

DISCARICA CONTROLLATA DI I e II CATEGORIA TIPO B
DI PROVAGLIO D'ISEO
(PROVINCIA di BRESCIA)

RELAZIONE DI GESTIONE
Anno 2019

Redatto da Fabio Scaldarella

Verificato e approvato da Giovanni Piotti

Titolare dell'Autorizzazione:

Cogeme S.p.A.

Via XXV Aprile, 18

25038 Rovato (BS)

Gestore dell'impianto:

Linea Ambiente S.r.l.

Via XXV Aprile, 18

25038 Rovato (BS)

INDICE

1. PREMESSA	3
2. CARATTERISTICHE DISCARICHE DI PROVAGLIO D'ISEO	4
2.1. DISCARICA I CATEGORIA. PER R.S.A.U.	4
2.2. DISCARICA II CATEGORIA TIPO B PER R.S.N.P.	4
3. ACQUE SOTTERRANEE	5
3.1. CARATTERISTICHE DELLA RETE DI CONTROLLO ANALITICO	5
3.2. CARATTERISTICHE PIEZOMETRICHE	7
3.3. CARATTERIZZAZIONE DELL'ACQUIFERO	8
3.4. MONITORAGGIO ANNO 2019	9
3.5. ANALISI ACQUE DI DRENAGGIO SUPERFICIALE	12
4. PERCOLATO	13
4.1. DISCARICA I CATEGORIA	13
4.2. DISCARICA II CATEGORIA. TIPO B	16
5. LIQUIDI INFRATELO	19
5.1. DISCARICA I CATEGORIA	19
5.2. DISCARICA II CATEGORIA TIPO B	20
6. BIOGAS	23
6.1. PRODUZIONE BIOGAS	23
6.2. CARATTERISTICHE QUALITATIVE BIOGAS	24
7. EMISSIONI	26
8. ARIA	28

1. PREMESSA

Nel Comune di Provaglio d'Iseo, in località Fantecolo, sono ubicate due discariche controllate di proprietà di Cogeme S.p.A.. La prima discarica, di I categoria per R.S.A.U., è stata aperta al conferimento dei rifiuti da giugno 1998 ad agosto 2000. La seconda, di II categoria tipo B per R.S.N.P., è stata aperta al conferimento rifiuti dal luglio 2002 al maggio 2005. In entrambi gli impianti, pur essendo di categoria diversa, sono state smaltite le stesse tipologie di rifiuto (R.S.N.P., ex RSAU).

Le due discariche sono tra loro adiacenti e risultano entrambe già recuperate dal punto di vista ambientale.

In base ad apposito contratto di servizio, entrambe le discariche, da novembre 2007, sono gestite da Linea Ambiente S.r.l. (società del gruppo LGH operante nel settore dei rifiuti), mentre la titolarità delle autorizzazioni rimane a Cogeme S.p.A..

La presente relazione costituisce il resoconto per l'anno 2019 delle attività di gestione, controllo e monitoraggio ambientale eseguite nei due impianti di smaltimento autorizzati.

In considerazione della prossimità delle due discariche, tutti i parametri di controllo indicati, fatta eccezione per il percolato e il liquido infratelo, risultano comuni alle due discariche; per tale motivo è stata formulata un'unica relazione di gestione per i due impianti.

Il piano di controllo e monitoraggio delle discariche controllate di Provaglio d'Iseo è stato attuato in riferimento alla legislazione specifica in materia e prevede il monitoraggio dei seguenti componenti:

- Rifiuti;
- Acque sotterranee;
- Percolato;
- Liquidi infratelo;
- Biogas;
- Emissioni in aria;
- Qualità dell'aria ambiente;
- Topografia ed assestamenti.

2. CARATTERISTICHE DISCARICHE DI PROVAGLIO D'ISEO

2.1. Discarica I Categoria. per R.S.A.U.

La prima discarica in ordine di tempo costruita a Provaglio d'Iseo è un impianto di smaltimento controllato di I categoria per R.S.A.U. (rifiuti solidi assimilabili agli urbani) con superficie al piano campagna pari a circa 22.000 m².

Il conferimento dei rifiuti, iniziato nel 1998, è terminato nel luglio del 2000 con il raggiungimento delle quote di fine conferimento. Il quantitativo di rifiuti stoccati è stato di 290.709 tonnellate con un grado di compattazione medio di circa 0,7 t/m³. Attualmente la discarica risulta recuperata totalmente da un punto di vista ambientale.

Nel corso del 2006, su una porzione di area della discarica di circa 10.000 - 15.000 m², è stato realizzato il "Parco della Vite", il cui progetto, in accordo con il comune di Provaglio d'Iseo, è stato elaborato da un apposito gruppo di lavoro.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, il sistema definitivo di captazione e aspirazione/combustione del biogas della discarica di I categoria è stato installato nell'agosto del 2001 ed è costituito da una rete sommitale di tubazioni disposte sotto il telo di impermeabilizzazione e connesse con le reti orizzontali di captazione disposte durante la fase di conferimento dei rifiuti. Il sistema è inoltre equipaggiato con sei pozzi verticali di captazione del biogas.

Il percolato prodotto nella discarica di I categoria per R.S.A.U. viene convogliato in un pozzo di raccolta e rilanciato in due serbatoi di stoccaggio temporaneo della capacità di 70 m³ cadauno.

2.2. Discarica II categoria tipo B per R.S.N.P.

La seconda discarica in ordine di tempo costruita a Provaglio d'Iseo è un impianto di smaltimento controllato di II categoria tipo B per R.S.N.P. (rifiuti speciali non pericolosi) con superficie al piano campagna pari a circa 42.000 m².

Il conferimento dei rifiuti è iniziato nel luglio del 2002 e si è concluso nel maggio 2005.

La superficie sommitale dell'impianto è completamente impermeabilizzata con un pacchetto multistrato consistente in: manto in HDPE di spessore 1,5 mm ad aderenza migliorata quale capping definitivo della discarica, opera aggiuntiva autorizzata rispetto agli interventi previsti dalla normativa in materia di ripristino ambientale delle discariche (D.Lgs. 36/03) e uno strato di materiale argilloso dello spessore di 50 cm. Tra il 2007 e il 2008 è stata completata

la stesura degli strati di materiale drenante e di terreno vegetale, mentre, nell'estate del 2011, sono stati ultimati i lavori di piantumazione delle aree a verde, terminando così le opere di recupero ambientale previste a progetto. Anche su una porzione di questo impianto sono state piantumate circa 250 barbatelle di vite, a completamento del "Parco della Vite", di cui al paragrafo precedente.

Nel corso del 2011, quindi, la Provincia di Brescia, in data 27/07/11, con comunicazione prot. 83876/11, ha sancito la chiusura definitiva dell'impianto, con conseguente inizio della fase post-operativa, ai sensi del D.Lgs 36/03 (Art. 12).

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, il sistema definitivo di captazione del biogas della discarica di II categoria è stato ultimato nel 2006, dopo la colmatazione e la sigillatura della discarica stessa, con gli stessi criteri sopra descritti per la discarica di I categoria: in questo caso, il sistema è equipaggiato con 11 pozzi verticali di captazione del biogas.

Il percolato prodotto nella discarica di II categoria viene convogliato nel pozzo di raccolta (diviso per lotti di esercizio) e di qui rilanciato in quattro serbatoi di stoccaggio temporaneo della capacità di 75 m³ cadauno (serbatoi distinti da quelli installati per la discarica di I categoria).

3. ACQUE SOTTERRANEE

3.1. Caratteristiche della rete di controllo analitico

La rete di controllo della qualità della falda acquifera nelle discariche di Provaglio d'Iseo è costituita da 7 pozzi piezometrici disposti lungo il perimetro dell'impianto. Il pozzo n°7 è stato installato durante i lavori di costruzione della discarica di II categoria tipo B effettuati nell'anno 2002 ma non ha quasi mai rilevato presenza di acqua al suo interno se non per i primi mesi dopo la sua costruzione.

Il contesto idrogeologico in cui sorgono le discariche di Provaglio d'Iseo è caratterizzato dalla presenza di due falde, una superficiale ed una più profonda, separate da uno strato naturale di argilla, a circa 35 m di profondità dal piano campagna, che rende impermeabile il terreno.

La falda più profonda, grazie allo strato di argilla naturale, non può essere raggiunta direttamente da inquinanti mentre la falda superficiale viene costantemente monitorata per l'eventuale presenza di sostanze estranee. Di seguito quindi si fa unicamente riferimento al monitoraggio della falda superficiale (di scarsa entità). La direzione della falda acquifera

superficiale sottostante i due impianti è indicativamente da Est Nord-Est ad Ovest Sud-Ovest. Dai pozzi di monitoraggio installati ad Est della discarica (pozzi n°5 e 6) è possibile rilevare le caratteristiche dell'acqua di prima falda a monte della discarica; viceversa dai pozzi di monitoraggio installati ad Ovest (pozzi n°1, 2, 3, 4, 7) si rilevano quelle dell'acqua di falda dopo che essa è transitata sotto la discarica.

Scopo della rete di controllo della qualità della prima falda acquifera è di consentire il monitoraggio chimico-fisico dell'acquifero e di rilevare tempestivamente eventuali alterazioni delle caratteristiche chimiche dell'acqua eventualmente imputabili all'esercizio della discarica.

3.2. Caratteristiche piezometriche

Sin dai primi anni di apertura dell'impianto si è riscontrata una notevole scarsità della falda superficiale sottostante la discarica.

Gli studi idrogeologici condotti negli anni 2004, 2005 e 2006 hanno mostrato che la impermeabilizzazione dei due impianti di smaltimento ha causato una sempre più frequente scarsità di acqua nei piezometri, in quanto l'unica ricarica della falda sospesa era dovuta principalmente al drenaggio attraverso la ridotta superficie occupata ora dal sedimento della discarica.

Nel corso del 2019, per mancanza d'acqua a causa della scarsità di precipitazioni, non è stato possibile procedere, per tutti i piezometri, al campionamento con la frequenza prevista. In particolare si è verificato quanto segue:

	Analisi I semestre	Analisi II semestre	Note
Pz1 valle	Non effettuato *	Effettuato ad ottobre con protocollo annuale	*Non effettuato per mancanza di acqua di falda
Pz 2 valle	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a novembre	
Pz 3 valle	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato ad ottobre	
Pz 4 valle	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a novembre	
Pz 5 monte	Non effettuato*	Effettuato ad ottobre con protocollo annuale	*Non effettuato per mancanza di acqua di falda
Pz 6 monte	Effettuato a marzo con protocollo annuale	Effettuato a settembre	

3.3. Caratterizzazione dell'acquifero

Poiché i dati geochimici delle acque sotterranee, monitorati nel corso degli anni di esercizio delle discariche controllate (1998 - 2003) nei pozzi ubicati all'interno del perimetro dell'impianto, avevano rilevato il supero (sia a monte che a valle idrogeologico) dei limiti di accettabilità di alcuni parametri chimici delle acque sotterranee (in particolare metalli pesanti quali Fe, Ni e Pb), di cui alla tabella 2 dell'allegato 1 del ex D.M. 471/99, Cogeme S.p.A., a seguito della conferenza dei servizi del 17 aprile 2003 tenutasi con ARPA, Provincia, ASL e Comune, ha condotto, dal 2004 al 2007, una approfondita campagna di monitoraggio dell'acquifero sottostante la discarica.

Considerata la durata e la complessità della campagna di monitoraggio stessa, concordata con gli organi di controllo sopra citati (numerosi campioni sono stati effettuati in contraddittori con l'ARPA Dipartimento di Brescia), in relazione all'esiguità della falda ed agli approfonditi studi idrogeologici eseguiti anche da professionisti esterni, per una dettagliata analisi idrochimica, si rimanda ai verbali ed alla documentazione tecnica già in possesso degli Enti, a cui è indirizzata la presente relazione.

In particolare è da considerare il provvedimento sindacale, emesso dal Comune di Provaglio in data 21/11/07, previo nulla osta dell'ARPA Dipartimento di Brescia, di chiusura del procedimento amministrativo ex d.m. 471/99 e di termine della messa in

sicurezza di emergenza della falda, in quanto è stata dimostrata l'estraneità della discarica rispetto ai superi dei limiti normativi delle acque sotterranee.

La presenza, nella campagna di monitoraggio condotta dal 2004 al 2007, di valori fuori limite per i parametri Zn, Mn e Ni è stata, infatti, imputata alla presenza di vecchie tubazioni di mandata composte da acciaio zincato e dalla origine naturale di sedimenti fini geologici ad alto contenuto di sostanza organica tipici del sottosuolo del sito.

Nel provvedimento sopraccitato, vengono elencati e riassunti tutti i documenti tecnici ed amministrativi relativi alla campagna di monitoraggio.

3.4. Monitoraggio anno 2019

Il monitoraggio delle acque sotterranee è stato effettuato, in conformità a quanto previsto dal piano di monitoraggio e controllo per la fase post-operativa delle discariche, seguendo il protocollo seguente:

- Analisi semestrali relative ai parametri solventi organici aromatici, solventi organici clorurati, fenoli, clorofenoli, alluminio, ammoniaca, cadmio, cloruri, conducibilità elettrica a 20°C, cromo, cromo VI, ferro, magnesio, manganese, mercurio, nitrati, nitriti, ossidabilità, nichel, pH, piombo, rame, solfati, zinco
- Analisi annuali relative ai parametri arsenico, BOD5, TOC, calcio, sodio, potassio, fluoruri, IPA, cianuri, solventi organici azotati, pesticidi clorurati e totali

La metodica di campionamento concordata con gli Enti di Controllo prevede che l'acqua contenuta nel piezometro venga prelevata direttamente mediante bailer monouso, al fine di ottenere un campione più rappresentativo della qualità della falda superficiale, evitando il campionamento dell'acqua stagnante rimasta nelle tubazioni di mandata delle pompe, in quanto, per le caratteristiche della falda, non è possibile effettuare un adeguato spurgo secondo le procedure previste dalla normativa. Le analisi vengono poi effettuate sul filtrato al fine di ridurre l'influenza della torbidità e dei sedimenti sul dato analitici.

Nella Tabella 3 sono riportati i risultati analitici dei parametri analizzati con frequenza semestrale: come è possibile osservare, non sono mai stati rilevati superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione [CSC] per tutti i piezometri delle discariche in esame.

Nella tabella 4 invece i parametri analizzati con frequenza annuale e anche per questi non sono stati rilevati superamenti delle concentrazioni limite.

Data prelievo	Punto prelievo	pH	Conducibilità elettrica specifica µS/cm a 20 °C	Ossidabilità (O2) mg/l O2	Cadmio (Cd) µg/l	Alluminio (Al) µg/l	Cromo esavalente (Cr) µg/l	Cromo totale (Cr) µg/l	Ferro (Fe) µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese (Mn) µg/l	Piombo (Pb) µg/l	Ammonio (NH4) mg/l	Nitriti (NO2) mg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	Tribromo metano µg/l	1,2-Dibromo etano µg/l	Dibromo clorometano µg/l	Bromodi clorometano µg/l	ALIFATICI CLORURATI (Somma Organoclorogenati) µg/l	Clorometano µg/l	Tricloro metano µg/l	Cloruro di vinile µg/l	1,2-Dicloroetano µg/l	1,1-Dicloroetilene µg/l	Tricloroetilene µg/l	Tetracloroetilene µg/l	Esaclorobutadiene µg/l	Mercurio (Hg) µg/l	1,1-Dicloroetano µg/l	1,2-Dicloroetilene µg/l	1,2-Dicloropropano µg/l	1,1,2-Tricloroetano µg/l	1,2,3-Tricloropropano µg/l	1,1,2,2-Tetracloroetano µg/l	Nichel (Ni) µg/l
13/03/2019	Piezometro 2	7,5	571,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	22,83	< 5.00	< 1.00	0,146	< 0.0300	37,3	11,7	42,7	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	< 2,00
13/03/2019	Piezometro 3	7,8	511,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	20,09	8,14	< 1.00	0,107	< 0.0300	63,7	5,06	57,1	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	3,31
13/03/2019	Piezometro 4	7,3	497,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	17,99	< 5.00	< 1.00	0,109	< 0.0300	11,5	< 3,00	23,5	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	2,68
13/03/2019	Piezometro 6	7,4	539,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	22,07	< 5.00	< 1.00	0,081	< 0.0300	22	5,49	32,8	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	2,49
24/09/2019	Piezometro 6	7,4	566,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	21,71	< 5.00	< 1.00	0,062	< 0.0300	23	6,02	32,3	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	2,15
24/10/2019	Piezometro 3	7,6	407,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	16,91	< 5.00	< 1.00	< 0,04	< 0.0300	48,2	< 5,0	56,3	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	0,200	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	0,294	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	2,32
24/10/2019	Piezometro 5	7,7	421,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	4,75	< 20.0	11,07	< 5.00	< 1.00	< 0,04	< 0.0300	52,8	< 5,0	58,5	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	< 2,00
25/10/2019	Piezometro 1	7,5	510,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	< 20.0	18,0	< 5.00	< 1.00	0,063	0,19	< 1,66	< 5,0	25,6	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	3,83
18/11/2019	Piezometro 2	8,0	475,0	< 0.50	< 0.500	< 20.0	< 2,5	< 1.00	20,6	20,03	< 5.00	< 1.00	< 0,04	< 0.0300	53	11,7	46,2	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	4,57
18/11/2019	Piezometro 4	7,7	506,0	< 0.50	< 0.500	41,5	< 2,5	< 1.00	195,7	18,28	7,25	5,84	0,043	< 0.0300	19	< 5,0	29,2	< 0.050	< 0.0010	< 0.010	< 0.010	< 0.20	< 0.1	< 0.0100	< 0.050	< 0.100	< 0.0100	< 0.100	< 0.100	< 0.010	< 0.200	< 1.0	< 1.0	< 0.100	< 0.0500	< 0.0010	< 0.0100	< 0.20

Data prelievo	Punto prelievo	Rame (Cu) mg/l	Zinco (Zn) mg/l	2-Clorofenolo µg/l	Benzene µg/l	2,4-Diclorofenolo µg/l	Etilbenzene µg/l	2,4,6-Triclorofenolo µg/l	Stirene µg/l	Pentaclorofenolo µg/l	Toluene µg/l	P-xilene µg/l
13/03/2019	Piezometro 2	< 0.010	< 0.050	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
13/03/2019	Piezometro 3	< 0.010	0,354	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
13/03/2019	Piezometro 4	< 0.010	0,054	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
13/03/2019	Piezometro 6	< 0.010	< 0.050	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
24/09/2019	Piezometro 6	< 0.010	< 0.050	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
24/10/2019	Piezometro 3	< 0.010	0,262	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
24/10/2019	Piezometro 5	< 0.010	< 0.050	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
24/10/2019	Piezometro 1	< 0.010	0,0588	< 1,0	< 0.100	< 1,00	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
18/11/2019	Piezometro 2	< 0.010	< 0.050	< 1,0	< 0.100	< 0.050	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0
18/11/2019	Piezometro 4	< 0.010	0,0717	< 1,0	< 0.100	< 0.050	< 1,00	< 0.50	< 1,00	< 0.100	< 1,00	< 1,0

Tabella 1: Analisi qualitative semestrali acque sotterranee anno 2019 – discariche controllate di Provaglio Iseo

3.5. Analisi acque di drenaggio superficiale

Come previsto dal piano di monitoraggio e controllo le acque di drenaggio superficiale, che scaricano su suolo, vengono monitorate con frequenza semestrale.

Nelle tabelle che seguono, vengono riportati i risultati analitici ottenuti nel 2019 che hanno certificato la conformità degli scarichi ai sensi della tab. 4 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/06.

Data prelievo	Limiti per scarico suolo	15/04/2019	07/10/2019
Denominazione Campione		Acqua di scarico	Acqua di scarico
Alluminio (Al) (mg/l)	1	< 0,100	0,299
Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/l)		3,31	< 0.50
Azoto nitrico (N-NO ₃) (mg/l)		< 0.300	< 0.664
Boro (B) (mg/l)	0,5	< 0.400	< 0.400
Cloruri (Cl) (mg/l)	200	5,16	<3,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O ₂)	100	26	30
Cromo (Cr) (mg/l)	1	< 0.1000	< 0.1000
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)		< 0.0500	< 0.0500
Ferro (Fe) (mg/l)	2	< 0.200	0,409
Fosforo totale (P) (mg/l)	2	< 0.50	< 0.50
Manganese (Mn) (mg/l)	0,2	< 0.100	< 0.100
Nichel (Ni) (mg/l)	0,2	< 0.100	< 0.100
pH (unità di pH)	6-8	7,9	7,4
Piombo (Pb) (mg/l)	0,1	< 0.0200	< 0.0200
Rame (Cu) (mg/l)	0,1	< 0.0100	< 0.0100
Solfati (SO ₄) (mg/l)	500	12,3	3,87
Solidi sospesi totali (mg/l)	25	9,1	<5,0
Zinco (Zn) (mg/l)	0,5	< 0.0500	< 0.0500
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)		0,65	< 0.10
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)		< 0.20	< 0.20
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)		< 0.050	< 0.050
Tensioattivi totali (mg/l)	0,5	0,65	< 0.20

Tabella 4: Analisi scarichi su suolo delle acque meteoriche di drenaggio superficiale (anno 2019)

4. PERCOLATO

Come anticipato in precedenza, nonostante le discariche di Provaglio d'Iseo siano adiacenti tra loro, il sistema di raccolta, rilancio e stoccaggio del percolato risulta completamente separato. Per tale motivo il monitoraggio di questo parametro viene di seguito relazionato in forma distinta.

4.1. Discarica I categoria

Nell'anno 2019, tutto il percolato prodotto nella discarica di I categoria è stato inviato nei seguenti impianti:

- Linea Ambiente S.r.l. (depuratore di Crema – CR)
- Euro D S.r.l. – depuratore di Urganò (BG)

La produzione complessiva di percolato nell'anno 2019 della discarica di I categoria è stata di 1.482 t, in aumento rispetto all'anno precedente.

Le quantità annuali di percolato complessivamente smaltito dall'apertura della discarica di I categoria ad oggi (desunte dai registri di carico e scarico), sono evidenziate nel grafico successivo.

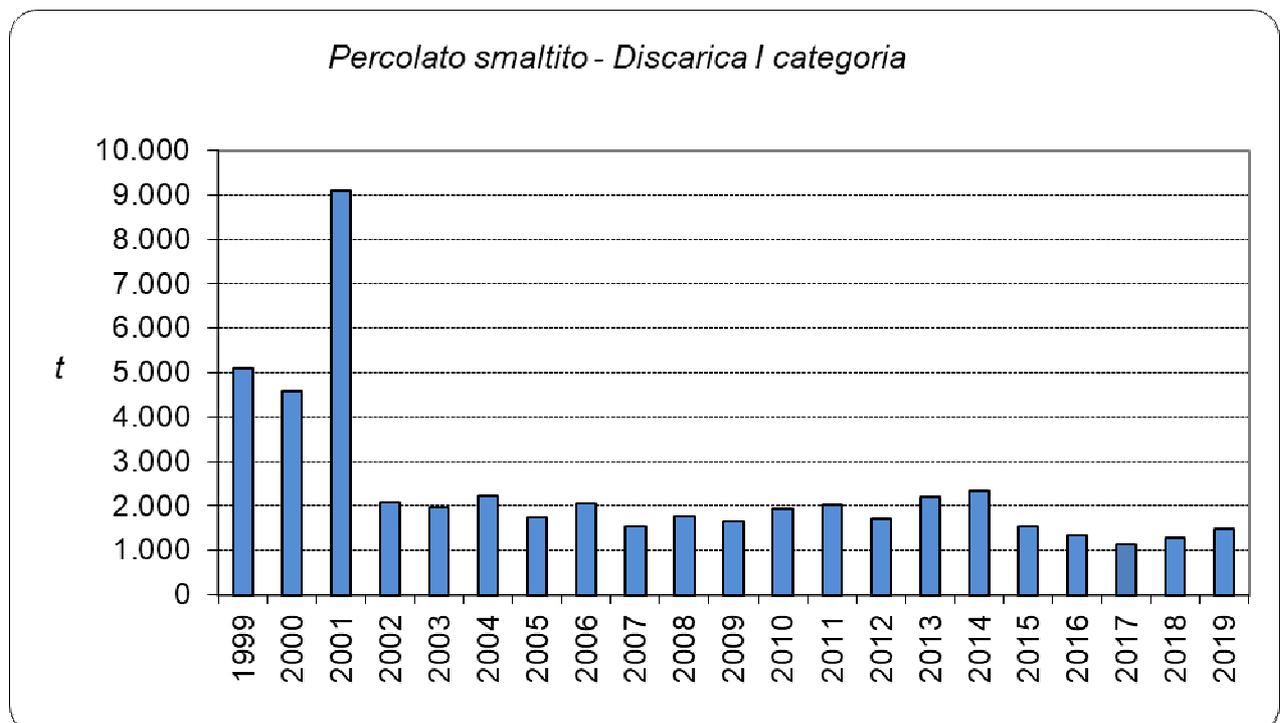


Grafico 3: Percolato smaltito della discarica di I categoria di Provaglio d'Iseo

Dalle analisi chimico-fisiche effettuate nel 2019 (Tabella 5), il percolato prodotto dalla discarica di I categoria risulta essere ancora relativamente "giovane": il rapporto fra BOD e COD, infatti, è risultato compreso fra 0,11 e 0,43 (in discariche "vecchie", si ha un rapporto pari a circa 0,05).

Analisi Percolato - Discarica I Categoria	13/03/2019	02/10/2019
Azoto ammoniacale (come NH ₄) (mg/l)	1350	1490
Azoto nitrico (N-NO ₃) (mg/l)	< 0.300	< 0.300
Azoto nitroso (N-NO ₂) (mg/l)	< 0,050	0,231
Azoto Totale (N) (mg/l)	1390	
BOD ₅ (come O ₂) (mg/l)	423	440
Cadmio (Cd) (mg/l)	< 0.00200	< 0.00250
Cloruri (Cl) (mg/l)	1130	2070
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O ₂)	1910	2490
Colore (assente alla dil 1:)	80	160
Conducibilità (a 20°C) (µS/cm)	11120	12250
Cromo (Cr) (mg/l)	0,547	0,581
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)	< 0.500	< 0.500
Durezza Totale (°F)	43,7	47,7
Fenoli (mg/l)	< 0,100	0,53
Ferro (Fe) (mg/l)	9	7,74
Fosforo totale (P) (mg/l)	7,55	7,32
Manganese (Mn) (mg/l)	0,269	0,216
Mercurio (Hg) (mg/l)	< 0.0050	< 0.0050
Nichel (Ni) (mg/l)	0,227	0,237
Odore (dil.)	160	160
pH (unità di pH)	7,7	7,9
Piombo (Pb) (mg/l)	< 0,0200	0,0315
Rame (Cu) (mg/l)	0,0489	0,094
Solidi totali (Residuo secco a 105° C) (% p/v)	0,485	0,559
Residuo a 550° C (% p/v)	0,324	0,400
Solfati (SO ₄) (mg/l)	12,1	1,2
Solidi sospesi totali (mg/l)	80	64
Zinco (Zn) (mg/l)	0,11	0,216
Alcalinità P (come CaCO ₃) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Sostanze oleose totali (mg/l)	< 2.0	< 2.0
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)	1,06	0,13
Alcalinità T (come CaCO ₃) (mg/l)	3530	6550
Oli e grassi animali e vegetali (da calcolo) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)	5,6	6,1
Alcalinità equivalente a bicarbonati (HCO ₃) (mg/l)	4310	7990
Idrocarburi totali (oli minerali) (mg/l)	< 1.0	< 1.0
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)	< 0.050	< 0.050
Alcalinità equivalente a carbonati (CO ₃) (mg/l)	< 3.0	< 3.0
Tensioattivi totali (mg/l)	6,66	6,2
Alcalinità equivalente a idrossidi (OH) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
1,2-Dibromoetano (µg/l)	< 0.0010	< 0.0010
Azoto Kjeldahl (TKN) (mg/l)	1390	6298,6

Punto di infiammabilità (vaso chiuso) (°C)	>61	> 61
1,1,2-Tricloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tricloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,2-Dicloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromoformio (Tribromometano) (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Esaclorobutadiene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2,3-Tricloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Dibromoclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromodiclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Cloroformio (Triclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Diclorometano (Cloruro di metilene) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,1-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,1,2,2-Tetracloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1,1-Tricloroetano (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Clorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Cloruro di vinile (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Solventi clorurati (mg/l)	< 0.010	< 0.010

Tabella 5: Analisi del percolato della discarica di I categoria di Provaglio d'Iseo

4.2. Discarica II categoria. tipo B

Aspetti quantitativi

Nell'anno 2019, tutto il percolato prodotto nella discarica di II categoria è stato inviato nei seguenti impianti:

- Linea Ambiente S.r.l. (depuratore di Crema – CR)
- Euro D S.r.l. – depuratore di Urgnano (BG)

La produzione complessiva di percolato della discarica di II categoria nell'anno 2019 è stata 1.555 t, in leggero aumento rispetto al 2018.

Le quantità annuali di percolato complessivamente smaltito dall'apertura della discarica di II cat. ad oggi (desunte dai registri di carico e scarico), sono evidenziate nel grafico successivo.

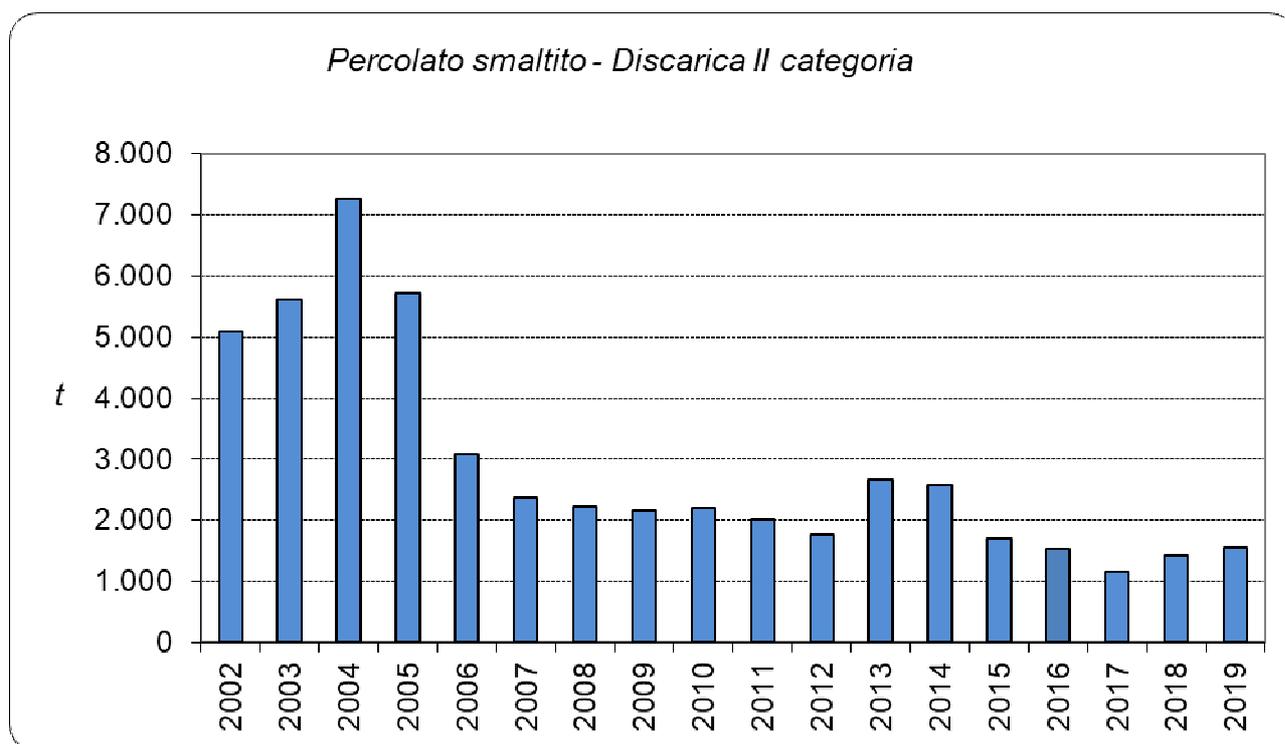


Grafico 4: Percolato smaltito della discarica di II categoria B di Provaglio d'Iseo

Anche il percolato della discarica di II categoria risulta essere ancora relativamente “giovane”, in quanto le concentrazioni di ioni e sostanza organica sono ancora elevate”: il rapporto fra BOD e COD è risultato compreso fra 0,13 e 0,46 (in discariche “vecchie”, si ha un rapporto pari a circa 0,05).

Analisi Percolato - Discarica II Categoria	13/03/2019	02/10/2019
Azoto ammoniacale (come NH₄) (mg/l)	1530	1630
Azoto nitrico (N-NO₃) (mg/l)	< 0,300	< 0.300
Azoto nitroso (N-NO₂) (mg/l)	< 0,050	< 0,050
Azoto Totale (N) (mg/l)	1400	1340
BOD₅ (come O₂) (mg/l)	476	610
Cadmio (Cd) (mg/l)	< 0.00200	< 0.00200
Cloruri (Cl) (mg/l)	1860	2800
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O₂)	2370	3040
Colore (assente alla dil 1:)	80	320
Conducibilità (a 20°C) (µS/cm)	14530	15730
Cromo (Cr) (mg/l)	0,84	0,829
Cromo esavalente (Cr VI) (mg/l)	< 0.500	< 0.500
Durezza Totale (°F)	83	77,6
Fenoli (mg/l)	< 0,100	0,86
Ferro (Fe) (mg/l)	3,01	3,24
Fosforo totale (P) (mg/l)	7,09	7,9
Manganese (Mn) (mg/l)	< 0.100	< 0.100
Mercurio (Hg) (mg/l)	< 0.0050	< 0.0050
Nichel (Ni) (mg/l)	0,264	0,243
Odore (dil.)	160	320
pH (unità di pH)	8,1	8,2
Piombo (Pb) (mg/l)	< 0,0200	< 0.0204
Rame (Cu) (mg/l)	0,113	0,067
Solidi totali (Residuo secco a 105° C) (% p/v)	0,719	0,824
Residuo a 550° C (% p/v)	0,512	0,604
Solfati (SO₄) (mg/l)	12,1	< 1,000
Solidi sospesi totali (mg/l)	1080	60
Zinco (Zn) (mg/l)	0,203	0,0679
Alcalinità P (come CaCO₃) (mg/l)	< 5.0	< 5.0
Sostanze oleose totali (mg/l)	< 2.0	< 2.0
Tensioattivi anionici (MBAS) (mg/l)	1,51	1,51
Alcalinità T (come CaCO₃) (mg/l)	4270	6050
Oli e grassi animali e vegetali (da calcolo) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
Tensioattivi non ionici (BIAS) (mg/l)	5,5	6
Alcalinità equivalente a bicarbonati (HCO₃) (mg/l)	5210	7380
Idrocarburi totali (oli minerali) (mg/l)	< 1.0	< 1.0
Tensioattivi cationici (CTAB) (mg/l)	< 0.050	0,06
Alcalinità equivalente a carbonati (CO₃) (mg/l)	< 3.0	< 3.0
Tensioattivi totali (mg/l)	7,01	7,6
Alcalinità equivalente a idrossidi (OH) (mg/l)	< 2.0	< 2.0
1,2-Dibromoetano (µg/l)	< 0.0010	< 0.0010

Azoto Kjeldahl (TKN) (mg/l)	1400	6125
Punto di infiammabilità (vaso chiuso) (°C)	>61	> 61
1,1,2-Tricloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tricloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,2-Dicloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromoformio (Tribromometano) (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Esaclorobutadiene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2,3-Tricloropropano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Dibromoclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Bromodiclorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Cloroformio (Triclorometano) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Diclorometano (Cloruro di metilene) (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2-Dicloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,1-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,2-Dicloroetilene (mg/l)	< 0.010	< 0.010
1,1,2,2-Tetracloroetano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Tetracloroetilene (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
1,1,1-Tricloroetano (mg/l)	< 0.0100	< 0.0100
Clorometano (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Cloruro di vinile (mg/l)	< 0.010	< 0.010
Solventi clorurati (mg/l)	< 0.010	< 0.010

Tabella 6: Analisi del percolato della discarica di II cat. B di Provaglio d'Iseo

5. LIQUIDI INFRATELO

5.1. Discarica I categoria

La quantità di liquame raccolta dai due pozzi infratelo della discarica di I categoria nell'anno 2019, rilevata da misuratori di portata in continuo installati sulle linee di mandata delle pompe, è stata pari a 51 t: la percentuale sul percolato totale prodotto è stata quindi pari al 3,4% circa.

DATA	INFRATELO [t]
gen-19	4
feb-19	3
mar-19	3
apr-19	3
mag-19	4
giu-19	6
lug-19	4
ago-19	4
set-19	3
ott-19	5
nov-19	4
dic-19	8
TOTALE	51

Tabella 7: Quantità di percolato e infratelo prodotte nel 2019 – Discarica di I categoria

5.2. Discarica II categoria tipo B

La quantità di refluo raccolto dai due pozzi infrateo della discarica di II categoria tipo B nell'anno 2019, rilevata da misuratori di portata in continuo installati sulle linee di mandata delle pompe, è stata pari a circa 139 t: la percentuale sul percolato totale prodotto è stata quindi pari al 8,9%.

DATA	INFRATELO [t]
gen-19	3
feb-19	1
mar-19	2
apr-19	3
mag-19	17
giu-19	42
lug-19	20
ago-19	18
set-19	12
ott-19	6
nov-19	0
dic-19	15
TOTALE	139

Tabella 8: Quantità di percolato e infrateo prodotte nel 2019– Discarica di II categoria B

Dai risultati delle analisi compiute sul liquido infrateo prodotto da entrambe le categorie di discariche (I e II categoria), riportati in Tabella 9, si può constatare come, in entrambi i casi, le concentrazioni dei metalli siano molto basse, spesso sotto il limite di rilevabilità strumentale, e come i parametri caratteristici del percolato, come ammoniaca, COD e Cloruri, abbiano concentrazioni molto inferiori a quelle riscontrate nelle analisi sul percolato. A titolo esemplificativo si riporta l'analisi del 13/03/2019 degli infratei.

Parametro	U.M.	Discarica 1° categoria	Discarica 1° categoria	Discarica 2° categoria	Discarica 2° categoria
		Lotto 1	Lotto 2	Lotto 1	Lotto 2
pH	ph	7,8	7,2	7,9	7,4
Colore	dil. 1 ÷ 40	40	5	40	10
Odore		80	5	80	10
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	35	< 5,0	60	< 5,0
Richiesta biochimica di ossigeno - BOD 5 (O2)	mg/l	203	8	221	19
Richiesta chimica di ossigeno - COD (O2)	mg/l O2	40	40	910	77
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20 °C	4880	1182	7580	2720
Durezza	°F	40,5	50,7	61	91,4
Alcalinità T (come CaCO3)	mg/l	2310	580	1860	922
Alcalinità P (come CaCO3)	mg/l	202	< 5,0	< 5,0	49,9
Alcalinità equivalente bicarbonati (HCO3)	mg/l	2330	708	2270	1000
Alcalinità equivalente carbonati (CO3)	mg/l	242	< 3,0	< 3,0	59,9
Alcalinità equivalente idrossidi (OH)	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Residuo a 105 °C	% p/v	0,244	0,0839	0,454	0,192
Residuo a 550 °C	% p/v	0,175	0,0759	0,338	0,149
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0,00200	< 0,00200	< 0,00200	< 0,00200
Cromo totale (Cr)	mg/l	0,170	< 0,1000	0,177	< 0,1000
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0,500	< 0,0500	< 0,500	< 0,0500
Ferro (Fe)	mg/l	4,62	2,63	1,66	0,759
Manganese (Mn)	mg/l	< 0,100	0,1270	0,1130	0,171
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050	< 0,0050
Nichel (Ni)	mg/l	< 0,100	< 0,100	0,177	< 0,100
Piombo (Pb)	mg/l	< 0,0200	< 0,0200	< 0,0200	< 0,0200
Rame (Cu)	mg/l	0,0352	0,0206	0,286	0,353
Zinco (Zn)	mg/l	0,198	0,077	0,260	0,276
Solfati (SO4)	mg/l	5,69	5,34	7,64	144
Cloruri (Cl)	mg/l	386	89	1170	428
Fosforo totale (P)	mg/l	2,87	< 0,50	1,91	< 0,50
Azoto ammoniacale (NH4)	mg/l	415	3,80	449	10,7
Azoto nitroso (N-NO2)	mg/l	0,056	< 0,050	27,2	0,209

Azoto nitrico (N-NO3)	mg/l	< 0.300	0,510	3,85	1,25
Azoto totale (N)	mg/l	410	3,6	491	10,8
Grassi e oli animali e vegetali	mg/l	< 2.0	< 2,0	< 2.0	< 2,0
Sostanze oleose totali	mg/l	< 2.0	< 2,0	< 2.0	< 2,0
Idrocarburi totali	mg/l	< 1.0	< 1,0	< 1.0	< 1,0
Fenoli	mg/l	<0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Tensioattivi - Somma	mg/l	2,46	< 0,10	2,83	0,11
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	0,60	< 0,10	0,87	0,110
Tensioattivi non ionici (BIAS)	mg/l	1,86	< 0,20	1,88	< 0,20
Tensioattivi cationici	mg/l	< 0.050	< 0,050	0,080	< 0,050

Tabella 9: Analisi infratelo della discarica di I e II Categoria anno 2019

6. BIOGAS

6.1. Produzione Biogas

La produzione complessiva di biogas captato dalle discariche di Provaglio d'Iseo, nel 2019, ammonta a circa 1,267 milioni di Nm³, in diminuzione rispetto all'anno precedente, con una portata media oraria di circa 144 Nm³/h.

L'andamento mensile della produzione biogas viene illustrato nella Tabella 11 seguente, mentre, nel grafico 4 successivo, viene riportato l'andamento storico della quantità di biogas aspirato, dove è possibile osservare la progressiva diminuzione nella produzione di biogas della discarica.

Data	Totale mese (Nm ³)	Media oraria (Nm ³ /h)
gen-19	102.994	138
feb-19	91.765	137
mar-19	98.393	132
apr-19	98.093	136
mag-19	89.236	120
giu-19	102.806	143
lug-19	117.851	158
ago-19	122.072	164
set-19	102.588	142
ott-19	120.802	162
nov-19	108.614	151
dic-19	111.973	151
Totale (m³)	1.267.187	144

Tabella 11: Produzione mensile di biogas - anno 2019

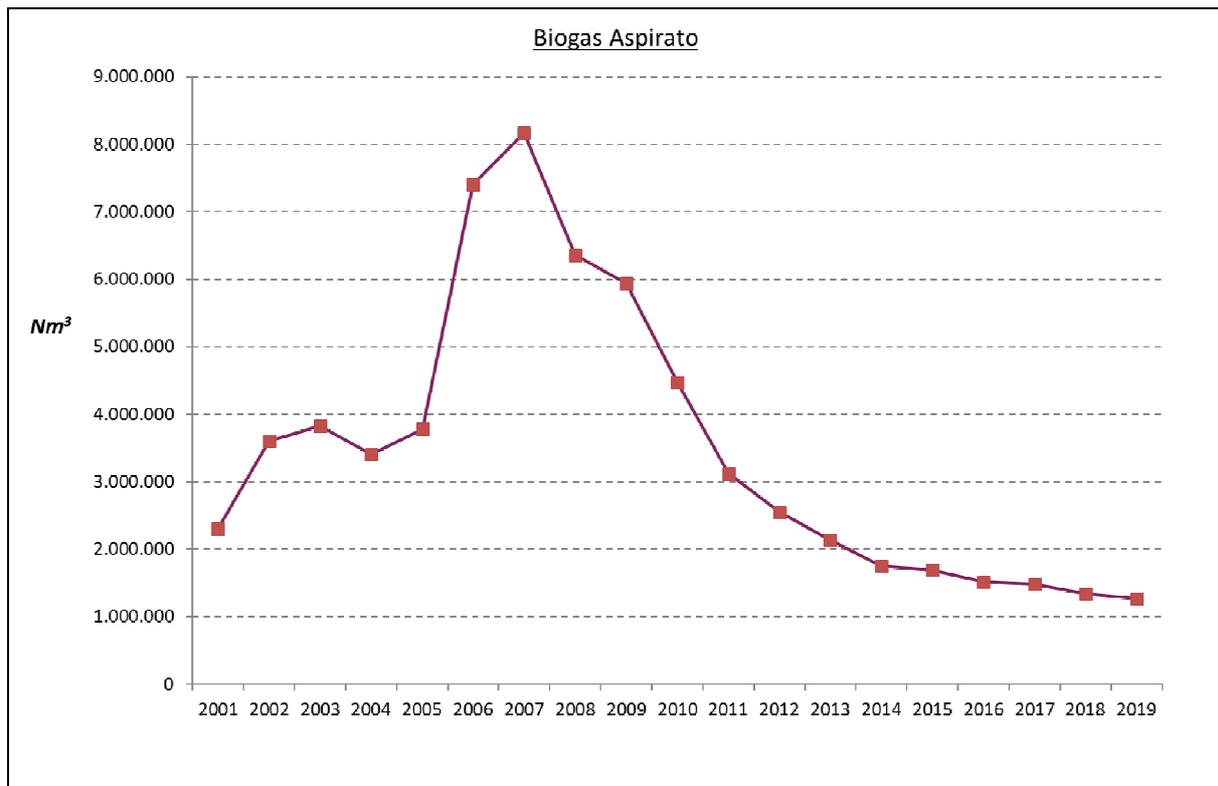


Grafico 5: Andamento storico della produzione di biogas

6.2. Caratteristiche qualitative biogas

Anche nel 2019, si è proceduto alla determinazione delle caratteristiche qualitative del biogas facendo riferimento al seguente modello analitico, come previsto dal piano di sorveglianza e controllo per la fase post-operativa della discarica:

- con frequenza semestrale: metano, anidride carbonica, ossigeno, azoto, acqua, acido cloridrico, composti organici solforati, zolfo ridotto, potere calorifico inferiore, cloro totale, fluoro totale, solventi clorurati e solventi aromatici.

Nella Tabella seguente vengono riportati tutti i risultati ottenuti dalle campagne di monitoraggio eseguite sul biogas nel 2019.

	Data prelievo	11/03/2019	09/09/2019		Data prelievo	11/03/2019	09/09/2019
Potere calorifico inf., a 0 °C	Kcal/m3	3683,29	3302,86		Tetracloroetilene	mg/m3	< 2.0
Potere calorifico inf., a 0 °C	kJ/m3	15421,83	13828,4		1,2 Dicloropropano	mg/m3	< 2.0
Acqua (H2O)	% vol.	1,49	1,631		cis 1,3 Dicloropropene	mg/m3	< 2.0
Ossigeno (O2)	% vol.	< 1	< 1		trans 1,3 Dicloropropene	mg/m3	< 2.0
Anidride carbonica (CO2)	% vol.	33,8	30		Vinile cloruro	mg/m3	< 2.0
Metano (CH4)	% vol.	42,6	38,2		1,1 Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0
Azoto (N2)	% vol.	22,1	30,16		cis 1,2 Dicloroetilene	mg/m3	3,43
Cloro totale (Cl)	mg/m3	0,608	0,587		trans 1,2 Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0
Fluoro totale (F)	mg/m3	< 0.1	< 0.1		Clorobenzene	mg/m3	< 2.0
Zolfo ridotto totale (H2S)	% vol.	0,0025	< 0.0015		1,3 Diclorobenzene	mg/m3	< 2.0
Composti Inorganici del Cloro (come HCl)	mg/m3	< 0.700	< 0,100		1,4 Diclorobenzene	mg/m3	< 2.0
Composti organici solforati (solfuri e mercaptani)	mg/m3	< 0.0005	< 0.0005		n-Propilmercaptan	µg/m3	< 146
SOMMA COMPOSTI ORGANOCOLORURATI	mg/m3	< 2.0	< 2.0		COMPOSTI INORGANICI DEL FLUORO (come Triclorofluorometano	mg/m3	< 0,025
Carbonio tetracloruro	mg/m3	< 2.0	< 2.0		no	mg/m3	< 2.0
Cloroformio	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Dimetil-solfuro	µg/m3	< 146
Diclorometano (Cloruro di Metilene)	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Etilmercaptano	µg/m3	< 146
n-Butilmercaptano	µg/m3	< 146	< 128		Mercaptani Totali (Come Dimetil- solfuro)	µg/m3	< 10.0
Isobutilmercaptano	µg/m3	< 146	< 128		Diclorodifluorometano (F.12)	mg/Nm3	< 2.0
Isopropil Mercaptano	µg/m3	< 146	< 128		1,1,2 Triclorotrifluoroetano (F.113)	mg/m3	< 2.0
Metilmercaptano	µg/m3	< 146	< 128		SOMMA COMPOSTI AROMATICI	mg/m3	204
1,2 Dicloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Benzene	mg/m3	1,78
1,1 Dicloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Toluene	mg/m3	65,6
1,1,1 Tricloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Polveri totali	mg/m3	1,53
Tricloroetilene	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Etilbenzene	mg/m3	51,6
1,1,2 Tricloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0		m,p- Xileni	mg/Nm3	83,3
1,1,2,2 Tetracloroetano	mg/m3	< 2.0	< 2.0		Stirene	mg/m3	2,08

7. EMISSIONI

Come già segnalato nelle precedenti relazioni, a causa della diminuzione di produzione del biogas, presso la discarica di Provaglio è rimasta in funzione una sola torcia per la combustione del biogas non utilizzato dai motori per la produzione di energia elettrica, in caso di manutenzioni, guasti, o arresti di altro tipo.

Pertanto nel 2019, si è proceduto con la determinazione semestrale delle caratteristiche analitiche delle emissioni alla torcia N°2, facendo riferimento al seguente modello analitico: ossigeno, anidride carbonica, azoto, monossido di carbonio, ossidi di azoto, COT, acido cloridrico, acido fluoridrico e anidride solforosa.

Come è possibile osservare nella Tabella seguente, i limiti imposti dall'autorizzazione della discarica sono stati rispettati in entrambe le rilevazioni.

Data Prelievo	06/05/2019	16/10/2019
Azoto come N2 (% vol secco)	81,3	79,9
Temperatura dei fumi² (°C)	864,0	966,0
Densità dei fumi² (kg/m³)	1,323	1,322
Velocità dei fumi² (m/s)	2,56	2,4
Pressione statica assoluta² (kPa)	101	101
Portata volumetrica² (m³/h)	11450	11390
Portata normalizzata² (m³/h)	2511	2154
Anidride carbonica (CO₂) (% vol sec)	6,2	6,7
Composti Inorganici del Cloro (HCl) mg/m³	2,46	<0,257
Composti inorganici del Fluoro (HF) mg/m³	0,0439	< 0,1
Carbonio Organico totale (C.O.T.) (mg/m³)	3,1	3,4
Monossido di carbonio² (CO) (mg/m³)	3,7	6,67
Ossidi di azoto (come NO₂) (mg/m³)	52	19,96

Ossidi di zolfo (come SO₂) mg/m³	11,4	<1,0
Ossigeno libero²(%)	12,5	13,4
Umidità (g/m³)	11,03	14,59

Tabella **13**: Analisi emissioni torcia n°2 - Discariche di Provaglio d'Iseo.

8. ARIA

Il monitoraggio della qualità dell'aria delle discariche di Provaglio d'Iseo nel 2019 è stato effettuato mediante campionamenti semestrali, come previsto dal piano di monitoraggio e controllo per la fase post-operativa della discarica, in due punti del perimetro dell'impianto: uno a valle e uno a monte del corpo delle discariche nella direzione principale del vento.

Come prevede il piano di sorveglianza e controllo facente parte del piano di adeguamento al D.Lgs. 36/03 della discarica di II categoria tipo B, i parametri indicatori della qualità dell'aria analizzati sono le polveri, gli idrocarburi non metanici, il metano ed i mercaptani.

Come è possibile osservare in Tabella 14, nel 2019, la concentrazione delle Polveri Totali ha registrato valore massimo di circa 0,0184 mg/m³ registrato in settembre presso il punto a valle. La concentrazione di tutti gli altri parametri analizzati è rimasta al di sotto del limite di rilevabilità strumentale in tutte le rilevazioni.

valori soglia		10	654	950	1300	1800							1800
Data Prelievo	Punto prelievo	Polveri Totali (particelle inalabili)	Metano (CH ₄)	Metil mercaptano	Etil mercaptano	N-butil mercaptano	Terbutil mercaptano	N-propilmercaptano	Isopropil mercaptano	Isobutilmercaptano	Secbutil mercaptano	Mercaptani Totali	Idrocarburi non metanici (NMHC)
		mg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³
			(come CH ₄)										(come C ₃ H ₈)
18/03/2019	PZ 6 punto a monte	0,00418	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10,0	< 1.5
18/03/2019	PZ 4 punto a valle	0,00236	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10,0	< 1.5
16/09/2019	PZ 4 punto a monte	0,018	< 10	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 93,6	< 10,0	< 1.5
16/09/2019	PZ 6 punto a valle	0,0184	< 10	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 91,9	< 10,0	< 1.5

Tabella 14: Analisi della qualità dell'aria delle discariche di Provaglio d'Iseo anno 2019