piovosi che ne provocano invece la plasticizzazione, possono generare nel suolo delle crepe e fratturazioni attraverso cui le acque di pioggia possono scorrere.

Anche le acque di ruscellamento che scorrono lungo i versanti possono alterare ed erodere i terreni in affioramento, creando una fascia detritica eluviale il cui spessore, essendo legato a fattori locali, risulta alquanto variabile. Laddove tale fascia si ispessisce si forma un mediocre serbatoio idrico sostenuto da un substrato quasi impermeabile o comunque a permeabilità diversa.

Quanto esposto potrebbe spiegare la presenza di una falda idrica superficiale e la non correlabilità tra i livelli idrici nei piezometri di controllo, i diversi tempi di ricarica e in taluni piezometri, la presenza altalenante di acque al loro interno. Il rilevamento geologico di superficie effettuato nelle aree immediatamente limitrofe alla discarica ha rivelato la presenza di una serie di pozzi; si tratta di pozzi di grande diametro, superficiali della profondità di pochi metri destinati alla raccolta delle acque piovane di ruscellamento e di infiltrazione superficiale.

E' da evidenziare che la già complessa situazione idrogeologica locale è stata ulteriormente complicata dai numerosi interventi antropici legati agli scavi di sbancamento e ai rimodellamenti legati alla costruzione dei bacini di contenimento dei rifiuti che rappresentano dei veri e propri sbarramenti al deflusso naturale delle acque di circolazione.

Risulta complesso cercare di collegare i dati dei livelli di falda nei piezometri della rete di monitoraggio, in quanto realizzati in formazioni litologiche già di per sé scarsamente permeabili e che presentano, inoltre, variazioni reperentine negli spessori. A tale situazione si sommano le variabili legate alle diverse modalità costruttive dei piezometri e ai massicci interventi antropici legati alla realizzazione degli invasi sul sistema geologico e di conseguenza sulla circolazione idrica naturale.

In conclusione esiste nell'area in studio una circolazione idrica, non si tratta di una falda di base ma di una falda superficiale a carattere discontinuo, disomogeneo, che si imposta prevalentemente nella coltre superficiale alterata e allentata e che subisce gli apporti zenitali diretti. ***Essa è caratterizzata da una direzione media del deflusso che segue la locale superficie topografica quindi all'incirca da nord ovest a sud est verso il Vallone Pazzano.***

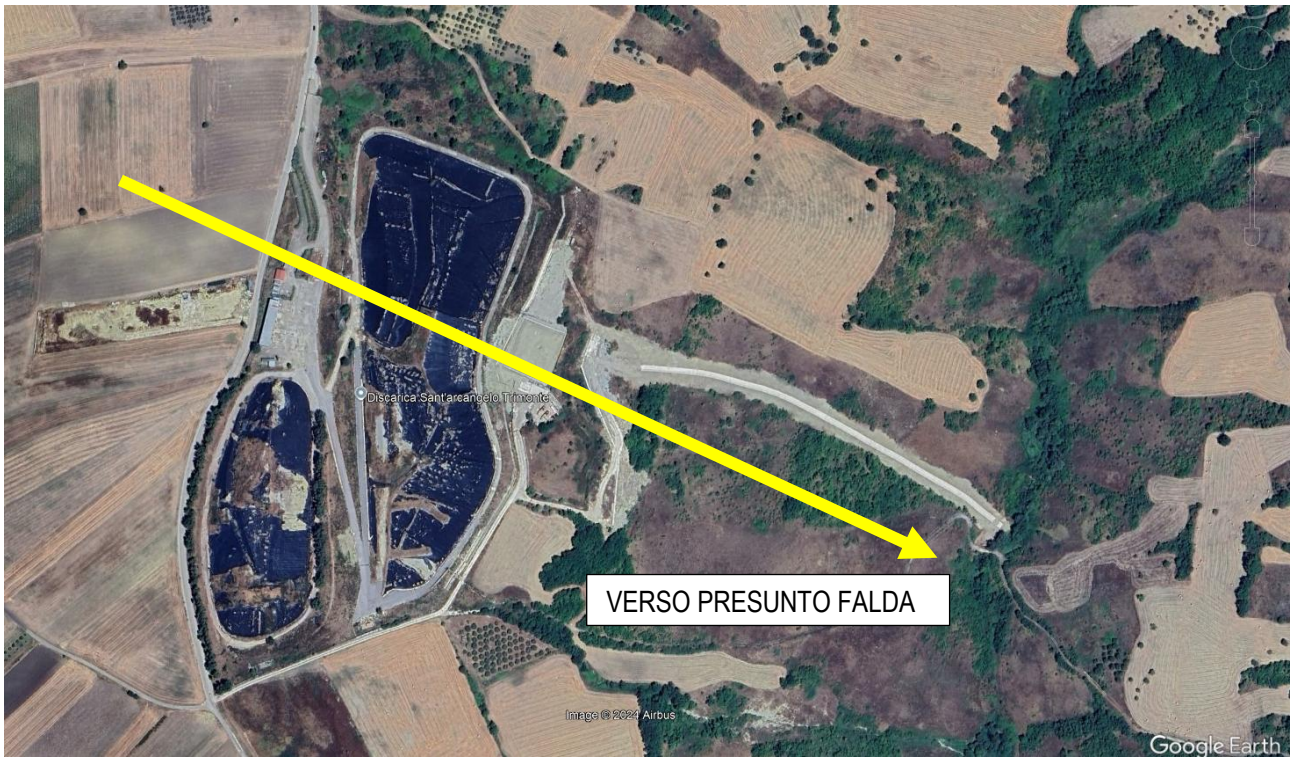


Figura 7: ortofoto con indicazione della direttrice e del verso presunto della falda.

4 PIANO DI MONITORAGGIO

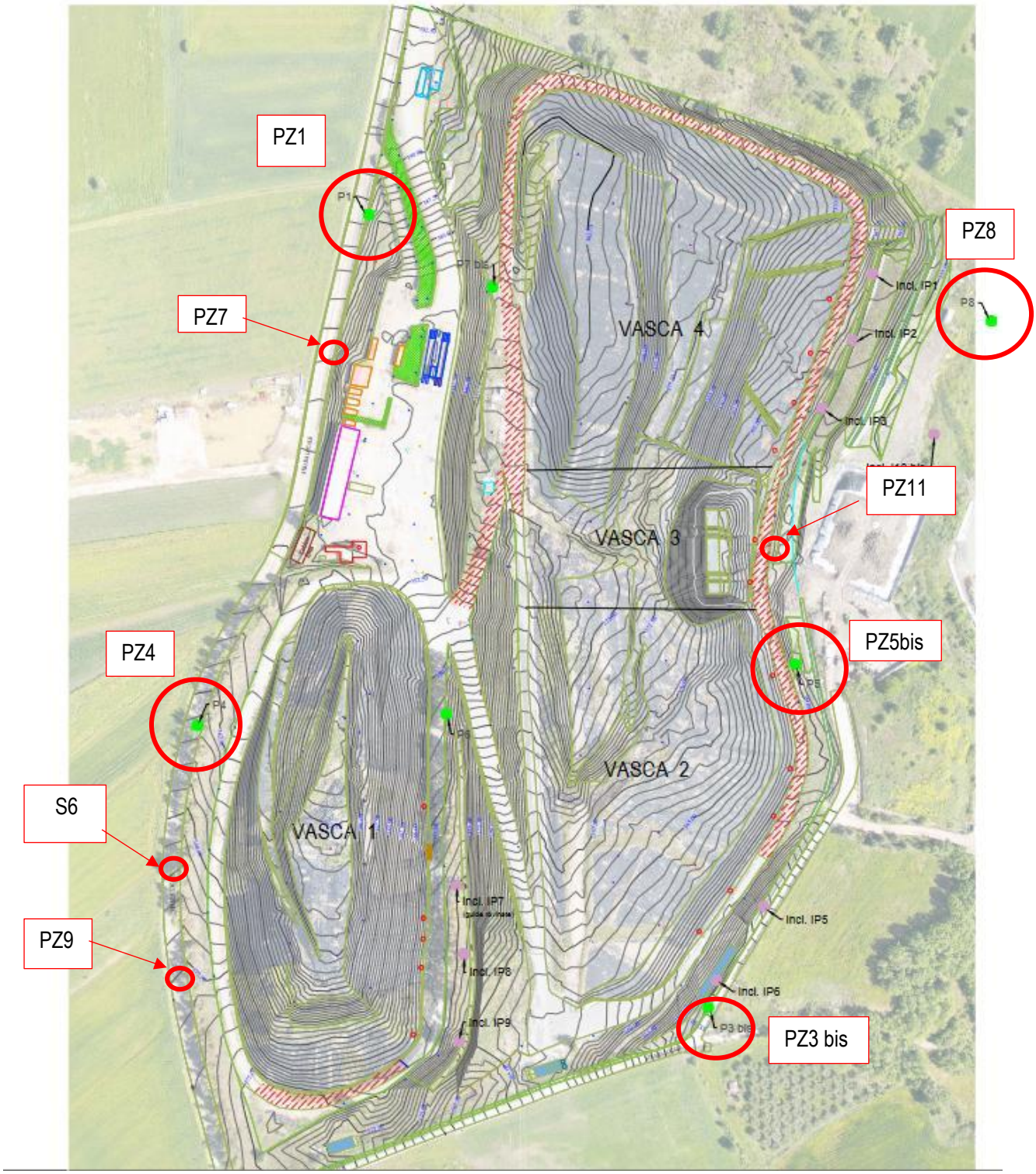
4.1 Punti di monitoraggio

Ai fini della scelta dei punti di monitoraggio, si è fatto riferimento ai punti di conformità assunti con l'approvazione delle risultanze del piano di caratterizzazione e del modello concettuale definitivo, di cui al Decreto regionale n. 231 del 05/12/2019 nonché del documento integrativo della SAMTE prot. 01183 del 27.03.2020. Nello specifico:

- Pz 1;
- Pz 7;
- Pz 4;
- S6;
- Pz 9;
- Pz 11;
- P5 bis;
- Pz3 bis;
- Pz 8.

Si riporta di seguito planimetria con i punti di monitoraggio.

I piezometri Pz7, S6 originariamente esterni alla discarica dovranno essere nuovamente ubicati e realizzati.


PZ1
PZ7
PZ8
PZ11
PZ4
PZ5bis
S6
PZ9
PZ3 bis
VASCA 4
VASCA 3
VASCA 2
VASCA 1
P1
P7 bis
P8
P4
P5
P3 bis
Incl. IP1
Incl. IP2
Incl. IP3
Incl. IP5
Incl. IP6
Incl. IP9
Incl. IPT

4.2 Sicurezza dei punti di monitoraggio

Tutti i punti di monitoraggio saranno dotati di pozzetto di chiusura. Il pozzetto sarà realizzato con una sopraelevazione dal piano campagna di almeno un metro, al fine di evitare che il ruscellamento delle acque meteoriche, possa penetrare nelle aste piezometriche. Il pozzetto sarà sigillato alla base mediante cemento bentonitico. Il bocca pozzo del piezometro sarà protetto mediante coperchio lucchettabile. Si riporta di seguito pozzetto tipologico di chiusura.



4.3 Campionamento delle acque sotterranee

Il Campionamento delle acque sotterranee avverrà in accordo a quanto previsto per le linee guida ARPAC e saranno articolate nelle seguenti attività si articola nelle seguenti fasi di attività:

- Misure freatimetriche
- Spurgo
- Misura dei parametri chimico-fisici
- Campionamento

4.3.1 Misure freatrimetriche

Preliminarmente ad ogni operazione di spurgo e campionamento verrà eseguita la misura della profondità della superficie freatica rispetto al piano campagna o al boccapozzo mediante sonda freatimetrica.
Nell'eventualità in cui si presenti prodotto libero in fase separata si procederà alla misurazione dello spessore apparente tramite sonda freatrimetrica di interfaccia.
La misura della profondità del piezometro di monitoraggio, al fine di verificare lo stato di conservazione dello stesso, dovrà essere effettuata dopo la fase di prelievo del campione, perché tale operazione potrebbe movimentare il sedimento di fondo ed intorbidire le acque.
Tutte le misure dovranno essere effettuate prendendo come riferimento sempre lo stesso caposaldo (piano campagna, boccapozzo, etc...).
La misura della profondità della superficie freatica permetterà di calcolare lo spessore della colonna d'acqua all'interno di ciascun piezometro / pozzo, conoscendo la profondità ed il diametro dello stesso e, di conseguenza, il volume di acqua da emungere (acque di spurgo - metodo volumetrico) prima di procedere alle operazioni di campionamento.
Per ogni piezometro le misure vengono riportate in metri e centimetri (es.: 23,08) sulla scheda di campionamento.

4.3.2 Spurgo dei pozzi di monitoraggio

Successivamente alla realizzazione del rilievo freatimetrico (vedi sopra) verrà eliminata l'acqua presente all'interno del pozzo e nel dreno al fine di garantire le condizioni di massima rappresentatività alle operazioni di campionamento.
Lo spurgo avverrà tramite pompe a bassa portata in modo da minimizzare la variazione del livello freatimetrico nel corso delle operazioni.
La portata di spurgo non dovrà superare i 2 1/min. mentre la portata di campionamento (campionamento dinamico) non dovrà superare 11/min.

Durante lo spurgo si dovrà controllare la stabilizzazione dei parametri caratteristici della falda (ossigeno disciolto, temperatura, pH, potenziale redox e conducibilità) mediante sonda multiparametrica in cella di flusso.
In alternativa, il volume di acqua che verrà emunta durante la fase di spurgo è pari a 4 + 5 volte il volume di acqua contenuto nel pozzo e nel filtro in fase statica (metodo volumetrico).
Le operazioni di spurgo verranno terminate una volta estratto il volume d'acqua richiesto e/o alla stabilizzazione dei parametri caratteristici della falda. Il campionamento avverrà entro 24 ore dalle operazioni di spurgo.
Il campionamento potrà essere effettuato solo dopo adeguato spurgo m modalità statica (tramite bailer in presenza di LNAPL o DNAPL, scarsa produttività dell'acquifero, necessità di campionamento COV) o dinamica (tramite elettropompa sommersa).

4.3.3 Misura dei parametri chimico-fisici

Durante le operazione di spurgo e preliminarmente alle operazioni di campionamento verranno misurati in campo i seguenti parametri chimico-fisici: ossigeno disciolto, temperatura, pH, potenziale redox e conducibilità, mediante sonda multiparametrica in cella di flusso.

In alternativa, le misure del pH, potenziale redox e della conducibilità elettrica verranno effettuate in cella di flusso, all'esterno del pozzo prelevando l'acqua mediante pompa sommersa; le misure dell'ossigeno disciolto e della temperatura verranno effettuate calando le sonde parametriche all'interno di ciascun pozzo.

4.3.4 Campionamento delle acque

Terminato lo spurgo, sarà possibile prelevare un campione di acqua sotterranea. Il prelievo potrà essere effettuato mediante elettropompa sommersa a bassa portata (campionamento dinamico) o mediante bailer (campionamento statico).
I contenitori dovranno essere idonei in funzione delle sostanze da determinare.
A titolo esemplificativo, si riportano le tipologie di contenitori utilizzati e le quantità necessarie per prelevare un campione di acqua sotterranea:

- contenitore in PE da 50 ml per l'analisi dei metalli, previa filtrazione con membrana da 0,45 µm;
- contenitore in vetro da 500 ml per l'analisi degli inorganici;
- contenitore in vetro scuro da 250 ml con tappo ermetico, nuovo, risciacquato con soluzione di acqua diluita 1:1 di NaOH, per la determinazione dei cianuri e del cromo esavalente;
- contenitore in vetro scuro da 1.000 ml per le analisi degli IPA;
- contenitore in vetro da 1.000 ml per l'analisi dei clorofenoli;
- contenitore in vetro scuro da 2.000 ml, oppure 2 da 1.000 ml, per l'analisi degli idrocarburi totali (n-esano);
- contenitore in vetro da 1.000 ml per l'analisi di clorobenzeni Cl>2;
- contenitore in vetro scuro da 1.000 ml per l'analisi dei PCB;
- contenitore in vetro da 1.000 ml per l'analisi di nitrobenzeni e ammme aromatiche;
- contenitore in vetro da 2.000 ml, oppure 2 da 1.000 ml, per l'analisi dei fitofarmaci;
- contenitore in vetro silanizzato da 3.000 ml, oppure 3 da 1.000 ml per l'analisi di PCDD e PCDF;
- contenitore in vetro da 3.000 ml, oppure 3 da 1.000 ml per l'analisi dell'amianto;
- vials da 40 ml con ghiera e setto in silicone teflonato, colmi fino all'orlo (una per l'analisi degli aromatici, una per MTBE e Pb tetraetile, una per clororganici volatili e una di riserva).

I contenitori devono essere completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati e inoltrati subito, insieme con le note di prelevamento, al laboratorio di analisi secondo le modalità di conservazione, trasporto e stoccaggio descritte in seguito.
Ciascun campione deve essere etichettato con la denominazione del camp10ne (normalmente corrispondente al nome del pozzo) e la data di campionamento.
L'aliquota destinata alla determinazione dei metalli dovrà essere microfiltrata m campo con membrana da 0,45 µm. Si potrà eventualmente prelevare una doppia aliquota, filtrata e non filtrata, per determinare rispettivamente la quantità di metalli disciolti e totali.
Nel caso in cui si utilizzi una metodica analitica che preveda particolari accorgimenti all'atto del prelievo del campione, si dovranno seguire le indicazioni della metodica stessa.

Le vials devono essere chiuse immediatamente dopo il riempimento. Nel caso in cui si manifesti la necessità di un eventuale approfondimento di indagini si procederà ad eseguire nuovamente il campionamento con le modalità sopra descritte.
Al termine delle operaz10m, tutti 1 materiali impiegati dovranno essere opportunamente decontaminati e/o smaltiti.
Ad ogni campagna di monitoraggio verrà approntata l'apposita scheda di campo ove saranno registrati i dati di campionamento che includeranno, per ciascun campione, almeno i seguenti dati:

- denominazione del camp10ne (normalmente corrispondente al nome del pozzo);
- identificativo del pozzo;
- data ed ora del campionamento;
- quota della testa pozzo;
- profondità della superficie freatica rispetto alla testa pozzo;
- eventuale presenza di prodotto in fase separata e suo spessore;
- profondità del pozzo;
- spessore della colonna d'acqua;
- portata di emungimento;
- durata dello spurgo;
- volume di acqua emunta durante lo spurgo;
- tipo di attrezzatura utilizzata per lo spurgo ;
- parametri chimico-fisici determinati sul campo e tipo di strumentazione utilizzata;
- tipo di attrezzatura utilizzata per il campionamento;
- volume di acqua campionata;
- parametri da analizzare;
- tipologia dei contenitori utilizzati per la conservazione dei campioni;
- tipo di stabilizzante utilizzato per ciascuna subaliquota;
- data di invio al laboratorio;
- denominazione del laboratorio;
- aspetto del campione di acqua sotterranea;
- nome e cognome dell'operatore;
- eventuali altre note utili.

4.4 Modalita di gestione e conservazione dei campioni

Tutti i contenitori dei campioni prelevati saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti la data e l'ora di campionamento e identificativo del progetto di riferimento.

Per i campioni di suolo verrà indicato anche la profondità di campionamento; per i campioni di acqua sotterranea verrà riportato l'indicativo del pozzo e la profondità della elettropompa sommersa.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio e delle analisi chimiche previste verrà riportato su apposita scheda che accompagnerà i campioni nella spedizione.

Tutti i campioni da destinare ad analisi verranno conservati ad una temperatura refrigerata ad eccezione delle subaliquote dei controcampioni ufficiali destinati ad eventuali future verifiche analitiche che saranno conservati a temperatura ambiente presso il sito (oppure, laddove necessario, in un diverso sito che sarà indicato dal soggetto obbligato).

I campioni verranno consegnati al laboratorio entro 24 ore dal prelievo.

Tutti i campioni verranno conservati ad una temperatura pari a 4 ± 2 °C ad eccezione delle subaliquote dei controcampioni ufficiali, prelevate per l'analisi delle sostanze volatili nel suolo, che verranno immediatamente refrigerate a temperatura pari a -20 ± 2 °C.

Il trasporto dei contenitori dovrà avvenire mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole pennellati in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro e/o il loro surriscaldamento.

4.5 Analisi chimiche

Il set di parametri chimici da investigare è funzione della contaminazione riscontrata nell'area.

4.5.1 Contaminazione accertata

Nell'elaborato "*3_PO_PG_R2 - Descrizione degli interventi previsti per la bonifica operativa*" è stata riportata la contaminazione accertata in fase di caratterizzazione. Si riporta di seguito tabella riepilogativa dei superamenti.

TABELLLA RIEPILOGATIVA DEI VALORI DI MASSIMA CONCENTRAZIONE RILEVATI E VALIDATI NEI SINGOLI PIEZOMETRI

Punto di Camp.nto	Arsenico	Boro	Fluoruri	Solfati	Manganese	Nichel
	(VF = 10 µg/l)	(VF = 1000 µg/l)	(VF = 7376 µg/l)	(VF = 582 µg/l)	(VF = 108 µg/l)	(VF = 37 µg/l)
PZ3bis	-	*1506*	-	*3094,1*	-	-
PZ4	-	-	-	2240,0	115	-
PZ5bis	12.6	3681	9118	3200,0	125	-
PZ6	-	2420	-	2928,0	-	-
PZ9	12,0	1485	-	3563,9	*353*	-
PZ10	-	1904	-	5973,2	2357	-
PZ11	-	1982	-	3615,0	-	-
S6*	-	-	-	1337,6	127	89
S7*	-	-	-	668,8	114	96
Rilevato da	ARPAC	SAMTE				
* Sondaggio esterno alla discarica						
In grassetto i valori massimi registrati						

4.5.2 Parametri oggetto di monitoraggio

I parametri oggetto di monitoraggio sono quelli riportati nell'allegato 5 alla parte V – D. Lgs 152/2006

	SOSTANZE
	METALLI
1	Alluminio
2	Antimonio
3	Argento
4	Arsenico
5	Berillio
6	Cadmio
7	Cobalto
8	Cromo totale
9	Cromo (VI)
10	Ferro
11	Mercurio
12	Nichel
13	Piombo
14	Rame
15	Selenio
16	Manganese
17	Tallio
18	Zinco

	INQUINANTI INORGANICI
19	Boro
20	Cianuri liberi
21	Fluoruri
22	Nitriti
23	Solfati (mg/L)
	COMPOSTI ORGANICI AROMATICI
24	Benzene
25	Etilbenzene
26	Stirene
27	Toluene
28	para-Xilene
	POLICLICI AROMATICI
29	Benzo(a) antracene
30	Benzo (a) pirene
31	Benzo (b) fluorantene
32	Benzo (k,) fluorantene
33	Benzo (g, h, i) perilene
34	Crisene
35	Dibenzo (a, h) antracene
36	Indeno (1,2,3 – c, d) pirene
37	Pirene
38	Sommatoria (31, 32, 33, 36)
	ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI
39	Clorometano
40	Triclorometano
41	Cloruro di Vinile
42	1,2-Dicloroetano
43	1,1 Dicloroetilene
44	Tricloroetilene
45	Tetracloroetilene
46	Esaclorobutadiene
47	Sommatoria organoalogenati
	ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI
48	1,1 – Dicloroetano
49	1,2-Dicloroetilene
50	1,2-Dicloropropano
51	1,1,2 – Tricloroetano
52	1,2,3 – Tricloropropano
53	1,1,2,2, – Tetracloroetano
	ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI
54	Tribromometano

55	1,2-Dibromoetano
56	Dibromoclorometano
57	Bromodiclorometano
	NITROBENZENI
58	Nitrobenzene
59	1,2 – Dinitrobenzene
60	1,3 – Dinitrobenzene
61	Cloronitrobenzeni (ognuno)
	CLOROBENZENI
62	Monoclorobenzene
63	1,2 Diclorobenzene
64	1,4 Diclorobenzene
65	1,2,4 Triclorobenzene
66	1,2,4,5 Tetraclorobenzene
67	Pentaclorobenzene
68	Esaclorobenzene
	FENOLI E CLOROFENOLI
69	2-clorofenolo
70	2,4 Diclorofenolo
71	2,4,6 Triclorofenolo
72	Pentaclorofenolo
	AMMINE AROMATICHE
73	Anilina
74	Difenilamina
75	p-toluidina
	FITOFARMACI
76	Alaclor
77	Aldrin
78	Atrazina
79	alfa – esacloroesano
80	beta – esacloroesano
81	Gamma – esacloroesano (lindano)
82	Clordano
83	DDD, DDT, DDE
84	Dieldrin
85	Endrin
86	Sommatoria fitofarmaci
	DIOSSINE E FURANI
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)
	ALTRE SOSTANZE
88	PCB
89	Acrilammide

90	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)
91	Acido para – ftalico
92	Amianto (fibre A > 10 mm) (*)

4.5.3 Frequenze di monitoraggio

In considerazione del fatto che esiste una circolazione idrica superficiale a carattere discontinuo, disomogeneo, che si imposta prevalentemente nella coltre superficiale alterata, influenzata gli apporti zenitali diretti, si propone una **FREQUENZA DI MONITORAGGIO TRIMESTRALE** delle acque di falda.

4.5.4 Assistenza al monitoraggio

In caso di attività svolte in autonomia dal Gestore, sarà presente un tecnico abilitato che sottoscriverà un verbale di spurgo e un verbale di campionamento.

4.5.5 Report trimestrale sullo storico dei superamenti

Con cadenza trimestrale sarà predisposto un Report, firmato da un tecnico abilitato, contenente lo storico aggiornato dei superamenti rilevati nelle acque sotterranee. Per ciascun punto di monitoraggio saranno riportati tutti i parametri che hanno superato le CSC o i valori di fondo naturale, indicando la data di campionamento, il valore rilevato e il relativo valore di riferimento.

Per ciascun parametro sarà riportato il relativo grafico temporale, con valori mensili in fase di gestione operativa e trimestrali in fase di gestione post-operativa. Il Report conterrà inoltre l'andamento pluviometrico registrato dalla stazione meteorologica locale, riferito al medesimo periodo di osservazione.

Il Report sarà trasmesso trimestralmente agli Enti competenti, unitamente alla programmazione delle attività di monitoraggio.

4.6 Smaltimento rifiuti

Le acque di lavaggio delle attrezzature di cantiere e le acque di sviluppo e spurgo dei pozzi dovranno essere smaltiti come rifiuti, ai sensi della normativa vigente.

Ai fini dello smaltimento dei rifiuti si deve provvedere al prelievo di un campione rappresentativo del rifiuto solido e/o liquido da sottoporre ad analisi chimica per la caratterizzazione e assegnazione di idoneo codice CER ai sensi della normativa vigente. Solo successivamente il rifiuto potrà essere trasportato in idoneo centro di conferimento con presentazione di formulario di smaltimento.

5 REGISTRO DI ISPEZIONE E MANUTENZIONE

Sarà adottato un registro di ispezione e manutenzione per i punti di monitoraggio, sul quale dovrà essere riportato, da personale tecnico qualificato, lo stato delle ricognizioni e gli interventi di manutenzione eseguiti ogni trimestre.