

Rapporto di prova n° **24EC16608** del **27/11/2024**
Rif. Accettazione: **24-005756**

Produttore
DISCARICA DI TAVULLIA
Località Cà Asperle
TAVULLIA PU

Committente
ASJA AMBIENTE ITALIA S.p.A. Società Benefit
Corso Vinzaglio, 24
10121 TORINO TO

Misure alle emissioni in atmosfera

Emissione n.: **E2**
Descrizione impianto: **Cogeneratore alimentato a biogas da discarica**

Caratteristiche del punto di emissione

Tipo di condotto: **Circolare**
Dimensione della sezione* (m) **0,4** Area della sezione punto di prelievo (mq) **0,126**
*nel caso di sezioni con più di quattro lati il valore riportato è riferito alla misura del lato singolo

Altre informazioni

Condizioni di marcia: **Massimo carico (I valori di emissione rilevati sono riferiti ad un'ora di funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose). Potenza 560 KWe/h**
Fattore α Pitot:
Campionamento a cura di: **Tecnico Ecochem S.p.A.**

Segue Rapporto di prova n°: **24EC16608** del **27/11/2024**

PARAMETRI FISICI						
Caratteristiche della sorgente di emissione	Metodo di prova	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
Pressione atmosferica	Barometro	1024	1024	1024	1024	mbar
Temperatura	Termometro	571	570	573	571	°C
Ossigeno misurato	UNI EN 14789:2017	6,6	6,5	6,5	6,5	%
Anidride carbonica misurata	ISO 12039:2001	13,1	13,2	13,2	13,2	%
Umidità (tal quale)	UNI EN 14790:2017	11,0	11,0	11,0	11,0	%
Umidità (rif. tenore di ossigeno del 5%)	UNI EN 14790:2017	12,2	12,1	12,1	12,1	%
Massa volumica	Per calcolo	0,423	0,424	0,422	0,423	Kg/mc
Velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013	18,6	18,4	18,9	18,6	m/s
Portata tal quale	UNI EN ISO 16911-1:2013	8437	8346	8573	8452	mc/h
Portata normalizzata umida	UNI EN ISO 16911-1:2013	2759	2733	2798	2763	Nmc/h
Portata secca normalizzata	UNI EN ISO 16911-1:2013	2455	2433	2490	2459	Nmc/h
Portata secca normalizzata (rif. tenore di ossigeno del 5%)	Per calcolo	2210	2205	2257	2224	Nmc/h

DATI DI CAMPIONAMENTO

N° ciclo	Descrizione linea di campionamento	Data/Ora inizio	Data/Ora fine	Durata (min)	Vol. norm (Nmc)
1° Prova	Polveri	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	0,741
1° Prova	Parametri in campo (COT)	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	-
1° Prova	Parametri in campo (CO-NOx)	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	-
1° Prova	Ossidi di zolfo	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	0,059
1° Prova	Cloruri (come acido cloridrico)	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	0,059
1° Prova	Fluoruri (come acido fluoridrico)	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	0,059
1° Prova	Acido solfidrico	14/11/2024 10:30	14/11/2024 11:30	60	0,059
2° Prova	Polveri	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	0,734
2° Prova	Parametri in campo (COT)	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	-
2° Prova	Parametri in campo (CO-NOx)	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	-
2° Prova	Ossidi di zolfo	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	0,059
2° Prova	Cloruri (come acido cloridrico)	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	0,059
2° Prova	Fluoruri (come acido fluoridrico)	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	0,059
2° Prova	Acido solfidrico	14/11/2024 11:30	14/11/2024 12:30	60	0,059

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Pagina 2 di 6

Segue Rapporto di prova n°: **24EC16608** del **27/11/2024**

3° Prova	Polveri	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	0,755
3° Prova	Parametri in campo (COT)	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	-
3° Prova	Parametri in campo (CO-NOx)	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	-
3° Prova	Ossidi di zolfo	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	0,059
3° Prova	Cloruri (come acido cloridrico)	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	0,059
3° Prova	Fluoruri (come acido fluoridrico)	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	0,059
3° Prova	Acido solfidrico	14/11/2024 12:30	14/11/2024 13:30	60	0,059

TEMPISTICHE ANALITICHE

METODO	data inizio / fine ciclo 1° prova	data inizio / fine ciclo 2° prova	data inizio / fine ciclo 3° prova
UNI EN 13284-1:2017	18/11/2024 / 18/11/2024	18/11/2024 / 18/11/2024	18/11/2024 / 18/11/2024
UNI EN 14791:2017	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024
UNI EN 1911:2010	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024
ISO 15713:2006	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024
UNICHIM 634:1984	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024	22/11/2024 / 22/11/2024

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Pagina 3 di 6

Segue Rapporto di prova n°: **24EC16608** del 27/11/2024

Polveri

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	mg/Nmc
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017	< 0,8 ⁽¹⁾	< 0,8 ⁽¹⁾	< 0,8 ⁽¹⁾	< 0,8 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Carbonio organico totale (COT)

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
Carbonio organico totale (COT)	UNI EN 12619+EC1-2013:2013	68	67	67	67	mg/Nmc
Carbonio organico totale (COT)	UNI EN 12619+EC1-2013:2013	76 ⁽¹⁾	74 ⁽¹⁾	74 ⁽¹⁾	75 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Ossidi di azoto

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
Ossidi di azoto (come NO ₂)	UNI EN 14792:2017	333	345	355	344	mg/Nmc
Ossidi di azoto (come NO ₂)	UNI EN 14792:2017	370 ⁽¹⁾	381 ⁽¹⁾	392 ⁽¹⁾	381 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Ossidi di carbonio

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	175	184	186	182	mg/Nmc
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	194 ⁽¹⁾	203 ⁽¹⁾	205 ⁽¹⁾	201 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Ossidi di zolfo

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
*Ossidi di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017	28,9	31,3	31,1	30,4	mg/Nmc
*Ossidi di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017	32,1 ⁽¹⁾	34,5 ⁽¹⁾	34,3 ⁽¹⁾	33,7 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Pagina 4 di 6

Segue Rapporto di prova n°: 24EC16608 del 27/11/2024

Cloruri (espressi come acido cloridrico)

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
*Cloruri (come acido cloridrico)	UNI EN 1911:2010	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mg/Nmc
*Cloruri (come acido cloridrico)	UNI EN 1911:2010	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Fluoruri (espressi come acido fluoridrico)

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
*Fluoruri (come acido fluoridrico)	ISO 15713:2006	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	mg/Nmc
*Fluoruri (come acido fluoridrico)	ISO 15713:2006	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	< 0,3 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

Acido solfidrico

Parametro	Metodo	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Media	U.M.
* Acido solfidrico	UNICHIM 634:1984	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mg/Nmc
* Acido solfidrico	UNICHIM 634:1984	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	< 0,2 ⁽¹⁾	mg/Nmc

⁽¹⁾concentrazioni riferite ad un tenore di ossigeno del 5%.

⁽²⁾parametro non accreditato da ACCREDIA

Informazioni riguardo i metodi di prova utilizzati:

UNI EN ISO 18911-1:2013 Annex A: range < 10 m/s; incertezza di misura = +/- 15%. Range < 10 m/s; incertezza di misura = +/- 5%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per la determinazione: tubo di pilot tipo L/S, manometro Delta Ohm, termometro Delta Ohm, barometro La Crosse Technology, bilancia G&G, campionatore Ecochem, analizzatore Horiba (ove necessario).

UNI EN 14789:2017: range 3% - 21%. Incertezza di misura = +/- (valore misura*0.06)%. Le prestazioni dell'analizzatore sono conformi a quanto richiesto dalla tabella 1 riportata nel metodo di prova. Range < 3%: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- (valore misura*0.1)%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: analizzatore Horiba, sonda riscaldata PTFE RA CO. Gas zero Azoto 6.0. Il numero, le posizioni e le caratteristiche dei punti di campionamento sono disponibili nelle registrazioni di campionamento conservate dal laboratorio.

ISO 12039:2001: incertezza di misura = +/- 10%. Attrezzature e/o materiale utilizzati: analizzatore Horiba, sonda riscaldata PTFE RA CO. Gas zero Azoto 6.0, Gas span CO2 16.00 +/- 0.32%. Le prestazioni dell'analizzatore sono conformi a quanto richiesto nella tabella 1 riportata nel metodo di prova.

UNI EN 14790:2017: incertezza di misura = +/- 20%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: gel di Silice, assorbitori in vetro e teflon, bilancia G&G, campionatore Ecochem. Il campionamento ha avuto una durata di 30 min. L'efficienza di campionamento è stata presa in considerazione per il calcolo dell'incertezza. Il numero, le posizioni e le caratteristiche dei punti di campionamento e il volume di campionamento sono disponibili nelle registrazioni di campionamento conservate dal laboratorio.

UNI EN 13284-1:2017: incertezza di misura: valore maggiore tra +/- 19% e 1.6 mg/Nmc. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: membrana fibra di quarzo, campionatore Ecochem. Il numero, le posizioni e le caratteristiche dei punti di campionamento, la temperatura di campionamento del filtro, l'ugello, le portate e i volumi di campionamento, sono disponibili nelle registrazioni di campionamento conservate dal laboratorio. La temperatura di condizionamento del filtro, la massa delle polveri presente sul filtro e nelle soluzioni di risciacquo e i valori dei bianchi di campo sono disponibili nelle registrazioni analitiche conservate dal laboratorio.

UNI EN 12619 + EC1-2013: incertezza di misura = +/- 10%. Attrezzature e/o materiale utilizzati: analizzatore FID PCF, sonda riscaldata PTFE RA CO. Zero con aspirazione sample aperta. Range 1 -100 mg/Nmc Gas span Propano 80 +/- 1.6 mg/Nmc, Range 1 -1000 mg/Nmc Gas span Propano 800 +/- 16 mg/Nmc.

UNI EN 14792:2017: range 2-1000 mg/Nmc; incertezza di misura = +/- 10%. Le prestazioni dell'analizzatore sono conformi a quanto richiesto dalla tabella 1 riportata nel metodo di prova. Range > 1000 mg/Nmc: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- (valore misura*0.1)%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: analizzatore Horiba, sonda riscaldata PTFE RA CO. Gas zero Azoto 6.0. Gas span NO 450 +/- 9 ppm. Il numero, le posizioni e le caratteristiche dei punti di campionamento sono disponibili nelle registrazioni di campionamento conservate dal laboratorio.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Pagina 5 di 6

Segue Rapporto di prova n°: **24EC16608** del 27/11/2024

UNI EN 14791:2017: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- 30%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: soluzione H₂O₂, assorbitori in vetro, campionatore Gilian Instrument.

UNI EN 1911:2010: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- 30%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: membrana in fibra di quarzo, H₂O demineralizzata, assorbitori in vetro, campionatore Ecochem.

ISO 15713:2008: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- 30%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: membrana in fibra di quarzo, soluzione NaOH, assorbitori in vetro, campionatore Ecochem.

UNICHIM 634:1984: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- 30%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: Soluzione Zinco Acetato, Assorbitori in vetro, Campionatore Gilian Instrument.

EPA TO 15:1999: incertezza di misura (rif. Metodo Unichim 158:1988) = +/- 30%. Attrezzature e/o materiale utilizzati per il campionamento: Nalophan bag, campionatore Ecochem.

Informazioni generali:

Laddove non diversamente specificato nel Rapporto di Prova:

- lo scopo delle attività analitiche è di determinare la quantità delle sostanze inquinanti presenti nell'emissione (verifica del rispetto dei limiti autorizzati e/o controlli interni);
 - non si sono verificate deviazioni da quanto previsto dal piano di campionamento o dai metodi di prova e non sono avvenute circostanze particolari che potrebbero avere influenzato i risultati;
 - i campionamenti sono stati effettuati nelle condizioni di massimo carico produttivo e con l'utilizzo di materie prime o prodotti conformi a quanto indicato dalla pratica autorizzativa, come dichiarato dal Responsabile per l'azienda all'interno del verbale di campionamento emissioni in atmosfera;
 - le verifiche della conformità del flusso dei gas, eseguite sul piano di campionamento secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 15259:2008 e dalle specifiche metodiche di riferimento, hanno dato esiti positivi;
 - i valori ottenuti dall'analisi dei bianchi di campo rispetta quanto prescritto da ciascun metodo di prova;
 - le prove di perdita e le calibrazioni in campo hanno dato esiti conformi a quanto richiesto dalle normative di riferimento;
 - ove prevista, la determinazione del recupero non è stata utilizzata nel calcolo del risultato finale della prova;
 - i dati grezzi relativi alle prove possono essere ottenuti facendo riferimento al numero del Rapporto di Prova;
 - le procedure di calcolo utilizzate sono conformi a quanto indicato dai metodi di prova;
 - l'incertezza associata al risultato delle prove è l'incertezza estesa, espressa con un fattore di copertura K=2 e con livello di fiducia del 95%. Qualora la norma o la specifica rispetto alla quale è riferita la dichiarazione di conformità non stabiliscano chiaramente la regola decisionale in merito all'utilizzo dell'incertezza di misura, il Laboratorio non considera l'incertezza di misura nell'espressione della dichiarazione di conformità;
 - Il Laboratorio declina ogni responsabilità in merito ai risultati forniti che possano essere stati influenzati dallo scostamento dalle condizioni richieste per il campione.
- Il presente rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova.
- Nel caso il campione sia stato fornito dal committente i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.
- Ove possibile il campione verrà conservato per 10 gg dopo la data di emissione del rapporto di prova e quindi smaltito.
- Il rapporto di prova e le relative registrazioni saranno conservate presso la sede di Ecochem S.p.A. per 5 anni.
- Ecochem S.p.A. declina ogni responsabilità per informazioni fornite dal Committente e sui risultati che potrebbero essere influenzati.
- Informazioni fornite dal Committente: produttore, descrizione impianto, sigla emissioni.
- Eventuali osservazioni, opinioni ed interpretazioni non rientrano nel campo dell'accreditamento.

Il Responsabile Tecnico

Dr. Luca Tonello



Fine del rapporto di prova n° **24EC16608**

Questo rapporto di prova è firmato digitalmente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Pagina 6 di 6

Allegato al rapporto di prova n° **24EC16608** del **27/11/2024**
Rif. Accettazione: **24-005756**

Produttore
DISCARICA DI TAVULLIA
Località Cà Asperle
TAVULLIA PU

Committente
ASJA AMBIENTE ITALIA S.p.A.
Corso Vinzaglio, 24
10121 TORINO TO

Confronto dei risultati ottenuti con la normativa di riferimento

Matrice: Emissione in atmosfera da flusso gassoso convogliato
Punto di campionamento: **E2 – Cogeneratore alimentato a biogas da discarica**
Riferimento al rapporto di prova n°: **24EC16608**
Data campionamento: **14/11/2024**

Nella tabella seguente si confrontano i risultati ottenuti dall'analisi effettuata, per il punto di campionamento sopra indicato ed autorizzato con Determina Provincia di Pesaro e Urbino n. 961 del 03/10/2019, con i limiti applicati dal Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 per la tipologia biogas.

Tab. 1

Parametro (#)	Unità di misura	Concentrazione rilevata*	Limite	Conformità
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nmc	381	< 450	Conforme
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nmc	201	< 500	Conforme
Polveri	mg/Nmc	< 0,8	< 10	Conforme
Acido cloridrico (HCl)	mg/Nmc	< 0,2	< 10	Conforme
Carbonio organico totale (COT)	mg/Nmc	75	< 150	Conforme
Acido fluoridrico (HF)	mg/Nmc	< 0,3	< 2	Conforme
Ossidi di zolfo (SO ₂)	mg/Nmc	33,7	-	-
Acido solfidrico (H ₂ S)	mg/Nmc	< 0,2	-	-

*valori riferiti ad un tenore di ossigeno del 5%.

(#)Per specifiche sui parametri si rimanda ai rapporti di prova oggetto dell'allegato.

Osservazioni:

dai risultati ottenuti si evince che l'emissione sottoposta ad analisi rientra nei limiti indicati dal Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 per la tipologia biogas.