

Sogliano Ambiente S.p.A

Piazza Garibaldi, 12
47030 Sogliano al Rubicone (FC)
Tel. 0541 948910
Fax 0541 948909
e-mail: info@soglianoambiente.it
sito web: www.soglianoambiente.it



**Sogliano
Ambiente**

DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DENOMINATA "GINESTRETO 3"

Località Ginestreto - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

L.R. 4/18 e D.Lgs.152/06 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

PARERE TECNICO SULLA GESTIONE DEL PERCOLATO PRESSO LE DISCARICHE G2, G4 E G3

Allegato:

1

Elaborato:

31

Autore:

prof. ing. Gian Mario Baruchello

Timbro e firma:



Codice documento: Ara G3 PD INT 01.31

Rev.	Data			
0	nov. 23			

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. MODALITA' DI GESTIONE DELLE DISCARICHE G2, G3 E G4.....	3
3. LA BASE GIURIDICA DELLE AUTORIZZAZIONI CHE PREVEDONO IL RICIRCOLO DEL PERCOLATO.....	5
4. BENEFICI AMBIENTALI DEL RICIRCOLO DEL PERCOLATO.....	9
4.1 ESEMPI APPLICATIVI DELLA PRATICA DEL RICIRCOLO DEL PERCOLATO.....	11
4.2 PRODUZIONE DI BIOGAS.....	11
4.3 QUALITA' DEL PERCOLATO.....	13
4.4 ALTRI ASPETTI AMBIENTALI.....	14
5. CONCLUSIONI.....	16

N.B: Nel corso della presente relazione vengono richiamati quattro allegati che, al loro interno, raccolgono numerosi documenti necessari al fine di supportare/dimostrare quanto esposto nella relazione stessa. Vista la voluminosità degli elaborati si è deciso di non allegarli alla presente relazione, ma di renderli disponibili in rete al seguente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1IyaLs9iWRCzyYldVUs_J0Vi2y1QODPQd?usp=sharing

1. PREMESSA

Il sottoscritto Prof. Ing. Gian Mario Baruchello, già titolare della cattedra di Ingegneria Sanitaria Ambientale e di Impianti di Depurazione della Facoltà di Ingegneria della III Università di Roma, ha ricevuto l'incarico da parte della Sogliano Ambiente S.p.A. di redigere un parere in merito alle richieste formulate dal Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Forlì dell'ARPAE con documento PG 2023/109446 del 22/06/2023 relativo al procedimento autorizzativo unico regionale con oggetto la nuova discarica di progetto denominata Ginestreto 3 "G3", comprendente anche il riesame dell'AIA vigente per le discariche G1-G2-G4 di cui alla determinazione di ARPAE DET-AMB-2018-3257 del 26 giugno 2018.

Precisamente, l'istanza di attivazione del procedimento unico di VIA per la realizzazione, la gestione e la post-gestione di G3 è stata depositata da Sogliano Ambiente in data 22 dicembre 2022.

L'istanza ha ad oggetto la realizzazione di una discarica di rifiuti non pericolosi denominata G3 della sottocategoria definita ai sensi dell'art. 7-sexies, comma 1, **lett. b)** del d.lgs. 13/1/2003, n. 36 come introdotto dal d.lgs. 3/9/2020, n. 121 e cioè tra le "discariche per rifiuti in gran parte organici" da considerarsi "bioreattori con recupero di biogas". Con la risposta alle integrazioni richieste da ARPAE e a fronte delle osservazioni pervenute, Sogliano Ambiente Spa ha poi deciso di modificare l'istanza chiedendo per la discarica G3 la sottocategoria di cui all'art. 7-sexies, comma 1, **lett. c)** del d.lgs. 13/1/2003, n. 36 come introdotto dal d.lgs. 3/9/2020, n. 121, quale "discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas" e, solo in subordine, la sottocategoria di cui alla ridetta lettera b) inizialmente proposta.

Anche per la discarica in progetto G3, come per G2 e G4, è previsto da progetto il ricircolo del percolato all'interno del corpo discarica, attraverso un sistema di subirrigazione a trincee sub orizzontali collegato con i pozzi di sollevamento del percolato.

Con la richiesta di integrazioni PG 2023/109446 del 22 giugno 2023, ARPAE prevede peraltro che l'AIA relativa a G3 formi oggetto di un procedimento unitario con il riesame dell'AIA del 2018 relativa alle discariche G1, G2 e G4.

Nella richiesta di integrazioni del 22/06/2023 (cfr. pag. 11 punto 14, lett. e) ARPAE ha osservato, tra l'altro, che *"non è stato sufficientemente approfondito lo studio dei vantaggi e svantaggi legati all'attività di ricircolo del percolato, infatti, nella relazione presentata è stato evidenziato solo l'aspetto legato all'incremento della produzione di biogas, senza tra l'altro effettuare nessun approfondimento circa i tempi e le condizioni per cui l'apporto di percolato incrementa la produzione di biogas (dati, grafici, bibliografica etc.). Non sono stati affrontati gli svantaggi correlati a questa pratica, come per esempio: incremento degli odori, possibile allagamento dei pozzi di estrazione del biogas, problemi di stabilità, accumulo di cloruri e metalli nel percolato ect.).*

Afferma inoltre ARPAE: *"fermo restando la carenza sopra rilevata, richiamato l'interpello Ambientale proposto da Confindustria-Cisambiente ai sensi dell'art. 3-septies del D.Lgs 152/06 e smi, inviatoci da Sogliano Ambiente Spa in data 08.07.2022 ed acquisito agli atti di questa Agenzia con PG/2022/113479, da cui si evince che:*

- In nessun caso le direttive accennano alla possibilità di ricircolare il percolato nel corpo della discarica o alla possibilità di auto smaltimento del concentrato di percolato;

- *La gestione del concentrato di percolato (e quindi anche del percolato) potrà essere effettuata, conformemente alla normativa vigente, dopo adeguata caratterizzazione di base nel rispetto dei criteri di ammissibilità previsti per la specifica sottocategoria di discarica e, se del caso, in conformità a quanto stabilito dall'art. 7-sexies del D.Lgs 36/2003 sulle sottocategorie di discarica o dall'art. 16-ter del medesimo decreto che disciplina le deroghe e ritenendo che le prescrizioni del MISE costituiscano elemento giuridico ostativo al ricircolo del percolato, si richiede al Gestore o di modificare/eliminare quanto presentato in riferimento al ricircolo del percolato **o presentare motivazioni tecnico-scientifiche tali per cui l'AC possa derogare all'elemento giuridico ostativo***.

Dunque, ARPAE afferma che l'autorizzazione può prevedere il ricircolo del percolato in presenza di adeguate motivazioni tecnico – scientifiche.

Ciò posto, occorre anzitutto precisare che, quando il MITE si riferisce alla *“gestione del concentrato del percolato”* e afferma che *“potrà essere effettuata, conformemente alla normativa vigente, dopo adeguata caratterizzazione di base”* ecc., non fa alcun richiamo al ricircolo del percolato.

Quindi l'espressione tra parentesi (*“e quindi anche al percolato”*) nella prima riga del secondo trattino di p. 11 della richiesta di integrazioni di ARPAE, **non è contenuta nella risposta del MITE.**

Il MITE, infatti, limita gli effetti dell'interpello *“in relazione al quesito formulato”* che, lo si ribadisce, concerne il solo ricircolo dell'addensato/concentrato (non il ricircolo del percolato) ⁽¹⁾.

Ciò premesso, **con il presente parere si intende evidenziare che il provvedimento richiesto da Sogliano Ambiente può autorizzare il ricircolo del percolato, materia non interessata da alcuna delle modifiche introdotte dal d.lgs. n. 121/2020, sia perché non è vietato dalla normativa vigente ed è da sempre ammesso e autorizzato, sia in quanto sul piano tecnico scientifico il ricircolo del percolato è indispensabile per discariche come quelle di cui alla richiesta di Sogliano Ambiente appartenenti alle sottocategorie di cui all'art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del d.lgs. n. 36/2003 come introdotto dal d.lgs. n. 121/2020, che legifica quanto già previsto dall'art. 7, comma 1, lettera b) e c), del d.m. 27/09/2010.**

2. MODALITÀ DI GESTIONE DELLE DISCARICHE G2, G3 E G4

In Località Ginestreto, Comune di Sogliano al Rubicone, Via Ginestreto-Morsano n. 14, Sogliano Ambiente S.p.A. esercisce gli impianti di discarica G1 e G2 in post gestione, e G4 in gestione operativa, tra loro funzionalmente connessi per l'utilizzo di impianti in comune (quali ad esempio trattamento del percolato, cogenerazione, torce, ecc.), in virtù dell'**Autorizzazione Integrata Ambientale** rilasciata da ARPAE SAC di Forlì-Cesena con Determinazione dirigenziale n. **DET-AMB-2018-3257 del 26/06/2018 e s.m.i.**

Come riportato nell'AIA vigente, *“La discarica G2 è autorizzata come operazione di smaltimento D1 a ricevere rifiuti urbani e rifiuti speciali non pericolosi ed è classificata, ai sensi del D.Lgs. n° 36/03, come discarica per rifiuti non pericolosi e definita, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. C, del DM 27/09/10 che ha annullato e sostituito il DM 03/08/05, come sottocategoria “discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas”.*

⁽¹⁾ In apertura della risposta all'interpello, il MITE così indica il quesito sottoposto: *“Se il paragrafo 2.3 dell'Allegato 1 permette all'atto autorizzativo della discarica di disciplinare il trattamento del percolato, di cui il gestore non intende disfarsi, mediante impianto interno al sito e l'utilizzo dell'addensato così prodotto ai fini dell'efficace gestione della discarica medesima dal punto di vista ambientale”*

La discarica è inoltre autorizzata allo svolgimento delle seguenti operazioni di gestione dei rifiuti, di cui agli Allegati B e C -Parte IV - del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.:

- *operazione di recupero R11: recupero del rifiuto con codice EER 190503 (biostabilizzato) da utilizzarsi come copertura giornaliera;*
- *operazione di recupero R1: recupero del rifiuto con codice EER 190699 (biogas).*

La discarica G4 è a sua volta autorizzata come *“operazione di smaltimento D1 a ricevere rifiuti speciali non pericolosi ed è classificata, ai sensi del D.Lgs. n° 36/03, come discarica per rifiuti non pericolosi e definita, ai sensi dell’art. 7, comma 1, lett. B, del DM 27/09/10 che ha annullato e sostituito il DM 03/08/05, come sottocategoria “discarica per rifiuti in gran parte organici da suddividersi in discariche considerate bioreattori con recupero di biogas e discariche per rifiuti organici pretrattati”.*

Tali sottocategorie vengono riconfermate anche dal D.Lgs. 121/2020 che abroga il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 settembre 2010 e che ne integra il contenuto all'interno del D.Lgs. n. 36/2003 e s.m.i..

Per la discarica G3 si propone la seguente sottocategoria: *“per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas”* e in subordine, viene proposta la sottocategoria delle discariche *“per rifiuti in gran parte organici” da considerarsi “bioreattori con recupero di biogas”.*

Presso la discarica G2 che presso la discarica G4 di Sogliano Ambiente, è attualmente autorizzato, come riportato al paragrafo C.2.3.2 dell’atto di AIA vigente, il ricircolo del percolato all’interno del corpo di discarica attraverso la realizzazione di trincee drenanti sub-orizzontali, realizzate nell’ammasso dei rifiuti, che sono periodicamente riempite con parte del percolato precedentemente estratto dalla discarica.

Tecnicamente le trincee sono realizzate direttamente nel rifiuto (sez. trasversale 80x80 cm) per una lunghezza variabile tra 50 e 60 m, entro cui sono posti drenaggi di scarico realizzati con tubazioni in HDPE fessurato con diametro 200 mm e ghiaia naturale non calcarea a spigoli arrotondati di pezzatura 20 - 40 mm.

Il collettore parte da un pozzetto atto all’immissione del percolato; per facilitare le relative operazioni di scarico, il pozzetto è posizionato nell’immediata prossimità delle piste di coltivazione realizzate sopra il rifiuto.

Dopo un primo tratto cieco entro un tappo in argilla realizzato con lo scopo di evitare emissioni di biogas, il collettore diventa fessurato per tuffarsi nella suddetta trincea drenante.

Il piano di gestione operativa e il piano di gestione post-operativa delle discariche prevedono già una modalità alternativa al ricircolo effettuato con autocisterna (questa modalità sarà definitivamente abbandonata su G3), da utilizzarsi in fasi di abbancamento avanzato, che consiste in un sistema automatizzato. Il sistema è composto sostanzialmente di tre parti:

- 1) Compressore per l’alimentazione delle pompe;
- 2) Pompe pneumatiche;
- 3) Linee di collegamento pompe pneumatiche – teste delle trincee ricircolanti.

Il sistema consiste nella posa di una linea per l’aria compressa a servizio delle pompe pneumatiche

istallate per il sollevamento del percolato il percolato che sarà convogliato, tramite le linee di collegamento (tubi in PEAD Ø200), fino alle teste delle trincee di ricircolo suborizzontali.

Il sistema sarà di norma attivato manualmente, ma sullo stesso potrà essere installato un sistema di gestione automatizzato.

3. LA BASE GIURIDICA DELLE AUTORIZZAZIONI CHE PREVEDONO IL RICIRCOLO DEL PERCOLATO

Il ricircolo del percolato è sempre stato autorizzato laddove risulti necessario alla corretta gestione della discarica sul piano ambientale e quindi, come risulta anche dalla richiesta di integrazioni di ARPAE, in presenza di adeguate motivazioni tecnico scientifiche.

Così, la vigente AIA di cui al provvedimento DET-AMB-2018-3257 del 26 giugno 2018 autorizza Sogliano Ambiente al ricircolo del percolato nelle discariche G2 e G4 al fine del recupero del biogas.

Peraltro, il ricircolo del percolato nelle discariche gestite da Sogliano Ambiente era già stato in precedenza autorizzato con i seguenti atti di AIA:

- Del. G.R. Emilia - Romagna n. 614 del 28/12/2007
- Del. G.R. Emilia - Romagna n. 292 del 17/06/2009
- Del. G.R. Emilia - Romagna n. 426 del 08/09/2009
- Del. G.R. Emilia - Romagna n. 43 del 27/02/2015
- Del. G.R. Emilia - Romagna n. 237 del 01/10/2015

Il ricircolo del percolato è stato autorizzato in molte altre discariche. Si ricordano ad esempio (**Allegato 1**):

- la discarica gestita in Silla di Gaggio Montano, Località Ca' dei Ladri, gestita da HERAmbiente S.p.A.;
- le discariche nella ex area Pavia e Piemonte gestite da A2A Ambiente S.p.A.;
- la discarica di Bedizzole (BS), località Cascina Nova Locatelli, gestita da Green Up S.r.l.;
- la discarica nel Comune di Cavenago gestita da Bergamo Pulita S.r.l.;
- la discarica di Ischia Frizzi (BZ) gestita dalla Ecocenter S.p.A.;
- la discarica di Grosso (TO), località Vauda Grande, gestita da SIA S.r.l.;
- la discarica in Comune di Mariana Mantovana (MN), Località Cascina Olla, gestita da TEA S.p.A.;
- la discarica in Comune di Novellara gestita da SABAR S.p.A.;
- discariche di Brissogne (AO), località L'Île blonde, gestite da Valeco S.p.A.;
- discarica in Gorla Maggiore (CO) e Mozzate (VA) gestita da Econord S.p.A..

Si tratta di discariche operative e talora non operative.

Il ricircolo del percolato è stato oggetto del progetto Bio.Lea.R. (Biogas Leachate Recovery, Allegato 2), cofinanziato dal programma LIFE+ della Commissione Europea e realizzato dalla società G.A.I.A. S.p.A. con il Politecnico di Torino.

Grazie a questa sperimentazione da settembre 2010 a settembre 2015 si è provveduto a studiare il ricircolo del percolato in laboratorio con lisimetro ed in situ all'interno della discarica per rifiuti non pericolosi di Cerro Tanaro (AT) con lo scopo di ridurre il periodo di post gestione della discarica.

Il ricircolo del percolato è espressamente previsto, per quanto riguarda le discariche cessate, dagli indirizzi tecnico amministrativi (pp. 18/19) approvati dalla Regione Lombardia con **delibera della Giunta 17 marzo 2021 - n. XI/4423 (Allegato 3)**.

Le Norme tecniche per le discariche di rifiuti approvate con decreto n. 45/2005 del Presidente della **Provincia di Bolzano (Allegato 4)** nel paragrafo 2.3 dell'Allegato 1 prevedono il ricircolo del percolato e in particolare dispongono: *"Il ricircolo del percolato proprio della discarica è consentito allo scopo di favorire la stabilizzazione biologica del corpo discarica, la riduzione del percolato e l'ottimizzazione del gas di discarica"*.

Tutto quanto sopra avveniva nella vigenza della direttiva 1999/31/CE e del d.lgs. n. 36/2003 (nel testo antecedente alle modifiche apportate dal d.lgs. n. 121/2020).

Nella risposta prot. n. 76102 del 17 giugno 2022 il Ministero della transizione ecologica (MITE) rilevava che la direttiva 1999/31/CE non accenna alla possibilità di ricircolo del percolato e che anche il d.lgs. n. 36/2003, nella versione in vigore sino al 29 settembre 2020, data di entrata in vigore del d.lgs. n. 121/2020, non prevedeva la possibilità di ricircolo del percolato.

Nel contempo, è certo che la direttiva 1999/31/CE e il d.lgs. n. 36/2003 (nella sua versione originaria) non vietavano il ricircolo del percolato.

Di conseguenza, non essendo vietato, **il ricircolo veniva legittimamente autorizzato ove necessario alla migliore gestione della discarica, come evidenziato tra l'altro: i) dal progetto Bio.Lea.R. finanziato dalla Commissione europea; ii) dalla molteplicità di autorizzazioni – comprese quelle della Regione Emilia-Romagna e della stessa ARPAE – sopra elencate, iii) dagli indirizzi tecnico amministrativi della Regione Lombardia e dalle la Norme tecniche della Provincia di Bolzano.**

Nulla è cambiato con la modifica della direttiva 1999/31/CE ad opera della direttiva 850/2018/UE e con l'entrata in vigore del d.lgs. n. 121/2020: **la risposta del MITE sopra richiamata evidenzia infatti che – così come l'originario testo del d.lgs. n. 36/2003 e della direttiva 1999/31/CE – nemmeno la nuova direttiva e il d.lgs. n. 121/2020 disciplinano il ricircolo del percolato.**

Inoltre – così come l'originario testo del d.lgs. n. 36/2003 e della direttiva 1999/31/CE – nessuna disposizione della direttiva 850/2018/UE e del d.lgs. n. 121/2020 vieta il mero ricircolo del percolato.

La risposta del MITE ricorda, infatti, che il d.lgs. n. 121/2020 si limita a eliminare la previsione secondo la quale il concentrato del percolato poteva rimanere confinato all'interno della discarica ed ivi autosmaltito: si tratta di una pratica diversa dal ricircolo del percolato perché tale pratica riguardava il confinamento definitivo del concentrato in discarica.

Quindi, siccome nulla è cambiato in proposito a livello normativo, permane la possibilità di autorizzare il ricircolo del percolato ove questa pratica risulti utile ai fini della corretta gestione della discarica anche

dal punto di vista ambientale.

In particolare, il ricircolo del percolato è pratica indispensabile sia per le “discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas” di cui all’art. 7, comma 1, lett. c) del d.m. 27/9/2010 oggi divenuto l’art. 7-sexies, comma 1, lett. c) del d.lgs. n. 36/2003, sia per le discariche di cui alla lett. b) dello stesso comma “discariche per rifiuti in gran parte organici” da considerarsi “bioreattori con recupero di biogas”.

Come evidenzia tra l’altro la **relazione finale di ARPA Lombardia** riguardante la discarica di Cavernago (BG), datata 28 ottobre 2020 (cfr. Allegato 1), si tratta di **discariche che si caratterizzano proprio “per la presenza di ricircolo del percolato e per lo sfruttamento ottimizzato del biogas”.**

In sostanza, si tratta di discariche speciali per la tipologia dei rifiuti conferiti (organici e biodegradabili) e perché, in base alle norme che le prevedono, hanno come scopo specifico la produzione del biogas e ciò non sarebbe possibile se non attraverso il ricircolo del percolato.

Infatti, l’unica alternativa sarebbe l’infiltrazione di grandi quantità di acqua per mantenere umidi i rifiuti. **Questa alternativa non è praticabile non solo perché estremamente costosa, ma anche perché comporterebbe uno spreco della risorsa idrica non accettabile sul piano ambientale oltre a creare maggiori volumi di percolato.**

Quindi, come si illustra nella parte seguente del presente parere, il ricircolo del percolato è indispensabile all’obiettivo imposto dalle norme per questi tipi di discarica e cioè per la produzione e recupero energetico del biogas, oltre che per la riduzione dei tempi di post-gestione. In mancanza del ricircolo del percolato verrebbe snaturata la stessa caratteristica delle discariche quale indicata dalle norme sopra ricordate o, più esattamente, si renderebbe impossibile l’esistenza stessa di tali tipologie di discariche. **In sostanza, non permettere il ricircolo del percolato significherebbe non permettere l’esistenza delle discariche di cui alle lett. b) e c) dell’art. 7-sexies, comma 1 del d.lgs. n. 36/2003 (già lett. b) e c) dell’art. 7, comma 1 del d.m. del 27/9/2010).**

Le discariche in esame sono espressamente votate alla produzione di biogas e al suo recupero energetico; pertanto, come in un qualsiasi processo biochimico devono essere attuate tutte le azioni volte a creare l’ambiente ottimale nel quale il fenomeno ricercato – in questo caso la produzione di biogas – possa avvenire con la massima efficienza e il minor impatto ambientale: in tale contesto va inquadrato il ricircolo del percolato.

In sostanza, il percolato prodotto dalla discarica e utilizzato per il ricircolo è una matrice che il gestore utilizza internamente al corpo di discarica per ottimizzarne la gestione dell’impianto e per ridurre le esternalità ambientali.

Pertanto, il percolato in questa fase è sostanzialmente acqua di processo, per cui a maggior ragione il ricircolo può venire autorizzato.

L'autorizzazione del ricircolo del percolato nelle discariche di cui sopra è del resto coerente con la risposta del MITE del 17 giugno 2022: infatti, il MITE precisa che in ogni singolo procedimento autorizzatorio ***“occorrerà considerare tutti gli elementi pertinenti al caso di specie”***.

Quindi, per le discariche di cui all'art. 7, comma 1, lett. b) e c) del d.m. 27 settembre 2010 oggi divenuto l'art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del d.lgs. n. 36/2003, si devono considerare le caratteristiche specifiche di tali discariche e quindi la necessità, per produrre biogas, del ricircolo del percolato, vista l'assenza di alternative praticabili.

Tra *“gli elementi pertinenti al caso di specie”* occorre ricordare che la Sogliano Ambiente ha posto in essere, sulla base della vigente autorizzazione, un sistema virtuoso: il biogas derivante dalle discariche viene utilizzato per produrre energia elettrica ed energia termica e l'energia termica copre, tra l'altro, l'intero fabbisogno dell'impianto di trattamento dei reflui interno al polo di Ginestreto. Questo conferma che il ricircolo del percolato è indispensabile nelle discariche che devono produrre biogas in adeguata quantità e di adeguata qualità anche ai fini dell'ottimizzazione ambientale della gestione delle discariche medesime e degli impianti connessi.

La mancata autorizzazione del ricircolo del percolato metterebbe evidentemente in crisi il sistema integrato realizzato da Sogliano Ambiente, rischiando di compromettere la sostenibilità stessa dell'attività di recupero energetico e di trattamento dei reflui.

In considerazione di quanto sopra:

i) occorre che la procedura di riesame dell'autorizzazione del 2018 si concluda con la conferma del ricircolo del percolato.

Il ricircolo è indispensabile alla produzione di biogas di qualità e quantità sufficiente, in assenza di alternative sostenibili.

Inoltre, rispetto all'autorizzazione del 2018 il d.lgs. n. 121/2020 non imporrebbe alcun riesame dell'AIA quanto al ricircolo del percolato perché, come si è illustrato, il d.lgs. n. 121/2020 non innova nulla sul punto.

Questo fermo che, come illustrato dal MITE mediante comunicazione ad ARPAE, le eventuali novità introdotte dal d.lgs. n. 121/2020 non riguardano le autorizzazioni già rilasciate e quindi in questo momento neanche l'AIA del 2018 che, ai sensi dell'art. 29-octies, comma 3 del d.lgs. n. 152/2006, potrà essere soggetta a un riesame con valenza di rinnovo solo *“entro quattro anni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea delle decisioni relative alle conclusioni sulle BAT riferite all'attività principale di un'installazione” (fattispecie qui irrilevante) oppure “quando sono trascorsi 10 anni dal rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o dall'ultimo riesame effettuato sull'intera installazione”* ovvero il più lungo periodo di cui al comma 8 del ridetto art. 28-octies.

Il ricircolo del percolato nelle discariche della Sogliano Ambiente già autorizzate non può venire meno anche perché è espressamente previsto nella VIA regionale sulla base della quale le discariche sono state realizzate.

ii) la nuova discarica G3 necessita che l'AIA preveda anche il ricircolo del percolato in quanto discarica

dell'art. 7-sexies, comma 1, lett. c) del d.lgs. n. 36/2003 o, come richiesto in subordine, della lett. b) del medesimo comma: senza il ricircolo del percolato, non sarebbe possibile recuperare in modo efficiente il biogas, come invece imposto dalla norma.

Nella parte seguente del presente parere si illustra, quindi, la stretta necessità del ricircolo del percolato, sia in riferimento alle discariche esistenti G2 e G4 sia in relazione alla realizzanda discarica G3.

4. BENEFICI AMBIENTALI DEL RICIRCOLO DEL PERCOLATO

Il ricircolo del percolato all'interno del corpo discarica ha come scopo quello di aumentare l'efficacia del processo di biostabilizzazione dei rifiuti. Mediante l'umidificazione dei rifiuti, infatti, si ha il mantenimento in fase attiva dei processi di biodegradazione, e quindi una stabilizzazione più veloce della frazione putrescibile. L'umidità è un parametro critico per la regolazione dei processi biologici di produzione del biogas; se insufficiente rallenta e inibisce l'attività biologica dei batteri metanigeni (discarica secca). Invece, un grado ottimale di umidità favorisce l'attività microbica².

Il ricircolo del percolato, quindi, regolando l'umidità dei rifiuti, realizza un bioreattore.

Anche se i rifiuti non sono mai tecnicamente asciutti (contenuto di umidità pari a zero), la maggior parte sono composti da materiali che, ricevendo precipitazioni dirette durante le fasi di coltivazione, attestano un contenuto di umidità nell'intervallo approssimativo 10-30% (peso umido), inferiore alla capacità del campo dei rifiuti (CRI) e ben al di sotto della saturazione (S); ciò significa che la maggior parte dei rifiuti ha la capacità di assorbire ulteriore liquido.

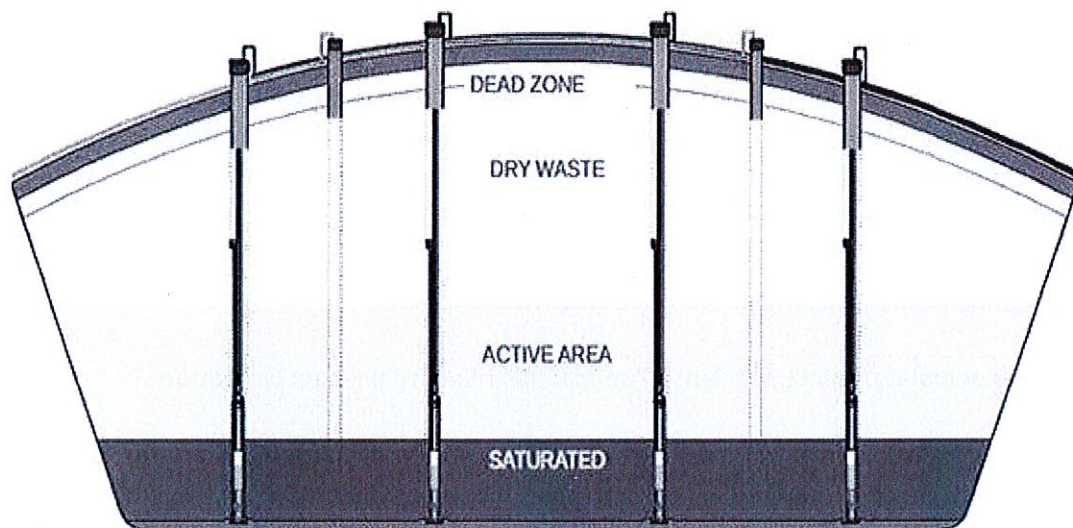
Il problema aumenta nelle discariche in post-gestione in cui il capping impedisce le infiltrazioni di acqua all'interno dell'ammasso dei rifiuti al fine di limitare la produzione di percolato, ma, oltre a ciò, limita le emissioni diffuse di biogas e riduce l'umidità interna della discarica nella parte "centrale" del corpo, con il risultato di rallentare i fenomeni di biodegradazione. Invece, le acque meteoriche che si infiltrano nella discarica la attraversano, arricchendosi di sostanze sospese e disciolte, ed arrivano sul fondo dove vengono raccolte dal sistema di drenaggio del percolato, seguendo percorsi preferenziali e disomogeneità e ostacolando il raggiungimento della saturazione di tutto l'ammasso. Pertanto, una "discarica secca" ha un contenuto di umidità inferiore a quello che sarebbe altrimenti se i rifiuti non fossero incapsulati sotto e sopra. La capacità di campo dei rifiuti o capacità di ritenzione idrica (CRI), ovvero il contenuto di umidità che il rifiuto può contenere sotto l'azione della gravità (acqua di ritenzione) assume valori dell'ordine del 40-60% del loro peso umido e aumenta con la profondità mentre diminuisce con la loro densità.

Nella figura seguente si rappresenta schematicamente quanto descritto. La parte più profonda è saturata (Saturated), sopra vi è una porzione della discarica (Active Area) in grado di produrre biogas in modo adeguato, mentre la parte superiore è poco umida (Dry Waste) e la parte sommitale, sotto al capping, è completamente improduttiva (Dead Zone).

Nel caso specifico di Sogliano Ambiente, poi, essendo quella di Ginestreto una **discarica di versante**, il percolato defluisce in maniera relativamente rapida verso valle, impedendo ai rifiuti di raggiungere un

² <https://home.engineering.iastate.edu/~tge/ce421-521/Chayanon.pdf>

grado di umidità adeguato al sostentamento dei fenomeni di stabilizzazione: il ricircolo del percolato, in un caso simile, consente perciò di aumentare e mantenere un grado di umidità ottimale dei rifiuti anche delle sezioni più a monte, permettendo in definitiva l'attivazione dei processi di stabilizzazione e di produzione di biogas. Inoltre, il sistema di reimmissione del percolato automatizzato avviene attraverso una rete di trincee drenanti che permette di ottenere una distribuzione omogenea del liquido all'interno dell'ammasso in coltivazione, evitando così la formazione di aerosol, odori e falde sospese.



In sintesi, i risultati ottenuti dall'umidificazione efficace ed efficiente del rifiuto sono:

- Aumento della produzione di biogas per unità di tempo;
- Aumento della percentuale di metano nel biogas;
- Conseguente maggiore produzione di energia rinnovabile da recupero del biogas;
- Accelerazione della stabilizzazione dei rifiuti;
- Diminuzione del carico inquinante nel percolato per l'effetto depurativo della parte solida dei rifiuti con minori costi di trattamento e smaltimento finale;
- Riduzione degli assestamenti a lungo termine;
- Riduzione del periodo di post gestione;
- Minori costi di gestione;
- Aumento della capacità volumetrica della discarica dovuta alla maggior velocità degli assestamenti e all'aumento di densità del rifiuto

Indagini sperimentali condotte a livello mondiale hanno dimostrato i benefici del ricircolo. Alcuni esempi saranno elencati nei paragrafi successivi.

4.1 ESEMPI APPLICATIVI DELLA PRATICA DEL RICIRCOLO DEL PERCOLATO

Contesto Nord-Americano ed Europeo

La pratica di riutilizzo del percolato all'interno del sistema discarica risulta piuttosto diffusa all'estero ed ha ottenuto diversi riscontri anche in Italia.

Il primo progetto su scala pilota è stato avviato nel 1972 negli Stati Uniti a Sonoma County, in California, per analizzare la fattibilità di quella che oggi l'associazione SWANA (Solid Waste Association of North America) definisce la tecnica "Bioreactor Landfill" (discariche bioreattore), ossia un modello di discarica che prevede il ricircolo del percolato.

Successivamente sono stati sviluppati test di remissione controllata del percolato a scala pluriennale mirate a favorire una biodegradazione accelerata sia in discariche statunitensi sia in discariche europee. In quest'ultimo caso si cita in particolare il Progetto Brogborough nel Regno Unito³.

Alcuni esempi di discariche in Italia

Anche in Italia, negli ultimi anni, tale pratica gestionale è stata oggetto di approfondimenti da parte di diversi Gestori, Università e Centri di Ricerca per valutarne vantaggi, svantaggi e specifiche applicative.

Risulta particolarmente interessante il progetto Bio.Lea.R. (Biogas Leachate Recovery), cofinanziato dal programma LIFE+ della Commissione Europea e realizzato dalla società G.A.I.A. S.p.A. con il Politecnico di Torino. Grazie a questa sperimentazione da settembre 2010 a settembre 2015 si è provveduto a studiare il ricircolo del percolato in laboratorio con lisimetro ed in situ all'interno della discarica per rifiuti non pericolosi di Cerro Tanaro (AT) con lo scopo di provare a ridurre il periodo di post gestione della discarica.

Come già evidenziato al paragrafo 3 che precede, sono numerosi gli impianti che da anni ricircolano il percolato nel corpo di discarica con indubbi benefici⁴.

4.2 PRODUZIONE DI BIOGAS

Come visto, il ricircolo del percolato consente di aumentare il grado di umidità dei rifiuti fino a livelli ottimali, redistribuendo allo stesso tempo enzimi, nutrienti e batteri metanigeni, e permette di accelerare o riattivare, laddove si sia interrotta, la degradazione della parte organica putrescibile dei rifiuti con conseguente ottimizzazione della produzione di biogas.

Dalla letteratura di settore si riporta la Figura 1, dalla quale si evince come i fattori che influenzano la degradazione dei rifiuti e sui quali è possibile agire attraverso l'implementazione di un sistema di sub irrigazione sono infatti proprio l'umidità e la presenza di nutrienti. Un giusto controllo di questi due aspetti permette di facilitare il raggiungimento della fase metanigena stabile nel corpo della discarica e dunque favorire la produzione di biogas.

³ <https://cemmlab.webhost.uic.edu/IGC-2006.pdf>

⁴ A titolo di esempio si veda l'Allegato 1.

Influencing factors	Criteria / Comments	References
Moisture	Optimum moisture content : 60% and above (by wet mass)	Pohland (1986) ; Rees (1980)
Oxygen	Optimum redox potential for methanogenesis: -200mV -300mV below -100mV	Farquhar and Rovers (1973) Christensen and Kjelden (1989) Pohland (1980)
pH	Optimum pH for methanogenesis: 6 to 8 6.4 to 7.2	Ehrig(1983)/ Farquhar and Rovers(1973)
Alkalinity	Optimum alkalinity for methanogenesis : 2000mg/l Maximum organic acids concentration for methanogenesis : 3000mg/l Maximum acetic acid/alkalinity ratio for methanogenesis : 0.8	Farquhar and Rovers (1973) Farquhar and Rovers (1973) Ehrig (1983)
Temperature	Optimum temperature for methanogenesis : 40° 41° 34—38°C	Rees (1980) Hartz et al. (1982) Mata-Alvarez et al. (1986)
Hydrogen	Partial hydrogen pressure for acetogenesis: below 10 ⁻⁶ atm.	Barlaz et al. (1987)
Nutrients	Generally adequate in most landfill except local systems due to heterogeneity	Christensen and Kjelden (1989)
Sulphate	Increase in sulphate decreases methanogenesis	Christensen and Kjelden 1989)
Inhibitors	Cation concentrations producing moderate inhibition (mg/ l) : Sodium 3500-5500 Potassium 2500-4500 Calcium 2500-4500 Magnesium 1000-1500 Ammonium(total) 1500-3000 Heavy metals : No significant influence Organic compounds : Inhibitory only in significant amount	McCarty and McKinney (1961) Ehrig(1983) Christensen and Kjelden(1989)

Figura 1 – Fattori che influenzano la fase metanigena nella degradazione dei rifiuti

Ad avvalorare tale tesi si citano di seguito alcuni studi specialistici.

Per quanto riguarda studi su impianti pilota di piccola scala, si osserva come il volume cumulativo della produzione di metano e anidride carbonica è aumentato con il ricircolo del percolato per circa 1,7-2 volte rispetto ai reattori senza ricircolo del percolato⁵. In ogni caso la percentuale di metano nel gas di discarica è nettamente superiore nei reattori con ricircolo rispetto a quelli senza ricircolo⁶. La produzione di gas è più difficile da misurare nelle discariche su larga scala rispetto alla scala di laboratorio.

La produzione di gas di discarica è potenziata sia dal tasso di rimozione del COD, sia dalla reiniezione di composti organici e batteri metanigeni responsabili della biodegradazione.

Infatti, nelle discariche convenzionali, la materia organica viene dilavata dal passaggio del percolato.

⁵ Francois, V.; Feuillade, G.; Matejka, G.; Lagier, T.; and Skhiri, N., B.E. (2007), *Leachate recirculation effects on waste degradation: Study on columns. Waste management*, 27, 1259-1272

⁶ Delia Teresa Sponza e Osman Nuri Ağdağ (October 2004), *Impact of leachate recirculation and recirculation volume on stabilization of municipal solid wastes in simulated anaerobic bioreactors*

Ad esempio, i dati di celle parallele da 2,5 ettari gestite dal Delaware Solid Waste Authority hanno mostrato che la produzione di gas aumenta di dieci volte rispetto alle celle coltivate in modo convenzionale. Inoltre, i ricercatori dell'Università della Florida Centrale (Orlando) hanno indicato che il tasso di produzione del biogas è stato del 59% più alto nelle discariche di bioreattori rispetto alle discariche convenzionali⁷.

Gli studi effettuati e l'esperienza maturata nell'ultimo decennio, hanno quindi dimostrato i vantaggi del ricircolo del percolato, che non solo si presenta come una buona pratica ambientale ma piuttosto si afferma come una soluzione tecnica indispensabile nel caso di discariche appartenenti alle sottocategorie di *"discariche per rifiuti in gran parte organici da suddividersi in discariche considerate bioreattori con recupero di biogas ..."* e per le sottocategorie di *"discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas"* di cui all'art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del d.lgs. n. 36/2003 introdotto dal d.lgs. n. 121/2020, quali sono rispettivamente la discarica G4 e la discarica G2 gestite da Sogliano Ambiente Spa. In assenza di ricircolo del percolato non è, infatti, possibile assicurare la produzione di biogas con una portata e una qualità tali da permetterne il recupero energetico in adempimento degli obblighi di legge.

A tale proposito si precisa che un impianto di cogenerazione per la produzione di energia elettrica da biogas, come quello a servizio delle Discariche G2, G4 ed in futuro G3, presuppone:

- un livello minimo di biogas estratto tenuto conto che sotto una certa portata i motori restano fuori dal range di funzionamento e quindi non possono essere posti in esercizio,
- caratteristiche qualitative del biogas estratto che si attestino su alte percentuali di metano;
- una costanza e continuità richiesta sia in termini di portata che di qualità.

Il ricircolo del percolato rappresenta quindi l'unica soluzione tecnica a disposizione del Gestore per controllare i processi di degradazione del rifiuto favorendo la produzione di biogas in discarica e permettendone così il recupero energetico, ciò che costituisce l'obiettivo delle norme che disciplinano le ridette sottocategorie di discariche e che impongono in tal senso uno specifico obbligo in capo al gestore.

4.3 QUALITÀ DEL PERCOLATO

Una gestione ottimizzata del percolato, attraverso in particolare il suo ricircolo in discarica, permette inoltre di migliorare la qualità del percolato e di conseguenza facilitarne il trattamento e il definitivo smaltimento qualora necessario.

Una serie di fattori influisce sulla chimica del percolato, quali ad esempio la quantità e l'intensità di infiltrazione dell'acqua nei rifiuti, o la tipologia di rifiuti stessi presenti in discarica e la loro distribuzione. Sottoporre il percolato al ricircolo all'interno del corpo di discarica comporta peraltro una variazione nella composizione chimica dello stesso percolato, che a contatto con il rifiuto subisce l'azione del processo biologico e dei processi di adsorbimento da parte della frazione solida dei rifiuti.

I risultati di molti studi in laboratorio hanno mostrato inoltre come il ricircolo del percolato abbia un impatto positivo sulla rimozione del COD⁸. Tale vantaggio risulta apprezzabile sia in esperimenti di

⁷ Reinhart, D. R.; and Townsend, T. G., B.E. (1997) *Landfill Bioreactor Design & Operation*; Lewis Publishers: New York

⁸ Mostafa Warith (2002) *Bioreactor landfills: experimental and field results*

laboratorio⁹, quanto in impianti di grande scala come mostrano i risultati del ricircolo del percolato sulla biodegradazione dei rifiuti solidi a Nepean, in Ontario (Canada). In questo caso il percolato è stato ricircolato nei rifiuti solidi in discarica per otto anni. Sono stati osservati risultati simili a quelli ottenuti negli esperimenti su scala di laboratorio. Il pH medio del percolato nelle prime fasi del ricircolo era nell'intervallo acido della scala del pH, mentre risultava compreso tra 7 e 8 dopo 2 anni di ricircolo. Viceversa, la concentrazione di cloruro è rimasta pressoché costante durante tutto il periodo di ricircolo del percolato. È stata infine osservata una tendenza decrescente del carico organico, misurato come BOD e COD¹⁰.

Il pH è un parametro importante per la solubilità dei metalli: questi hanno generalmente una solubilità maggiore quando il pH è compreso nell'intervallo 7-10. L'aumento del pH nella fase metanigena porta alla precipitazione dei metalli. Il primo meccanismo di rimozione dei metalli nel percolato ricircolato appare dunque essere la precipitazione. Tuttavia, il contatto prolungato con i rifiuti favorisce anche fenomeni di adsorbimento, scambio ionico e filtrazione, i quali concorrono al confinamento dei metalli pesanti all'interno del corpo di discarica.

Un effetto del ricircolo del percolato sulle concentrazioni di metalli di una discarica simulata è stato studiato da Bilgili et al. (2007)¹¹. I risultati mostrano che le concentrazioni di metalli nel percolato diminuiscono di circa il 50% in 250 giorni dopo un primo aumento all'inizio dell'esperimento. Questo perché in un primo periodo il pH del percolato è basso (4-6) (acidogenesi), per cui i metalli hanno un'elevata solubilità e si dissolvono nel percolato. Una volta raggiunto la fase di metanogenesi, però, il pH torna ad essere neutro e la maggior parte dei metalli precipita rimanendo confinato nel corpo di discarica.

Gli studi condotti da Chain e Dewalle¹² riportano che la formazione di solfuro di metallo in condizioni anaerobiche elimina efficacemente la maggior parte dei metalli pesanti nel percolato. Inoltre, la precipitazione degli idrossidi aumenta in condizioni di percolato neutre o basiche, quest'ultime stimulate dal ricircolo del percolato. Infine, si formano sostanze organiche ad alto peso molecolare che tendono a formare composti con i metalli pesanti¹³.

4.4 ALTRI ASPETTI AMBIENTALI

Come già evidenziato, tra i principali benefici derivanti dal ricircolo del percolato vi è la stabilizzazione del rifiuto in tempi più rapidi. Questo, oltre ad influire positivamente sulla produzione di biogas e in parte sulla qualità del percolato, comporta anche un aumento della velocità di compattazione del corpo di discarica con una conseguente riduzione del volume di discarica¹⁴. La conseguente riduzione delle tempistiche della fase post-operativa della discarica riduce quindi il rischio associato alla presenza della discarica stessa: con l'ottimizzazione della gestione del percolato; si favorisce infatti un più rapido recupero ambientale del sito a vantaggio di tutte le matrici ambientali. Ciò comporta peraltro notevoli risparmi economici sia per quanto riguarda il monitoraggio post-operativo sia per i controlli conclusivi della

⁹ Chan, G. Y. S.; Chu, L. M.; and Wong, M. H., B.E. (2002) *Effects of leachate recirculation on biogas production from landfill co-disposal of municipal solid waste, sewage sludge and marine sediment*. *Environmental Pollution*, 118, 393-399

¹⁰ Mostafa Warith (2002) *Bioreactor landfills: experimental and field results*

¹¹ Bilgili, M. S.; Demir, A.; İnce, A.; and Özkaya, B., B.E. (2007) Metal concentrations of simulated aerobic and anaerobic pilot scale landfill reactors. *Journal of Hazardous Materials*, 145, 186-194

¹² Chian, E. S. K., B.E. (1977) *Stability of organic matter in landfill leachates*. *Water Resource*

¹³ Reinhart, D. R.; and Townsend, T. G., B.E. (1997) *Landfill Bioreactor Design & Operation*; Lewis Publishers: New York

¹⁴ Mostafa Warith (2002) *Bioreactor landfills: experimental and field results*

coltivazione.

Ultimo aspetto da valutare è anche la riduzione dei volumi di percolato da trattare, con il conseguente vantaggio di minor utilizzo di risorse (chemicals, energia ed eventualmente trasporti).

5. CONCLUSIONI

In considerazione di tutto quanto sopra illustrato, si conclude che:

- il ricircolo del percolato è elemento caratterizzante delle sottocategorie di discariche di cui all'art. 7, comma 1, lett. b) e c) del D.M. 27 settembre 2010 ora legificato nell'art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del D.lgs. n. 36/2003 introdotto dal D.lgs. n. 121/2020. Infatti, il ricircolo del percolato è la soluzione tecnica che permette l'ottimizzazione della produzione e gestione del biogas e del suo recupero energetico, che costituiscono i principali obiettivi stabiliti dalle norme per le discariche appartenenti alle ridette sottocategorie;
- il ricircolo del percolato è, quindi, legittimo ai sensi delle norme di cui al precedente alinea perché necessario alla produzione del biogas nelle sottocategorie di discariche disciplinate dalle medesime norme;
- pertanto, le autorizzazioni rilasciate ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. b) e c) del D.M. 27 settembre 2010 (ora art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del D.lgs. n. 36/2003) legittimamente e necessariamente consentono il ricircolo del percolato;
- l'autorizzazione rilasciata alla Sogliano Ambiente riguarda discariche di cui all'art. 7, comma 1, lett. b) (G4) e lett. c) (G2) del D.M. 27 settembre 2010: pertanto, legittimamente è stato previsto il ricircolo del percolato al fine di ottimizzare la produzione del biogas. L'autorizzazione di cui si tratta non deve venire modificata perché le tipologie di discariche già previste dall'art. 7, comma 1, lett. b) e lett. c) del D.M. 27 settembre 2010 sono oggi previste, tal quali, dall'art. 7-sexies, comma 1, lett. b) e c) del D.lgs. n. 36/2003 come introdotto dal D.lgs. n. 121/2020. Rispetto all'autorizzazione del 2018 il d.lgs. n. 121/2020 non imporrebbe infatti alcun riesame dell'AIA quanto al ricircolo del percolato perché, come si è illustrato, il d.lgs. n. 121/2020 non innova nulla sul punto. Il ricircolo del percolato è inoltre espressamente previsto nella VIA regionale sulla base della quale le discariche sono state realizzate.
- Anche la nuova discarica G3 necessita che l'AIA preveda il ricircolo del percolato in quanto discarica di cui alla sottocategoria definita all'art. 7-sexies, comma 1, lett. c) del d.lgs. n. 36/2003 o, come richiesto in subordine, alla lett. b) del medesimo comma: senza il ricircolo del percolato, non sarebbe possibile recuperare in modo efficiente il biogas come invece imposto dalla norma.
- Il ricircolo del percolato costituisce la soluzione tecnica più vantaggiosa sotto il profilo ambientale in quanto permette l'ottimizzazione della gestione del biogas e del suo recupero energetico, riducendo inoltre i tempi di post-gestione delle discariche.

Roma, 16/11/2023

