

Desio, 29 aprile 2022



Brianza Energia Ambiente

**Relazione annuale relativa al
funzionamento e alla sorveglianza
dell'impianto di termovalorizzazione
nell'anno 2021**

Ai sensi del D. Lgs. 133/2005 e del D. Lgs. 46/2014.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Brianza Energia Ambiente S.p.A. con sede in Desio, opera sul ciclo dei rifiuti solidi urbani prodotti da un bacino di utenza di circa 280.000 abitanti dislocati in diversi comuni della Brianza attraverso:

- la promozione e la gestione dei flussi delle raccolte differenziate;
- la gestione e produzione di energia elettrica;
- la gestione di un impianto di termovalorizzazione;
- la gestione e produzione di energia termica per il teleriscaldamento.

L'impianto di termovalorizzazione gestito da BEA opera, a valle della raccolta differenziata, su quelle frazioni di rifiuto con caratteristiche tali da non renderle compatibili con processi alternativi di riciclo dei materiali.

Per quanto riguarda il processo di termovalorizzazione la società BEA da anni si impegna a utilizzare le migliori tecnologie disponibili al fine di garantire:

- la correttezza del processo produttivo;
- il rispetto dei limiti alle emissioni;
- il raggiungimento di efficienze di produzione energetica più elevate.

Emissioni atmosferiche e depurazione dei fumi

Il complesso delle emissioni atmosferiche da attività di termovalorizzazione di rifiuti urbani e prodotti derivati pone generalmente due ordini di problemi: i macroinquinanti, presenti in concentrazioni rilevanti (mg/m^3), ed i microinquinanti che, pur se presenti in livelli molto più modesti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ o ng/m^3), possono costituire un rischio ambientale per la loro tossicità e persistenza. Alla prima categoria appartengono gli inquinanti tradizionali dei processi di combustione, derivanti da talune macrocomponenti del rifiuto (essenzialmente ceneri, cloro, zolfo e azoto), da reazioni secondarie non desiderate e dall'ossidazione incompleta del carbonio organico. I microinquinanti inorganici, costituiti essenzialmente da alcuni metalli pesanti, sono riconducibili anch'essi alla loro presenza nel rifiuto incenerito, mentre per quelli di natura organica giocano un ruolo determinante le complesse reazioni di sintesi e distruzione che si verificano durante la combustione ed il successivo raffreddamento dei fumi.

Il trattamento di depurazione fumi adottato da BEA comprende sia interventi di controllo della combustione, quali la presenza di una zona di post combustione che garantisce un tempo di residenza dei gas di

combustione e una temperatura conformi a quelli imposti dalla normativa vigente (D. Lgs. n. 133/2005), sia processi di depurazione a valle della combustione per l'abbattimento degli ossidi di azoto (NO_x), degli acidi inorganici (HCl , HF , SO_2), dei microinquinanti (inorganici e organici) e delle polveri.

Le linee di processo dell'impianto di BEA sono due, funzionanti in parallelo. La seguente descrizione della linea di depurazione fumi, fa riferimento ad una sola linea (essendo la seconda identica) e si compone di molteplici sistemi di abbattimento.

Sistema De NO_x (SNCR)

Questo sistema prevede l'iniezione in una zona di temperatura ottimale ($850 - 900^\circ\text{C}$) di una soluzione acquosa di urea per l'abbattimento selettivo non catalitico (SNCR) degli ossidi di azoto (NO_x). L'urea necessaria al processo viene approvvigionata in soluzione acquosa al 32,5% e stoccata in un serbatoio da 30 m^3 ; essa viene diluita al 3-10% con acqua demineralizzata e quindi inviata alle 4 lance di iniezione in camera di post combustione dotate di sistema di nebulizzazione ad aria compressa.

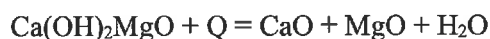
Sistema di iniezione reagente in camera di post combustione

Questo sistema prevede l'utilizzo di ossido di calcio e magnesio (Depurcal) dosato in camera di postcombustione, attraverso il quale vengono ridotte le concentrazioni degli inquinanti di origine acida.

Il prodotto ($\text{Ca}(\text{OH})_2\text{MgO}$) è stato specificatamente sviluppato per effettuare un'azione neutralizzante nei confronti degli inquinanti acidi come HCl , SO_2 e HF all'inizio della linea di trattamento, assicurando anche un'efficace protezione della caldaia dalla corrosione acida, e per modificare la composizione chimico-fisica delle ceneri leggere, dando origine a residui friabili e non più adesivi, facilmente rimuovibili con i sistemi di pulizia normalmente presenti.

L'aspetto fisico del reagente è quello di una polvere bianca con peso specifico compreso tra 400 e 500 kg/m^3 . La granulometria è $< 150\text{ }\mu\text{m}$ e la superficie specifica (BET) compresa tra 18 e $20\text{ m}^2/\text{g}$.

Una volta iniettato in camera di postcombustione, il Depurcal subisce un processo di attivazione termica che comporta la perdita dell'acqua libera e di combinazione, a causa delle elevate temperature, dando origine a ossidi, secondo la reazione di seguito schematizzata:



Elettrofiltro

Costituisce il primo stadio della linea di trattamento dei fumi, avente il compito di eliminare la frazione maggiore delle polveri contenute nei fumi. L'elettrofiltro alleggerisce il carico di polvere in ingresso al filtro a maniche posto a valle, consentendo una frequenza minore di scuotimento e pulizia di quest'ultimo. La polvere separata viene scaricata in apposite tramogge dalle quali viene convogliata ai silos di raccolta tramite un sistema di trasporto pneumatico.

Reattore di neutralizzazione mediante iniezione di bicarbonato di sodio e carboni attivi

I fumi in uscita dall'elettrofiltro vengono convogliati nel reattore di contatto dove sono iniettati a secco il bicarbonato di sodio e i carboni attivi per l'abbattimento dei composti inorganici di cloro e fluoro, gli ossidi di zolfo e i microinquinanti. Il processo di depurazione è basato sia sulla reazione tra bicarbonato di sodio, SO_2 e HCl , od eventuali altri acidi alogenidrici presenti, sia sull'adsorbimento di diossine e metalli pesanti sui carboni attivi. I sali formati durante le reazioni di neutralizzazione vengono trascinati dai fumi sottoforma di polvere e separati nel filtro a maniche posto a valle.

Filtro a maniche in tessuto filtrante per la depolverazione finale della corrente gassosa

Il filtro è costituito da quattro celle escludibili per consentire gli interventi manutentivi necessari, mantenendo comunque il filtro in funzione; il filtro esplica anche un'azione sinergica con i sistemi di neutralizzazione posti a monte, in quanto permette il proseguimento delle reazioni tra reagente e inquinante sullo strato di polvere che si forma sul tessuto stesso nell'intervallo tra una pulizia e l'altra. Le polveri del filtro a maniche vengono scaricate in apposite tramogge dalle quali vengono convogliate ai silos di raccolta da un sistema di trasporto pneumatico.

Sistema DENOX (SCR)

Oltre al sistema di dosaggio urea in camera di post combustione, a valle del filtro a maniche è presente un sistema di riduzione catalitico (SCR) per l'abbattimento degli ossidi di azoto. La soluzione ammoniacale necessaria al processo viene iniettata nel reattore posizionato a monte del filtro a maniche.

Sistema di stoccaggio polveri

BEA dispone di un sistema di trasporto pneumatico delle polveri raccolte durante il processo di depurazione, al fine di gestire nel miglior modo possibile il trattamento delle stesse. Il sistema prevede dei propulsori di raccolta polveri dislocati in vari punti dell'impianto i quali, una volta caricati, attraverso delle condutture in pressione, convogliano le polveri ai due silos di raccolta situati all'esterno dell'impianto. Le polveri contenute nei silos vengono successivamente caricate nelle autocisterne che trasporteranno il rifiuto speciale presso altri impianti di trattamento autorizzati.

Sistema di monitoraggio delle emissioni

A presidio delle emissioni in atmosfera BEA dispone di due sistemi di monitoraggio (SME):

- un sistema Principale che analizza i parametri caratteristici dei fumi a camino;
- un sistema Ridondante che può analizzare i fumi sia a camino, sia in scansione sulle singole linee di termovalorizzazione.

Esiste un PC SERVER che gestisce la ridondanza dei due sistemi (Principale e Ridondante). Tale PC ha il compito di ricevere i dati acquisiti dai due sistemi, elaborarli e salvarli nei diversi archivi.

Il sistema di archiviazione dei dati acquisiti dai due sistemi utilizzati per il monitoraggio delle emissioni è così costituito:

- un archivio "FISCALE" nel quale il server salva i dati da utilizzare per le verifiche del rispetto dei limiti di legge. Tali dati possono provenire sia dal sistema Principale (ci sarà come suffisso al dato VAL) sia dal sistema Ridondante (ci sarà come suffisso al dato AUX)
- un archivio "SCANSIONE" nel quale vengono salvati i dati provenienti dal sistema ridondante in scansione sulle due linee.

DATI RELATIVI ALL'ANNO 2021

Società:	Brianza Energia Ambiente S.p.A.
Sede legale:	Via Gaetana Agnesi, 272 20832 Desio MB
Sede impianto:	Via Gaetana Agnesi, 272 20832 Desio MB
Recapiti telefonici:	0362.391.311
Contatti:	dott. Domenico Cafaro
e-mail diretta:	domenico.cafaro@beagestioni.it
Estremi AIA vigente:	N° 632 del 24.01.2017

Tabella 1 – Anagrafica dell'impianto

Impianto	u.d.m.	Totale	Linee	
			Linea 1	Linea 2
Linee	n°	2		
Tipo di forno	Forno a griglie mobili della De Bartolomeis			
Capacità nominale autorizzata	MJ/h	149260		
Ore annue di funzionamento a rifiuti	h	6902	6802	7001.5
PCI rifiuti da AIA	kcal/kg	3100/3650		
PCI medio annuo dei rifiuti trattati	kcal/kg	2856		

Tabella 2 – Caratteristiche impianto

Tipologia rifiuti	u.d.m.	Valori	Note
Rifiuti inceneriti	t/a	77155	
RSU	t/a	56312	
RSU % sul totale	%	72.99	
RS-altro	t/a	15989	
RS % sul totale	%	20.72	
ROT	t/a	4854	
ROT % sul totale	%	6.29	

Tabella 3a – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti

C.E.R.	Quantità totale (t/a)
15.01.06	0,02
18.01.03*	4496
18.01.04	42
18.01.09	60
18.02.02*	248
18.02.03	8
18.02.08	0.319
19.02.06	30
19.08.05	355
19.12.12	15604
20.01.01	9
20.01.10	0.262
20.03.02	0
20.01.32	419
20.01.39	0.42
20.03.01	55874
20.03.99	9
TOTALE	77155

Tabella 3b – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti – elenco per singolo codice dei rifiuti

PARAMETRO	u.d.m.	Valori
Energia elettrica prodotta	MWh	38461
Energia elettrica prelevata dalla rete	MWh	227
Energia elettrica ceduta	MWh	28439
Energia termica prodotta	MWh	85712
Ep	GJ/a	698873
Ef	GJ/a	32692
Ei	GJ/a	1205
Ew	GJ/a	925421
Valore relativo al coefficiente di efficienza energetica calcolato secondo il Decreto 7 agosto 2013 (GU 19/08/13 n.193)		0.715
KC fattore di correzione climatico		1,25
Efficienza energetica calcolata secondo la direttiva UE 2015/1127 del 10 luglio 2015	%	89.4

Tabella 4a – Rendimento ed efficienza energetica

Reagenti chimici	u.d.m.	Valori	Note
Bicarbonato di sodio	kg/t rifiuti inceneriti	21.49	
Carbone attivo	kg/t rifiuti inceneriti	0.89	
Soluzione ammoniacale	kg/t rifiuti inceneriti	0.63	
Urea	kg/t rifiuti inceneriti	7.95	
Depurcal	kg/t rifiuti inceneriti	13.00	
Metano	Sm ³ /t rifiuti inceneriti	3.54	

Tabella 4b – Tabella materiali utilizzati per abbattimento fumi

I valori riportati nelle tabelle 5a 5b, 5c.1, 5c.2 e 5d si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273 K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno pari a 11%.

CONFRONTO CON I VALORI DI EMISSIONE MEDI GIORNALIERI (parte A, punto 1 – ALL. 1 D.Lgs 133/05)				
	VALORI LIMITE		EMISSIONE E1	
PARAMETRI	D.Lgs 133/05	AIA	MEDIA GIORNALIERA	N° SUPERAMENTI
Polveri Totali	10	10	0,02	0
COT	10	10	0.3	0
HCl	10	10	1.2	0
SO ₂	50	50	0.7	0
NO _x	200	200	59	0
CO	50	50	8.4	0
NH ₃	10	10	0.9	0

Tabella 5a – Medie Giornaliere

CONFRONTO CON I VALORI DI EMISSIONE PUNTUALI (Parte A, punto 3 e 4 - ALL.1 D.Lgs 133/05)						
PARAMETRI	VALORI LIMITE		N° medie semiorarie valide	N° medie semiorarie di superamento colonna A	% medie semiorarie con rispetto dei valori della colonna B	Avvenuto superamento
	100% (A)	97% (B)				
Polveri totali	30	10	16040	0	100	NO
COT	20	10	16045	3	99.	NO
HCl	60	10	16045	0	9.7	NO
SO ₂	200	50	16045	0	100	NO
NO _x	400	200	16045	0	99.9	NO
NH ₃	30	10	16045	0	99.9	NO

Tabella 5b – Medie Semiorarie

CONFRONTO CON I VALORI DI EMISSIONE PUNTUALI (Parte A, punto 3 e 4 - ALL.1 D.Lgs 133/05)						
Parametro	Valore limite	U.d.M.	mar-21	giu-21	ott-21	n. superamenti
Cd + Tl	0,05	mg/Nm ³	0.000.00000473585	0.00264	0.00214	0
Hg	0,05	mg/Nm ³	0.00155	0.00113	0.00265	0
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (dgr 3473/06)	0,5	mg/Nm ³	0.0371	0.015	0.0238	0
Zn (dgr 3473/06)	0,5	mg/Nm ³	0.0604	0.246	0.0168	0
(PCDD + PCDF)	0,1	ng/Nm ³	0.00349	0.000625	0.00119	0
IPA	0,01	mg/Nm ³	0.00000343	0.00000258	0.00000473	0
PCB	0,1	ng/Nm ³	0.0000366	0.0000254	0.0000358	0

Tabella 5c.1 –Emissioni medie puntuali

PCDD+PCDF risultati dei campionamenti continui mensili

	U.M.	u.d.m.
Gennaio	0.00128	ng/Nm ³
Febbraio	0.00116	ng/Nm ³
Marzo	0.00160	ng/Nm ³
Aprile	0.00143	ng/Nm ³
Maggio	0.00112	ng/Nm ³
Giugno	0.00110	ng/Nm ⁸
Luglio	0.00111	ng/Nm ³
Agosto	0.00157	ng/Nm ³
Settembre	0.00067	ng/Nm ³
Ottobre	0.00040	ng/Nm ³
Novembre	0.00155	ng/Nm ³
Dicembre	0.00102	ng/Nm ³
Media anno	0.00117	ng/Nm ³

Tabella 5c.2 – Valori campionatore continuo

Tipo	AMESA
Marca	ENVIRONMENT ITALIA spa
Utilizzo campionatore	Mensile

Tabella 5c.3 – Caratteristiche campionatore in continuo diossine

CONFRONTO CON I VALORI DI EMISSIONE PER IL CO
(Parte A, punto 5 - ALL.1 D.Lgs 133/05)

Parametro	MEDIA SEMIORARIA		MEDIA SU 10 MINUTI		Avvenuto superamento	NOTE
	Valore limite semiorario	n. superamenti medie semiorarie nelle 24h	Valore limite su 10 minuti	% superamenti valori su 10 minuti		
CO	100	1	150	0,7	No	30/01/2021
CO	100	1	150	0,7	No	19/03/2021
CO	100	1	150	0,7	No	01/04/2021
CO	100	1	150	2,1	No	22/04/2021
CO	100	1	150	0,8	No	26/04/2021
CO	100	1	150	0,7	No	27/05/2021
CO	100	1	150	0,7	No	04/06/2021
CO	100	1	150	0,7	No	08/07/2021
CO	100	1	150	0,7	No	09/07/2021
CO	100	1	150	0,7	No	24/09/2021
CO	100	1	150	0,7	No	28/10/2021
CO	100	2	150	1,4	No	02/11/2021
CO	100	1	150	0,7	No	07/11/2021
CO	100	1	150	0,7	No	11/11/2021
CO	100	1	150	2,1	No	13/11/2021
CO	100	2	150	1,4	No	17/11/2021
CO	100	1	150	0,7	No	27/11/2021
CO	100	1	150	2,1	No	07/12/2021
CO	100	2	150	2,3	No	10/12/2021
CO	100	1	150	0,7	No	17/12/2021
CO	100	1	150	0,7	No	22/12/2021
CO	100	1	150	0,7	No	23/12/2021

Tabella 5d – Medie 10 minuti

Inquinante	Flusso di massa		Fattore di emissione	
Polveri totali	0.037	t/anno	483.95	mg _{INO} /t _{RIF}
COV	0.649	t/anno	8417.84	mg _{INO} /t _{RIF}
HCl	0.928	t/anno	12031.87	mg _{INO} /t _{RIF}
HF	0.0028	t/anno	36.20	mg _{INO} /t _{RIF}
SO ₂	0.422	t/anno	5471.74	mg _{INO} /t _{RIF}
NO ₂	29.56	t/anno	383171.11	mg _{INO} /t _{RIF}
CO	6.244	t/anno	80928.12	mg _{INO} /t _{RIF}
NH ₃ (dgr 3473/06)	0.389	t/anno	5048.32	mg _{INO} /t _{RIF}
Cd + Tl	1.650	kg/anno	21.380	mg _{INO} /t _{RIF}
Hg	0.748	kg/anno	9.691	mg _{INO} /t _{RIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (dgr 3473/06)	11.296	kg/anno	146.408	mg _{INO} /t _{RIF}
Zn (dgr 3473/06)	56.145	kg/anno	727.688	mg _{INO} /t _{RIF}
(PCDD + PCDF)	0.000802	g/anno	10.395	ng _{INO} /t _{RIF}
IPA	1.505	g/anno	19501.218	ng _{INO} /t _{RIF}

Tabella 5e – Flussi di massa e fattori di emissione

Tipologie di rifiuto	u.d.m.	Quantità	Note
Scorie	t/t rifiuti inceneriti annui	0,190	
% a smaltimento		0	
% a recupero		100	
Ceneri	t/t rifiuti inceneriti annui	0,039	
% a smaltimento		100	
% a recupero		0	
Materiali ferrosi	t/a		
Altri rifiuti	t/a		

Tabella 6 – Rifiuti prodotti dalla termodistruzione

INFORMAZIONI RIGUARDANTI I DATI RELATIVI ALL'ANNO 2021

Sistema di campionamento in continuo delle diossine e dei furani (PCDD + PCDF)

Durante l'anno sono stati eseguiti 12 campionamenti in continuo su periodi di almeno 15 giorni per le analisi sui PCDD e i PCDF. I campionamenti sono stati effettuati non solo nelle condizioni di funzionamento regolare ma nel caso anche di funzionamento in regime transitorio (accensioni e/o spegnimenti di una delle due linee).

Accertamento di verifica del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni

Le operazioni di manutenzione ordinaria dei componenti facenti parte dello SME sono state affidate, tramite apposito contratto, alla società Orion di Veggiano Padovano (PD). Si riportano di seguito le date in cui Orion ha eseguito gli interventi di manutenzione programmata dello SME nel 2020:

- 19 e 20 gennaio 2021;
- 16 e 17 febbraio 2021;
- 11 e 12 marzo 2021;
- 21 e 22 aprile 2021;
- 11 e 12 maggio 2021;
- 9 e 10 giugno 2021;
- 7 e 8 luglio 2021;
- 11 e 12 agosto 2021;
- 27 e 28 settembre 2021;
- 28 e 29 ottobre 2021;
- 23 e 24 novembre 2021;
- 27 e 28 dicembre 2021.

Per quanto riguarda la gestione dello SME, nel mese di ottobre sono iniziate le attività di verifica sulle prestazioni dello SME secondo quanto previsto dalla norma UNI 14181 e dalla legislazione vigente. Le attività sono continuate e terminate a novembre 2021.

Cordiali saluti.

Brianza Energia Ambiente S.p.A.

IL DIRETTORE GENERALE

(Dott. Alberto Cambiaghi)

