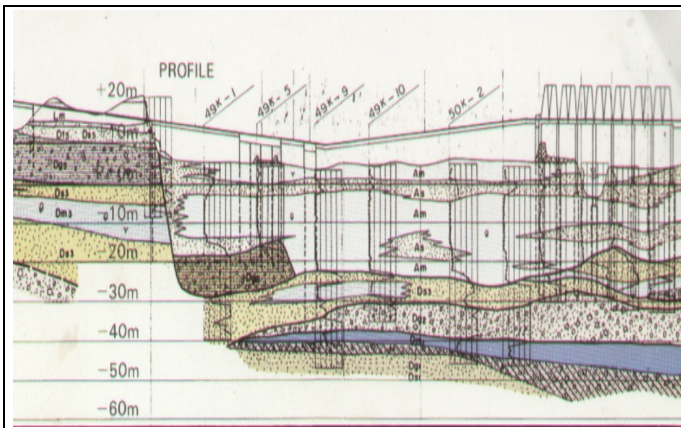


STUDIO GEOLOGICO GEOFLUIDI

IDROGEOLOGIA – GEOFISICA APPLICATA – GEOTECNICA

COMUNE DI CASSANO ALLO IONIO PROVINCIA DI COSENZA



Committente

ARRICAL

***DISCARICA DI RIFIUTI URBANI SITA IN FRAZ. DI LAUROPOLI LOC. "LA SILVA" DEL
COMUNE DI CASSANO ALLO IONIO (CS)***

***PIANO DI INDAGINE DELLE ACQUE SOTTERRANEE PER AGGIORNARE IL MODELLO
CONCETTUALE E RICOSTRUIRE LE EFFETTIVE DIMENSIONI DEGLI ABBANCHI E
LA PROFONDITA' DELLA DISCARICA.***

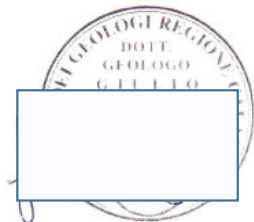
ELABORATO

P1

PIANO DI INDAGINE

Lamezia Terme, marzo 2025

Dr. Geol. Giulio Riga - Via A. Cefaly, 5 – LAMEZIA TERME (CZ)
E-MAIL giulio.riga@tin.it - Tel. 0968/51579



**Il Geologo
(Dott. geol. Giulio Riga)**

GEOFLUIDI

1	PREMESSA.....	>> 3
2	GEOLOGIA LOCALE.....	>> 3
3	DATI STRATIGRAFICI.....	>> 5
4	RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	>> 7
5	CARATTERISTICHE CHIMICHE E FISICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	>> 8
6	PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	>> 10

ALLEGATI

- planimetria della rete piezometrica esistente;
- carta delle isopieze e delle direzioni di flusso delle acque sotterranee (settembre 2024).

1. PREMESSA

Il presente elaborato eseguito su incarico di ARRICAL, espone il piano d'indagine necessario per definire il grado e l'estensione della contaminazione delle acque sotterranee, per una valutazione delle possibili cause che hanno determinato concentrazioni superiori la *concentrazione soglia di contaminazione* (CSC), per l'aggiornamento del Modello Concettuale e per ricostruire le effettive dimensioni degli abbanchi e la profondità della discarica.

Per l'elaborazione del piano d'indagine si è fatto riferimento a quanto indicato nelle linee guida ISPRA (MLG 155-17; MLG 174-18), ai dati stratigrafici disponibili, alla rete di monitoraggio esistente, alla carta delle isopiezometriche, alle direzioni di flusso delle acque sotterranee e all'analisi dei risultati dei campionamenti eseguiti tra il 2020 e il 2024.

2. GEOLOGIA LOCALE

La zona in esame è caratterizzata dalla presenza di un complesso litostratigrafico costituito da sedimenti marini attribuiti al Pleistocene, formati da sabbie giallo rossastre e sabbie con ciottoli generalmente arrotondati, spesso clinostratificati e a stratificazione incrociata; sono anche presenti locali intercalazioni argillose.

Questo complesso poggia su conglomerati poligenici ben cementati, grossolanamente stratificati, con grossi ciottoli calcarei e arenacei arrotondati, associati a sabbie con piccoli ciottoli e sabbie grossolane del Pliocene superiore.

La prima formazione costituisce il terreno di fondazione della discarica.

Lo spessore complessivo di questa formazione non supera i 50 metri e la permeabilità in genere è elevata.

L'assetto tettonico generale è monoclinale con piani di stratificazione aventi una direzione SO-NE e un'immersione a SE minore di dieci gradi.

La falda, presente a profondità di -59,74 e -47,00 m dal p.c. è alimentata esclusivamente dalle acque piovane che cadono sulla zona e dai corsi d'acqua.

La direzione di flusso delle acque sotterranee è verso Sud - Est.

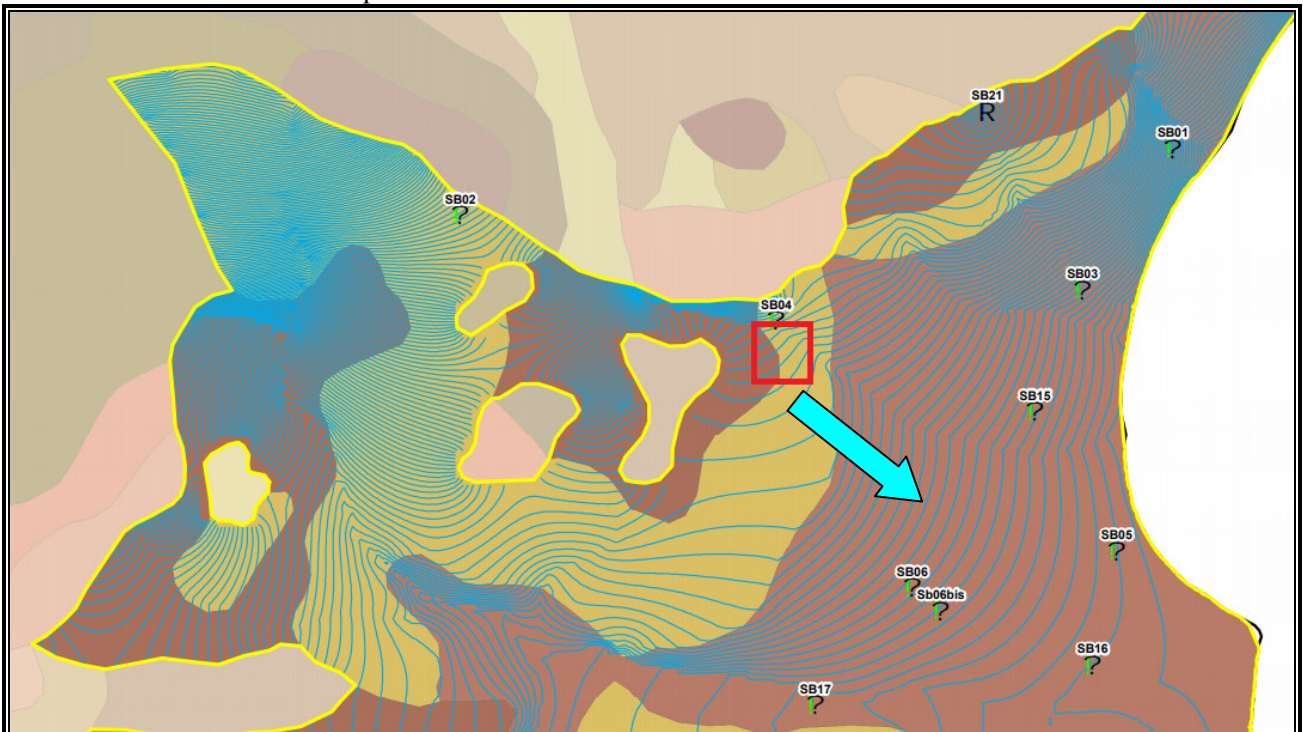
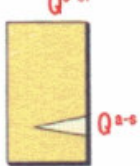
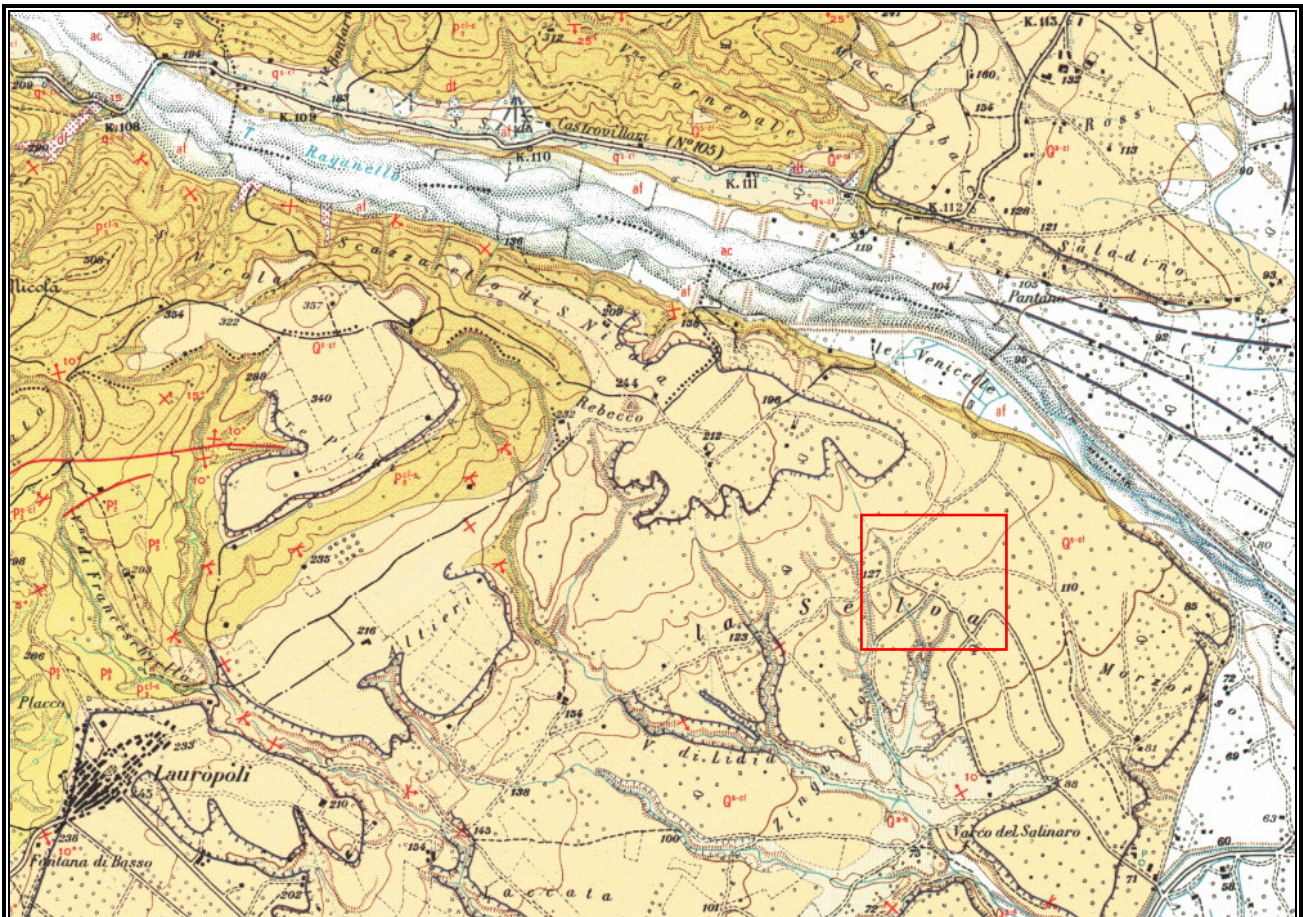
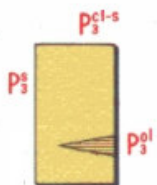


Figura 1. Rete di monitoraggio delle acque sotterranee -Bacino idrogeologico di Sibari (Fonte Regione Calabria).



Sabbie giallo-rossastre, talora ocracee, e sabbie con ciottoli, associate a conglomerati poligenici ben cementati con ciottoli generalmente arrotondati, spesso clinostratificati ed a stratificazione incrociata; sono anche presenti locali intercalazioni argillose (Q^{s-cl}). Si tratta di depositi di ambiente costiero, lagunare e talora deltaico. Il complesso è normalmente terrazzato in più ordini e spesso le superfici pianeggianti presentano una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli, quale alterazione e rimaneggiamento continentale dei depositi sottostanti. Contengono una microfauna a foraminiferi, fra cui: *Eponides frigidus* (CUSHMAN) var. *granulatus* di NAPOLI, *Nonionella turgida* (WILLIAMSON). La macrofauna comprende: *Pecten jacobaeus* LINNE, *Aequipecten opercularis* LINNE, *Ostrea edulis* LINNE, *Turritella tricarinata* BROCCHI. Locale sviluppo di argille e silts giallo-verdastre di ambiente salmastro con *Cerastoderma edule* LINNE e ostracodi (Q^{s-s}). Questi depositi presentano una resistenza all'erosione che varia in funzione del locale grado di cementazione dei materiali. Permeabilità generalmente elevata.



Conglomerati poligenici ben cementati, grossolanamente stratificati, con grossi ciottoli calcarei ed arenacei arrotondati; associati a sabbie con piccoli ciottoli e sabbie grossolane. Spesso clinostratificati ed a stratificazione incrociata. Localmente con lenti di argille silteose con micro e macrofauna scarse e banali (P_3^{cl-s}). Locali lenti di olistostroma costituite esclusivamente da materiale fliscioidi miocenico, talora con notevoli pacchi ancora stratificati (P_3^{ol}). La resistenza all'erosione di questo complesso è funzione del locale grado di cementazione dei materiali. Permeabilità generalmente elevata, bassa in corrispondenza ai materiali fliscioidi.

Figura 2. Stralcio della carta geologica (scala 1:25000).

3. DATI STRATIGRAFICI

Le notizie riguardanti la stratigrafia e le caratteristiche litologiche del sito considerato, sono state ricavate dallo studio delle stratigrafie di alcuni piezometri realizzati.

I rilievi svolti sui terreni affioranti confermano che le stratigrafie rilevate nei piezometri sono rappresentative dell'area di studio.

Le perforazioni hanno attraversato l'intero spessore di conglomerati poligenici alternati ad argille siltose.

In base ai dati di sottosuolo disponibili, l'area d'interesse è caratterizzata da una media variabilità litologica, sia in senso orizzontale sia verticale.

Dai dati disponibili è stato possibile ricostruire il seguente profilo stratigrafico medio:

da 0 a 120,00 m - alternanza di strati di conglomerato poligenico e argille siltose.

Qui di seguito sono riportate sommariamente le stratigrafie rilevate in alcuni piezometri.

**Piezometro Pz7, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -60,0 a -70,0 m, Filtro2 da -80,0 a -90,0 m
Filtro3 da -93,0 a -100,0 m, Filtro4 da -105,0 a -115,0 m,**

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	9,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	35,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
4	48,0	Conglomerato poligenico ben cementato
5	55,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
6	74,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
7	80,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
8	85,0	Conglomerato poligenico ben cementato
9	87,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
10	90,0	Conglomerato poligenico ben cementato
11	93,0	Argille siltose di colore grigio
12	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato
13	105,0	Alternanza di argille siltose e conglomerati
14	115,0	Conglomerato poligenico ben cementato
15	120,0	Argille siltose di colore grigio

Livello piezometrico = m dal p.c.

**Piezometro Pz8, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -48,0 a -68,0 m, Filtro2 da -70,0 a -77,0 m
Filtro3 da -80,0 a -90,0 m**

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	3,0	Terreno di copertura e riporto
2	25,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	30,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
4	32,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
5	40,0	Conglomerato poligenico ben cementato
6	41,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
7	48,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei

		livelli sabbioso conglomeratici
8	68,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
9	70,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
10	73,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate
11	76,0	Sabbie grigiastre, talora ocracee, cementate. Contengono intercalazioni argillose
12	77,0	Conglomerato poligenico ben cementato
13	80,0	Argille siltose di colore bruno
14	90,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
15	97,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
16	98,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli arrotondati
17	120,0	Argille siltose di colore grigio

Livello piezometrico = m dal p.c.

Piezometro Pz9, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -65,0 a -69,0 m, Filtro2 da -80,0 a -95,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno di copertura e riporto
2	40,0	Conglomerato poligenico ben cementato, costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati in parte spigolosi
3	50,0	Conglomerato poligenico ben cementato
4	52,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici
5	69,0	Conglomerato poligenico ben cementato
6	71,0	Argille siltose di colore bruno
7	75,0	Conglomerato poligenico ben cementato
8	79,0	Argille siltose di colore bruno
9	95,0	Conglomerato poligenico ben cementato
10	100,0	Argille siltose di colore bruno. Sono generalmente intercalate nei livelli sabbioso conglomeratici

Livello piezometrico = m dal p.c.

Piezometro Pz10, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -5,0 a -50,0 m, Filtro2 da -55,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	4,5	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti eterometrici ed eterogenei
3	51,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	53,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	82,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
6	85,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
7	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli eterometrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 56,82 m dal p.c.

Piezometro Pz11, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -5,0 a -55,0 m, Filtro2 da -65,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	3,0	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti etero metrici ed eterogenei
3	57,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	60,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 48,23 m dal p.c.

Piezometro Pz12, $\Phi = 160$ mm – Filtro1 da -5,0 a -45,0 m, Filtro2 da -55,0 a -80,0 m

Strato n°	Profondità (m)	Classifica
1	2,0	Terreno vegetale
2	4,5	Terreno di riporto costituito da sabbie sciolte e ghiaia di colore dal giallo ocra a bruno con clasti etero metrici ed eterogenei
3	47,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi
4	49,0	Argille siltose di colore bruno intercalati nei livelli sabbiosi conglomeratici
5	100,0	Conglomerato poligenico ben cementato costituito generalmente da ciottoli etero metrici in parte arrotondati e in parte spigolosi

Livello piezometrico = 47,56 m dal p.c.

4. RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

4.1 Ubicazione dei piezometri

La rete di monitoraggio esistente è composta di n.12 piezometri per il controllo dei livelli e della qualità delle acque sotterranee, disposti sul perimetro dell'impianto e all'interno (i piezometri Pz10, Pz11 e Pz12, realizzati di recente non sono stati inclusi nella rete di monitoraggio).

I piezometri sono costituiti con tubi in PVC del DN di 160 mm fessurati fino a quasi la parte terminale dello spessore di 7.7 mm, spinti alle profondità massima di 120 metri dal p.c.

Le coordinate di alcuni piezometri sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 1. Posizione e coordinate dei piezometri.

PIEZ. N°	LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA FALDA m.s.l.m.
1	440544,659	618091,83	75,992
2	4405170,61	618286,3	74,783
3	440568,845	618243,86	73,13
4	4405460,11	618007,48	78,24
5	4405409,82	618126,58	75,402
6	4405378,6	618108,17	78,22
7	44055844,9	618134,71	77,388
8	4405491,56	618192,34	76,808
9	4405441,73	618150,3	75,965

4.2 Carta delle isopiezometriche e delle direzioni di flusso

L'andamento delle curve isopiezometriche mette in evidenza:

- una depressione in prossimità del piezometro Pz1;
- una struttura radiale convergente in prossimità del piezometro Pz3 che determina un flusso idrico orientato da NO verso SE, con un modulo di spaziatura tra le idroisoipse che cresce verso SE;
- un asse di drenaggio orientato da NO verso SE (tra i piezometri Pz5 e Pz3).

Le principali linee di flusso sotterraneo evidenziano come la ricarica della falda ubicata nel sottosuolo, sia garantita, in larghissima percentuale dalle acque provenienti dai settori occidentale e settentrionale.

Il gradiente idraulico (pendenza che assume il pelo libero della falda nel suo flusso all'interno dei depositi) è di circa il 1,8%.

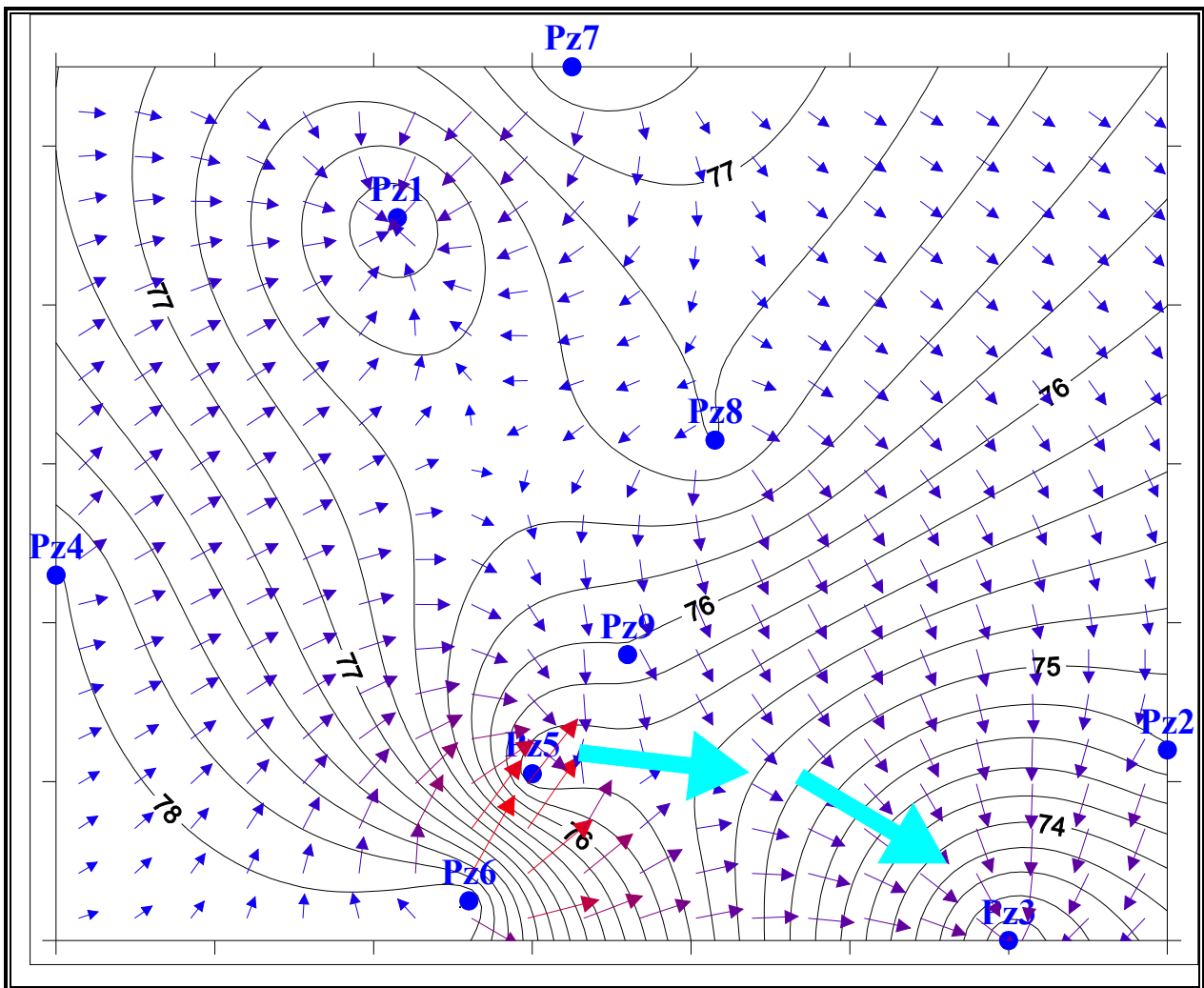


Figura 3. Isopieze e direzione di flusso delle acque sotterranee. La freccia di colore blu chiaro indica l'asse di drenaggio (data di rilevamento settembre 2024).

5. CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE DELLE ACQUE SOTTERANEE

5.1 Analisi dei risultati dei campionamenti 2020-2024

Nel corso degli anni 2020-2024 sono state eseguite analisi chimiche a cadenza irregolare.

Sulla base dei risultati delle analisi chimiche eseguite nell'arco dell'intero periodo di osservazione, gli schemi della distribuzione degli ioni fuori limite hanno evidenziato concentrazioni elevate di Manganese, Ferro, Fluoruri, Alluminio, Zinco e Nichel.

Nell'ultima campagna di monitoraggio, eseguita nel mese di settembre del 2024, sono state rilevate concentrazioni di Zinco nel piezometro Pz7 e di Manganese nei piezometri Pz8 e Pz9, sopra la soglia di contaminazione (CSC).

La sintesi dei dati ottenuti con le analisi eseguite nelle campagne di monitoraggio precedenti sono riportate nelle tabelle 2,3,4 e 5.

Tabella 2. Acque sotterranee piezometro Pz1.

PROVA	L.max.	U.M	Novembre 2022	Marzo 2023	Agosto 2023
Ferro	200	µg/L	258	1080	283
Manganese	50	µg/L	----	965	----
Alluminio	200	µg/L	----	2783	----
Fluoruri	1500	µg/L	1677	----	1502

Tabella 3. Acque sotterranee piezometro Pz2.

PROVA	L.max.	U.M	Giugno 2020	Novembre 2022	Marzo 2023	Agosto 2023	Febbraio 2024	Settembre 2024
Ferro	200	µg/L	----	287	869	797	602	289
Manganese	50	µg/L	1055	422	966	293	97	283
Alluminio	200	µg/L	----	----	----	----	----	----
Fluoruri	1500	µg/L	----	1741	----	1664	----	----

Tabella 4. Acque sotterranee piezometro Pz3.

PROVA	L.max.	U.M	Giugno 2020	Novembre 2022	Marzo 2023	Agosto 2023	Febbraio 2024	Settembre 2024
Ferro	200	µg/L	----	974	208	708	505	408
Manganese	50	µg/L	329	645	----	894	984	818
Alluminio	200	µg/L	----	----	----	----	----	----
Fluoruri	1500	µg/L	----	1756	----	1602	----	----

Tabella 5. Acque sotterranee piezometro Pz5.

PROVA	L.max.	U.M	Febbraio 2022	Maggio 2022	Agosto 2023	Febbraio 2024	Settembre 2024
Ferro	200	µg/L	----	----	----	797	----
Manganese	50	µg/L	886	721	103	884	807
Alluminio	200	µg/L	----	----	----	----	----
Nichel	20	µg/L	----	----	----	----	23
Fluoruri	1500	µg/L	----	----	1621	----	----

Tabella 3. Acque sotterranee piezometro Pz6.

PROVA	L.max.	U.M	Febbraio 2022	Maggio 2022	Agosto 2023
Ferro	200	µg/L	----	----	353
Manganese	50	µg/L	915	843	2523
Alluminio	200	µg/L	----	----	----
Fluoruri	1500	µg/L	----	----	----

Tabella 6. Acque sotterranee settembre 2024.

PROVA	L.max.	U.M	Pz7	Pz8	Pz9
Ferro	200	µg/L	----	----	----
Manganese	50	µg/L	----	262	270
Zinco	3000	µg/L	3314	----	----

6. PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Per l'aggiornamento del Modello Concettuale è necessario acquisire dati ex novo sulla base degli obiettivi dello studio.

Pertanto, saranno considerati i seguenti punti:

- scelta dei punti di campionamento;
- procedure di campionamento;
- lista dei parametri da determinare;
- pianificazione delle indagini su scala spaziale;
- metodi analitici di laboratorio.

La campagna di monitoraggio comprenderà le seguenti attività:

- rilievo manuale dei livelli dei piezometri;
- acquisizione ed elaborazione dei dati di livello piezometrico;
- spurgo e campionamento dei piezometri, con conduzione di misure fisico-chimiche in situ;
- campionamento delle acque sotterranee;
- analisi comparata della distribuzione spaziale dei valori dei parametri misurati, svolta anche alla luce della caratterizzazione idrochimica eseguita tra 2020 e il 2024.

6.1 Livelli piezometrici

I piezometri selezionati per le attività sopra riportati sono il Pz1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 e Pz12 che intercettano completamente l'acquifero superficiale libero.

Le misure piezometriche saranno finalizzate alla realizzazione della carta idrogeologica a curve isopiezometriche, per la definizione delle direzioni di deflusso e per la carta della soggiacenza della falda.

Preliminarmente allo spurgo si registrerà il livello piezometrico, che sarà ottenuto sperimentalmente misurando la distanza tra il livello statico di falda, all'interno del piezometro, rispetto a un punto di riferimento in superficie (bocca piezometro), quotato con livellazione topografica.

Per la misura del livello statico della falda sarà utilizzato un misuratore di livello inserito nei piezometri (freatimetro a segnale sonoro e divisione 1 cm).

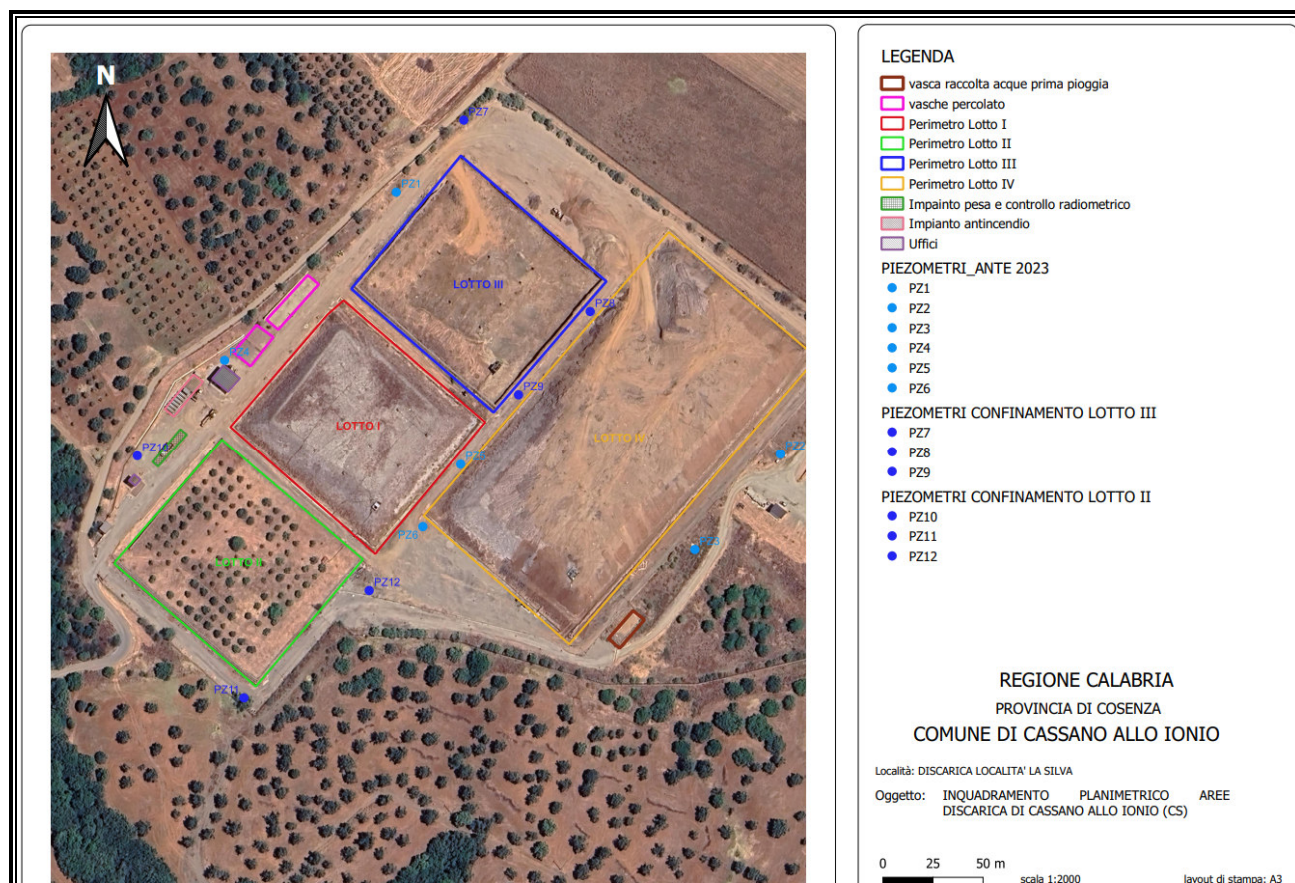


Figura 4. Rete di monitoraggio attuale.

6.2 Spurgo del piezometro per il campionamento

Prima di eseguire il campionamento delle acque sotterranee, si procederà allo spurgo dei piezometri.

Le operazioni di spurgo consentiranno di eliminare l'acqua di falda stagnante contenuta all'interno del piezometro, la quale non può essere ritenuta rappresentativa della falda e quindi campionabile.

Lo spurgo sarà eseguito in modo tale da portare il livello statico dell'acqua ivi contenuta, sotto dei filtri, cosicché il piezometro possa ricaricare con acqua fresca prima del campionamento.

Considerando il livello statico della falda, la portata della falda e la ricarica del piezometro, lo spurgo sarà effettuato secondo le modalità classiche (svuotamento di 3-4 volte il volume del piezometro di campionamento, stabilizzazione dei parametri chimico-fisici, campionamento con una pompa a basso flusso).

Tabella 7. Piezometri della rete di monitoraggio.

Piezometro N°	Posizione piezometro	Profondità del piezometro (m)	Profondità di campionamento (m)
Pz1	Monte	---	---
Pz2	Valle	---	---
Pz3	Valle	---	---
Pz4	Monte	---	---
Pz5	Inermedio	---	---
Pz6	Intermedio	---	---
Pz7	Monte	120,0	---
Pz8	Intermedio	120,0	---

Pz9	Intermedio	100,0	---
Pz10	Monte	100,0	---
Pz11	Valle	100,0	---
Pz12	Valle	100,0	---

6.3 Campionamento delle acque sotterranee

Al termine delle operazioni di spurgo, si procederà con il campionamento dell'acqua da sottoporre ad analisi chimiche.

Il campionamento inizierà dai piezometri posti a monte idrogeologico del sito e procederà gradualmente verso i piezometri posti a valle idrogeologico.

Il campione di acqua finalizzato alla determinazione di metalli e semimetalli sarà opportunamente e rapidamente filtrato in campo con il filtro 0,45 µm.

Tabella 8. Informazioni relative alla fase di campionamento.

Operatore, ovvero l'esecutore del campionamento
Data di campionamento
Tipologia punto di campionamento (piezometro)
Coordinate del punto di campionamento
Quota b.p. (m s.l.m.)
Quota piano campagna (m s.l.m.)
Profondità del tratto filtrato (top e bottom)
Presenza di monitoraggio automatico di livelli (Si/No)
Livello dell'acqua da b.p. all'atto del campionamento
Profondità di campionamento
Stratigrafia
Dati chimico-fisici all'atto del campionamento (T°, pH, Eh, conducibilità, ossigeno disciolto)
Modalità di spurgo
Pretrattamento (filtrazione, aggiunta di reagenti/conservanti)
Modalità di conservazione del campione (contenitori utilizzati, temperatura di conservazione)

6.4 Lista dei parametri da ricercare

I parametri da acquisire nella campagna di campionamento sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 8. Parametri utili per la restituzione del MC (organici e inorganici già individuati nel PMC)

Dati chimico-fisici: Temperatura, Conducibilità elettrica, pH, Eh, O ₂ disciolto
Chimismo principale (K ⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , HCO ₃ , NO ₃ , F ⁻)
Ferro, Arsenico, Manganese, Ammoniaca, Nitriti, Nichel, Alluminio, Zinco

6.5 Analisi acque superficiali

Per i corsi d'acqua superficiali (T. Raganello) è necessario caratterizzare la situazione chimica a monte dell'impianto, in modo da definire gli effetti di eventuali inquinanti sulla falda acquifera.

Nel complesso saranno prelevati tre campioni di acqua nei punti indicati nella planimetria di seguito allegata.



Figura 5. Punti di campionamento delle acque superficiali.

6.6 Analisi pozzi idrici

Individuazione e campionamento di eventuali pozzi idrici presenti a monte della discarica.

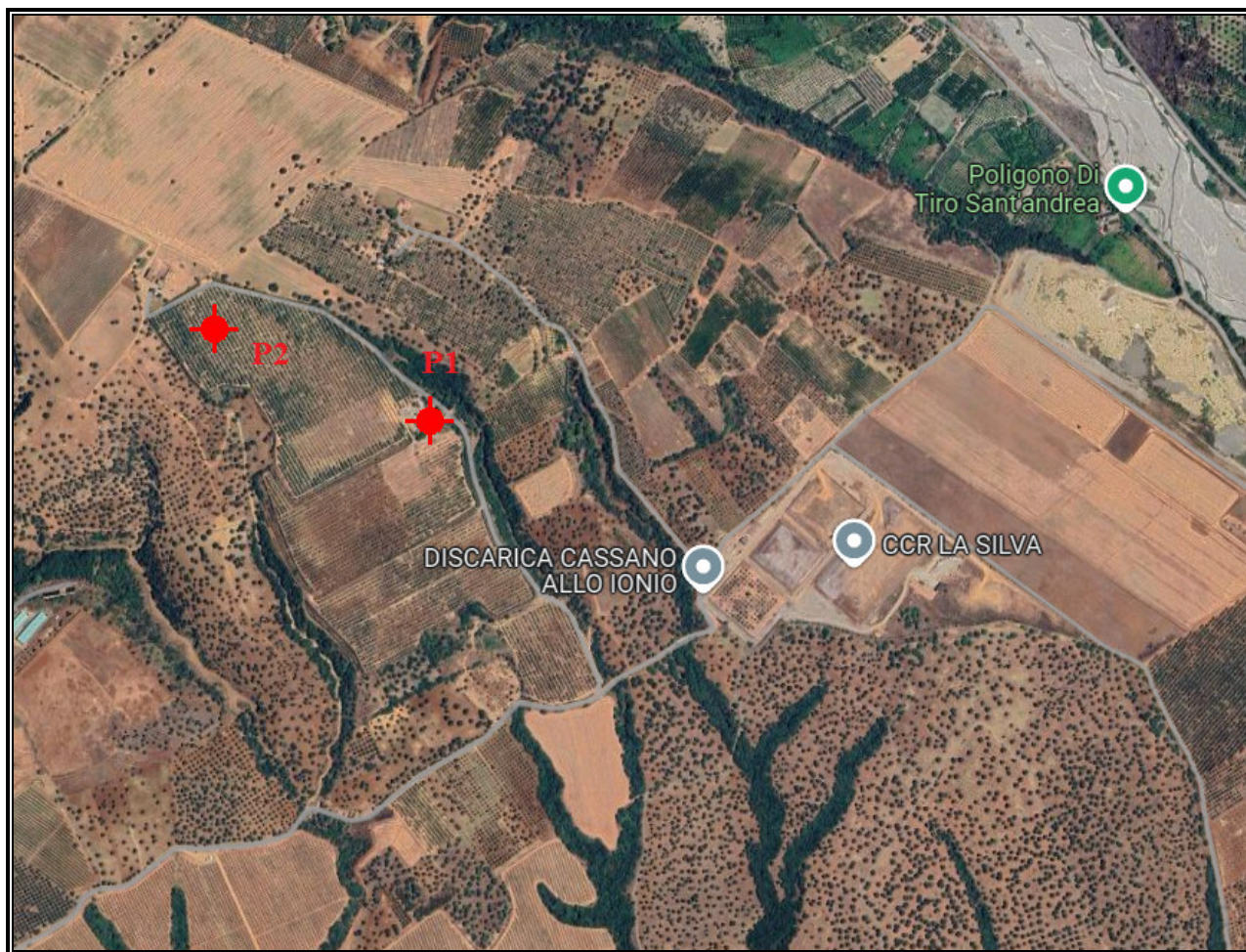


Figura 6. Ubicazione dei pozzi idrici da campionare.

6.7 Metodi analitici di laboratorio

Per tutti i parametri da determinare saranno utilizzati i metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale. Tali metodi faranno riferimento alle più avanzate tecniche d'impiego generale. I dati saranno validati dall'Ente di Controllo, sia per le attività di campo che di laboratorio.

6.8 Aggiornamento del Modello Concettuale

L'aggiornamento del modello concettuale sarà basato sull'individuazione dei fattori che controllano la distribuzione dei parametri in studio e la successiva elaborazione dei dati anche su base statistica, per affinare le conoscenze sul sistema in esame con particolare riferimento ai fattori che presiedono alla distribuzione, nel tempo e nello spazio dei parametri d'interesse.

5.9 Studio geofisico

Sarà eseguita una campagna d'indagine geoelettrica consistente in Tomografie Elettriche di Resistività (ERT) per definire l'assetto geometrico del corpo rifiuti, le dimensioni degli abbanchi dei rifiuti e la profondità della discarica.

6.10 Rapporto di monitoraggio

Le attività di monitoraggio concernenti sia le misure dei parametri chimico-fisici che gli esiti analitici dei campionamenti effettuati, saranno inseriti in una relazione idrogeologica finale contenente la descrizione dell'attività di monitoraggio, il rilievo piezometrico e la sintesi dei risultati analitici della campagna di monitoraggio o evoluzione del quadro ambientale del sito, con elaborazione di modelli grafici.

In particolare la relazione conterrà:

- elaborazioni cartografiche;
- planimetria del sito con ubicazione dei piezometri;
- livelli piezometri;
- carta delle isopieze e direzione di flusso delle acque sotterranee in condizioni statiche;
- carta della soggiacenza della falda;
- schema di distribuzione degli ioni eccedenti le CSC;
- andamento temporale (2020-2025) delle concentrazioni degli ioni eccedenti le CSC;
- valutazione delle possibili cause che hanno determinato concentrazioni superiori alle CSC;
- parametri idraulici della falda freatica;
- certificati analitici dei campioni di acque sotterranee e superficiali;
- studio geofisico.

Dr. geol. Giulio Riga

