

NEUTALIA SRL BENEFIT

Strada Comunale Per Arconate n. 121
21052 Busto Arsizio - VA - info@neutalia.it

Capitale sociale Euro 500.000 i.v.
C.F. 03842010129
R.E.A. VA 38304

NEUTALIA S.R.L.



**Relazione annuale ex art. 237 septiesdecies comma 5 del D.Lgs.
152/06.**

Impianto NEUTALIA S.R.L.

Anno 2023

Indice:

1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	4
2. DATI RELATIVI ALL'ANNO 2023.....	9
Tabella 1 - Anagrafica dell'impianto	9
Tabella 2 – Caratteristiche impianto.....	9
Tabella 3a – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti	10
Tabella 3b – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti - elenco per singolo codice dei rifiuti.....	11
Tabella 4a – Rendimento ed efficienza energetica	12
Flussi energetici.....	12
Flussi massici.....	13
Calcolo dell'indice R1.....	14
Tabella 4b – Reagenti e combustibili	19
Tabella 5a – Medie giornaliere	20
Tabella 5b – Medie semiorarie	21
Tabella 5c – Analisi puntuali	22
Tabella 5d – Emissioni di CO	24
Tabella 5e – Flussi di massa	25
Tabella 7 – Rifiuti prodotti dalla termovalorizzazione.....	27
3. VERIFICA CARICO TERMICO	28
4. BILANCIO IDRICO	29
4.1 Schema a blocchi	29
4.2 Acque in ingresso all'impianto	31
4.3 Acque in uscita dall'impianto.....	31
4.4 Acque meteoriche	32
4.5 Bilancio generale delle acque.....	32

4.6	Conclusione del bilancio.....	33
5.	COMMENTI AI DATI ANNO 2023	34

1. Descrizione dell'impianto

La Società NEUTALIA S.R.L. svolge l'attività di gestione di rifiuti e loro trattamento; tale attività viene realizzata all'interno di un complesso industriale sito in Busto Arsizio (VA) - Strada Comunale per Arconate n. 121.

Il termovalorizzatore è costituito dal fabbricato centrale dell'insediamento comprensivo di avanfossa, fossa di stoccaggio rifiuti, n. 2 linee di termovalorizzazione, n. 2 linee di trattamento fumi e n. 2 camini.

L'impianto è interamente controllato dal personale di esercizio attraverso un sistema di controllo/regolazione che opera in remoto (DCS) e mantiene registrati i dati fondamentali correlati al funzionamento dell'impianto.

I dati relativi al funzionamento e alla gestione dell'impianto e della manutenzione sono registrati nel libro giornale informatizzato.

L'intero processo di termovalorizzazione è sostanzialmente suddiviso nelle seguenti fasi:

- ♦ ingresso e pesatura dei rifiuti conferiti all'impianto;
- ♦ scarico dei rifiuti urbani e speciali, prevalentemente di origine urbana, dagli automezzi alla fossa di alimentazione del termovalorizzatore;
- ♦ scarico dei rifiuti ospedalieri in contenitori monouso dagli automezzi sui nastri trasportatori e loro invio al termovalorizzatore;
- ♦ scarico dei rifiuti ospedalieri in contenitori riciclabili dagli automezzi sui nastri trasportatori e loro invio al termovalorizzatore;
- ♦ termodistruzione dei rifiuti mediante combustione in appositi forni (camera di combustione con sistema a griglie mobili, camera di post-combustione);
- ♦ scambio di calore in generatori di vapore surriscaldato;
- ♦ recupero energetico attraverso un ciclo termico in turboalternatori e condensatori ad aria;
- ♦ estrazione scorie di combustione e separazione e recupero del ferro per mezzo di impianto di deferrizzazione (magnete);
- ♦ sistema in continuo di pulizia della caldaia con estrazione delle ceneri;
- ♦ trattamento e depurazione fumi attraverso un sistema di abbattimento specifico con separazione delle polveri residue;
- ♦ evacuazione dei fumi depurati mediante camini.

In Figura 1 è riportato lo schema a blocchi e il funzionamento delle sezioni principali di una linea dell'impianto.

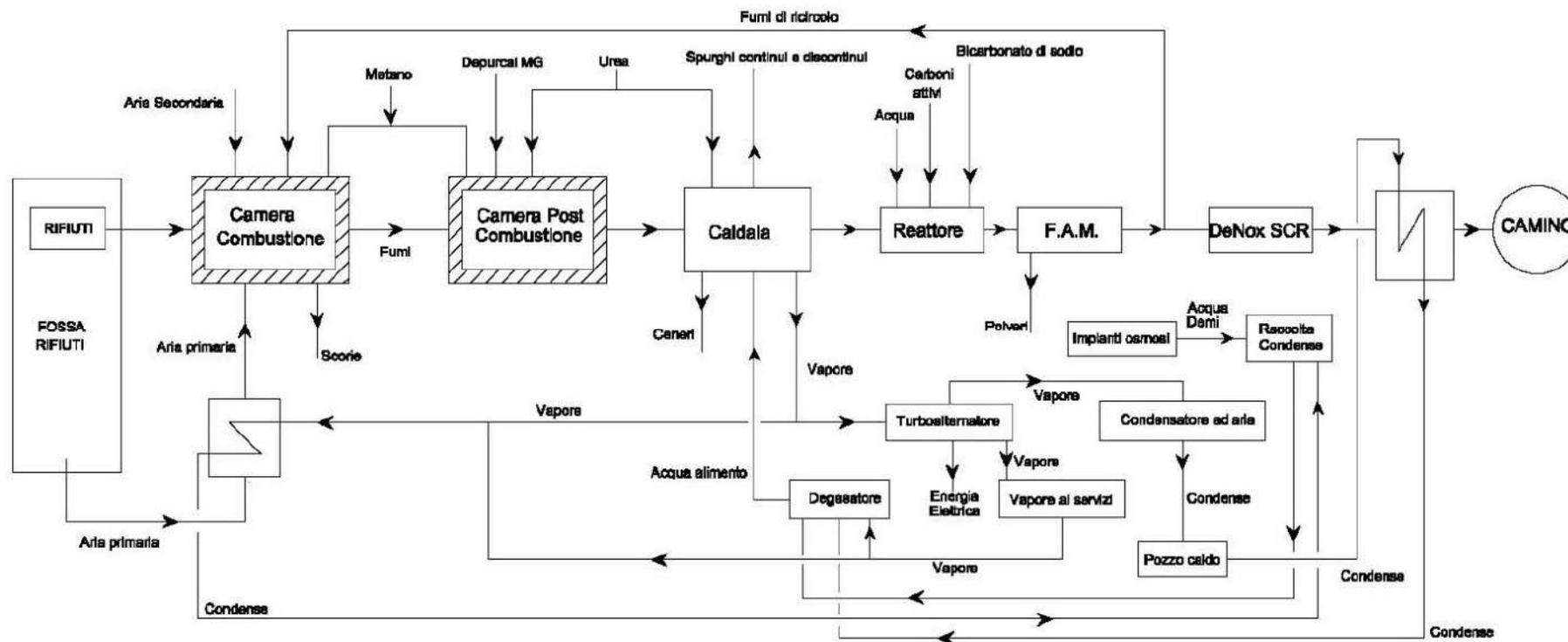


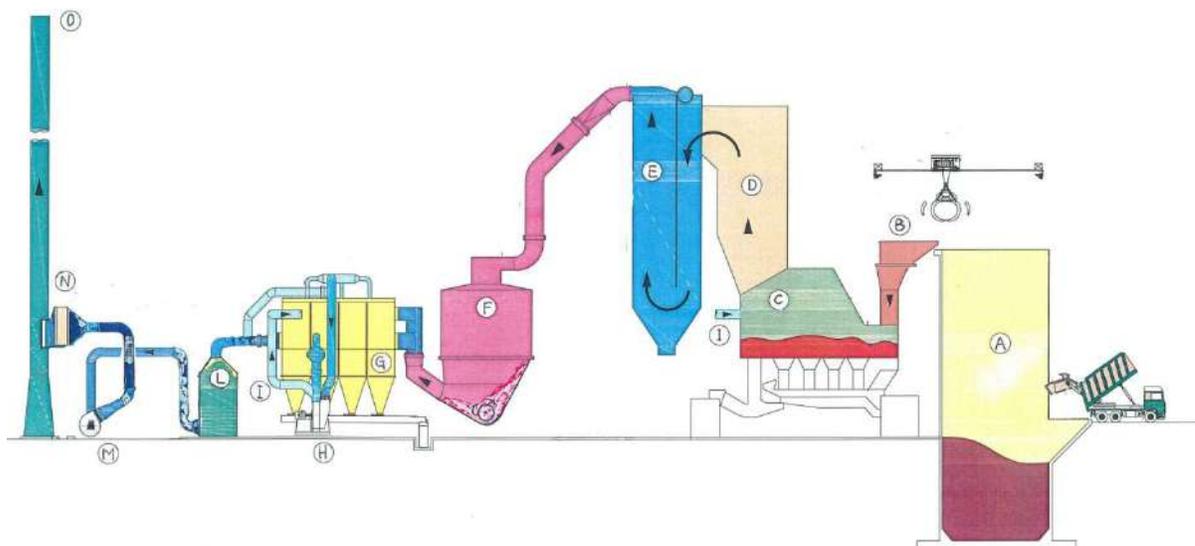
Figura 1. Schema di flusso – funzionamento medio del termovalorizzatore

La fossa consente l'alimentazione continua e controllata delle linee di termodistruzione. All'interno della fossa e dell'avanfossa è mantenuta una leggera depressione per evitare la fuoriuscita di aria maleodorante. L'aria aspirata è utilizzata come aria comburente nel forno.

I mezzi conferenti i rifiuti con codice EER destinato alla termodistruzione scaricano o nella fossa di ricevimento o nelle aree rifiuti sanitari (i rifiuti ingombranti che sono sottoposti alle operazioni preliminari di riduzione volumetrica, vengono scaricati in stazione di trasferimento nelle apposite aree autorizzate).

L'operazione di scarico nella fossa di ricevimento avviene tramite portoni o bocche di lupo e la movimentazione dei rifiuti dalla fossa alla tramoggia avviene tramite una benna a polipo.

Di seguito si riporta una rappresentazione grafica delle sezioni di processo allo stato attuale.



Legenda			
A	Fossa Di Raccolta	H	Ventilatore Ricircolo Fumi
B	Tramoggia Di Carico	I	Tubazione Ricircolo Fumi
C	Forno	L	Denox SCR
D	Camera Di Post Combustione	M	Ventilatore Indotto
E	Generatore Vapore	N	Scambiatore
F	Quencher/Reattore Di Assorbimento	O	Camino
G	Filtro A Maniche		

Figura 2 – Rappresentazione grafica del processo

La combustione dei rifiuti prevede l'utilizzo di un forno a griglia piana dotata di elementi in movimento alternato. Il residuo solido della camera di combustione è rappresentato dalle ceneri pesanti, estratte mediante un nastro trasportatore, previo raffreddamento in acqua, e stoccate nella fossa scorie per poi essere inviate ad impianti di recupero.

Il forno è dotato di camera di post-combustione adiabatica, che consente di mantenere i parametri di processo previsti dall'autorizzazione e di assicurare l'ossidazione degli elementi contenuti nei fumi, grazie alle temperature raggiunte, all'elevata turbolenza, all'adeguato tempo di residenza e alla concentrazione di ossigeno prevista. I fumi vengono mantenuti in post-combustione per almeno due secondi ad una temperatura superiore agli 850 °C, così da assicurare la termodistruzione dei microinquinanti organici.

Ogni linea è dotata di un ciclo termico con un turboalternatore ed un condensatore ad aria. I fumi entrano in un generatore di vapore ad una temperatura superiore a 900 °C, dove viene recuperata una quota parte del calore posseduto per la produzione massima di 32 t/h di vapore surriscaldato, ad una temperatura di 380 °C e una pressione di 40 bar. I fumi, uscenti dal sistema di recupero termico, sono destinati ai dispositivi di depurazione delle emissioni gassose, mentre il vapore prodotto è destinato ad un gruppo turboalternatore per la produzione di energia elettrica.

Il ciclo termico è costituito, oltre che dal generatore di vapore, anche da un condensatore ad aria e da un degasatore. L'energia elettrica così prodotta consente di coprire i consumi interni e di rendere disponibile alla rete nazionale una quota dell'energia prodotta.

I sistemi di abbattimento utilizzati per il trattamento dei fumi delle due linee sono costituiti da:

- DeNOx SNCR (non catalitico) per ridurre gli ossidi d'azoto tramite iniezione di urea in soluzione;
- sistema di dosaggio di Depurcal MG in post combustione per il primo abbattimento della componente acida;
- reattore per la riduzione della temperatura dei fumi e per l'abbattimento degli inquinanti acidi, dei microinquinanti e dei metalli (reazione con bicarbonato e carboni attivi a secco);
- filtro a maniche per la rimozione del particolato;
- DeNOx SCR (catalico) per l'ulteriore riduzione degli ossidi di azoto.

Nella figura 3 si riporta la sezione di processo relativa al trattamento fumi.

NEUTALIA S.R.L. provvede al controllo delle emissioni in atmosfera attraverso un sistema di monitoraggio in continuo, come meglio descritto nel manuale SME.

Il sistema di evacuazione dei fumi è costituito da un ventilatore, uno scambiatore termico ed un camino, costituito da una struttura di acciaio autoportante alta 60 m. I fumi in uscita dal DeNOx catalitico (SCR) sono inviati, per mezzo di un ventilatore, al sistema di recupero di calore che consente l'emissione in atmosfera a temperature di circa 150 °C. Parte del calore recuperato dai fumi è utilizzato, per mezzo di uno scambiatore, per fornire calore alla palazzina uffici, per il sistema di riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria. Su entrambe le linee è attivo il ricircolo dei fumi che permette di ricircolare una percentuale pari a circa il 25% della portata dei fumi in arrivo a valle del filtro, che viene reimpressa nel processo direttamente in camera di combustione.

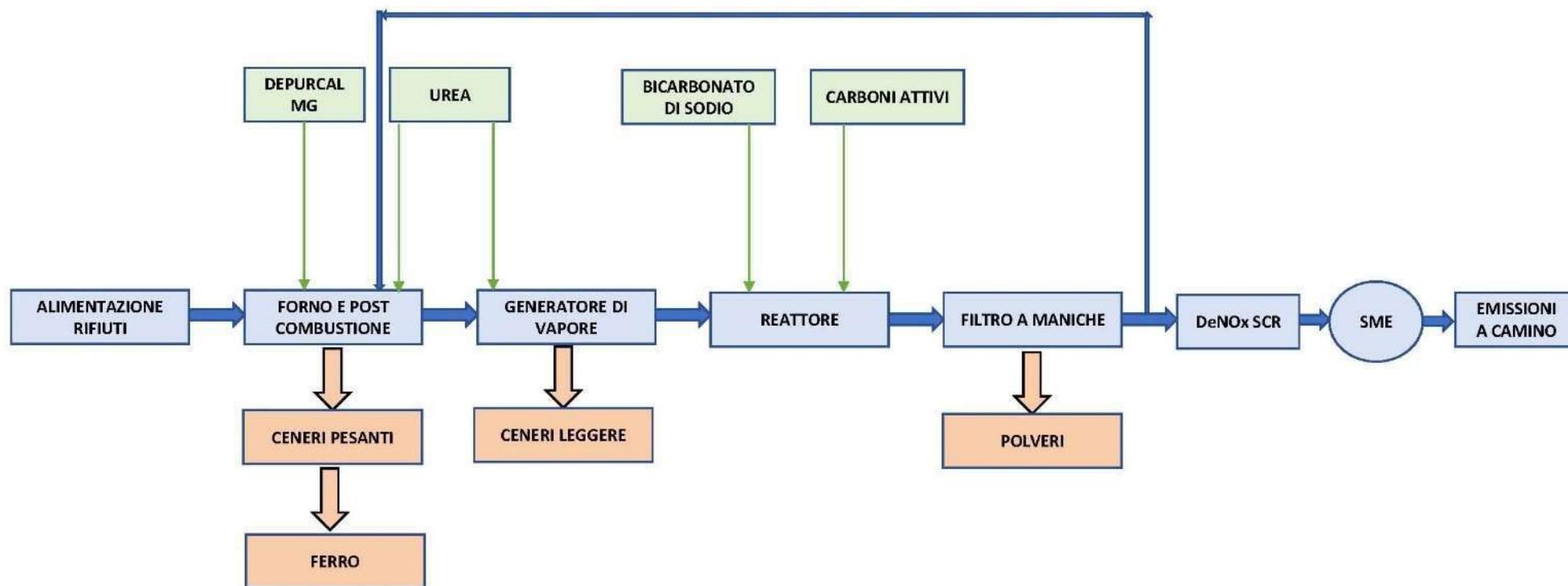


Figura 3 – Schema di processo del trattamento fumi

2. Dati relativi all'anno 2023

Tabella 1 - Anagrafica dell'impianto

Società:	NEUTALIA S.R.L.
Sede legale:	Strada Comunale per Arconate 121, 21052 Busto Arsizio (VA)
Sede impianto:	Strada Comunale per Arconate 121, 21052 Busto Arsizio (VA)
Recapiti telefonici:	Ufficio Amministrativo 0331/351560
Contatti:	DIRETTORE TECNICO: Ing. Maria Ventura
e-mail	neutalia@pecplus.it /
Estremi AIA vigente	D.D.U.O. 9271 DEL 05/11/2015 come modificato con D.D.S 2245 del 20/02/2018, D.D.S. n. 8278 del 17/06/2021, D.D.S n. 2128 del 22/02/2022 e volturata AIA D.D.S. n. 9917 del 20/07/2021 e s.m.i

Tabella 2 – Caratteristiche impianto

Impianto	
Linee (numero)	2
Tipo di forno	
Griglia	X
Letto fluido	
Altro specificare	

Impianto	Totale	Linea	
		1	2
Capacità nominale autorizzata [MW]	61	30,5	30,5
Ore annue di funzionamento a rifiuti [h]	11.741,0	4.796,5	6.944,5
PCI rifiuti da AIA [kcal/kg]	1.800 / 3.600	1.800 / 3.600	1.800 / 3.600
PCI medio annuo dei rifiuti trattati [kcal/kg]	2.644,5	2.644,5	2.644,5

Tabella 3a – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti

Rifiuti*	u.d.m.	Quantità
Rifiuti inceneriti	[t/a]	79.095,44
Rifiuti solidi urbani	[t/a]	48.601,00
Rifiuti solidi urbani % sul totale	%	61,45%
Rifiuti speciali	[t/a]	16.400,84
Rifiuti speciali % sul totale	%	20,74%
Rifiuti ospedalieri	[t/a]	14.093,60
Rifiuti ospedalieri % sul totale	%	17,82%

*Quantitativi rielaborati ai fini della presente relazione

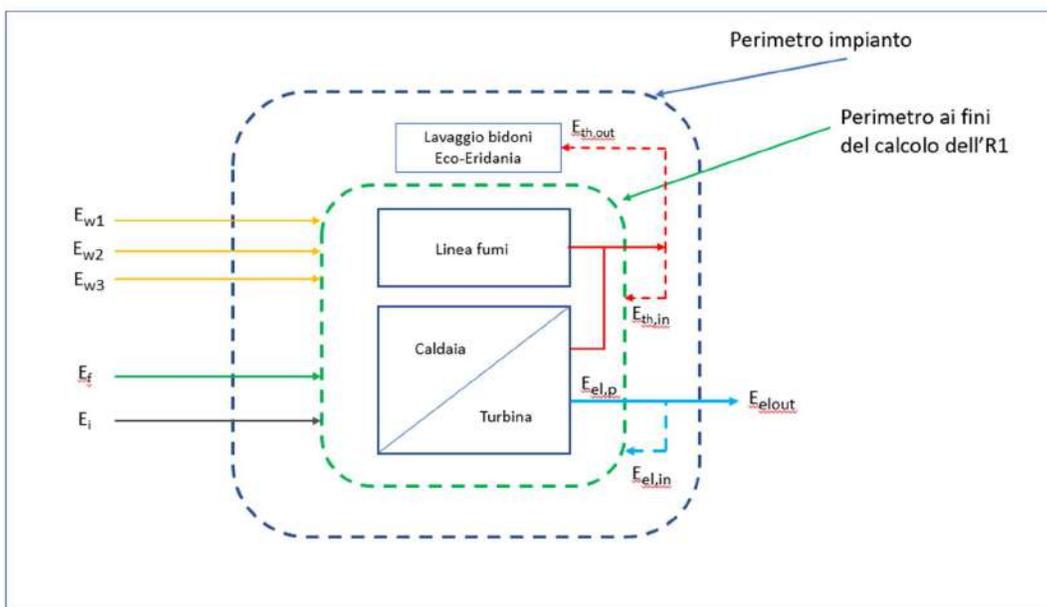
Tabella 3b – Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti - elenco per singolo codice dei rifiuti

C.E.R.	Quantità totale [t/anno]
020203	208,52
020304	129,58
020601	3,32
040222	19,88
070699	1,83
150101	0,35
150106	90,19
150203	0,20
160306	222,16
180101*	0,03
180103*	13.921,84
180104	0,75
180109	80,82
180202*	89,86
180203	0,21
180208	0,09
190801	373,25
191212	15.351,56
200101	28,72
200132	39,56
200203	60,58
200301	48.294,72
200399	177,42
Totale	79.095,44

Tabella 4a – Rendimento ed efficienza energetica

Flussi energetici

In Figura 4 è riportato schema relativo al volume di controllo utilizzato ai fini del bilancio energetico per il calcolo dell'indice R1.



Legenda	
E_{w1}, E_{w2}, E_{w3}	Energia introdotta nel sistema che compete alle differenti tipologie di rifiuti trattati (RSU e assimilati, ROT, speciali)
E_f	Energia introdotta nel sistema che compete ai carburanti ausiliari che contribuiscono alla produzione di vapore (metano)
E_i	Energia introdotta tramite altri apporti energetici diversi da E_w e E_f
$E_{el,p}$	Energia elettrica prodotta, che contribuisce nella formula al dato E_p . E' suddivisa tra $E_{el,out}$ che è l'energia elettrica esportata e $E_{el,in}$ che corrisponde all'energia elettrica riutilizzata internamente
$E_{th,in}$	Energia termica riutilizzata internamente all'impianto (soffiatori, riscaldamento uffici)
$E_{th,out}$	Energia termica (sotto forma di vapore) utilizzata per il lavaggio dei bidoni ROT

Figura 4 - Confini del sistema considerato per il calcolo dell'efficienza energetica R1 – identico entrambe le linee.

Flussi massici

I flussi massici individuati rilevanti per il calcolo dell'R1 nell'impianto di Busto Arsizio (Figura 5) possono essere suddivisi tra flussi in entrata (Input) e flussi in uscita (output), come mostrato nella Figura sottostante.

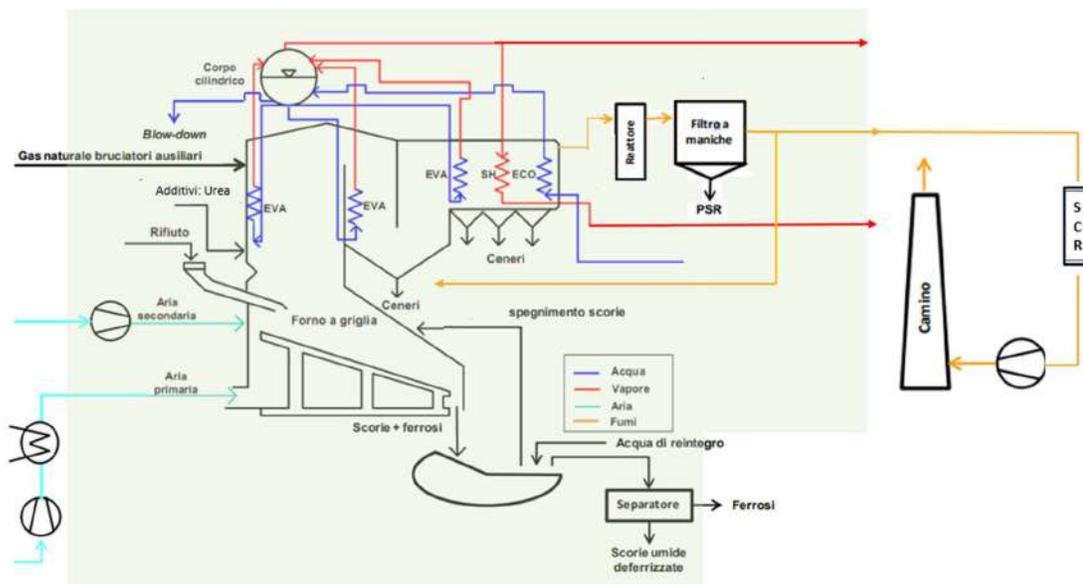


Figura 5 - Schema semplificato della configurazione delle due linee dell'impianto con i flussi di massa principali – in verde il volume di controllo

I flussi in uscita sono i seguenti:

- Fumi a camino uscita caldaia;
- Residui solidi (scorie, polveri di caldaia, polveri degli abbattitori della linea fumi);
- Vapore per Eco-Eridania.

Flussi in ingresso:

- Aria di combustione (primaria e secondaria);
- Rifiuti trattati;
- Gas naturale bruciatori ausiliari;
- Acqua di spegnimento scorie;
- Reintegro acqua;
- Acqua di raffreddamento fumi nel reattore.

Calcolo dell'indice R1

Si riporta di seguito la tabella di calcolo del coefficiente di efficienza energetica redatta considerando il PCI effettivo dei rifiuti trattati (pari a 2.644,5 kcal/kg); lo stesso è stato poi corretto con l'applicazione del coefficiente di correzione climatica di cui al D.M. 19/05/2016 n. 134, considerando un KC pari a 1,25.

Parametro	u.d.m.	Valori
Energia elettrica prodotta	(MWh)	39.800,70
Energia elettrica prelevata dalla rete	(MWh)	986,31
Energia elettrica ceduta	(MWh)	27.509,95
Energia termica ceduta all'esterno in forma di calore	[MW _t]	0
Ep	GJ/a	387.748,91
Ef	GJ/a	23.699,44
Ei	GJ/a	875.740,05
Ew	GJ/a	3.550,72
Valore relativo al coefficiente di efficienza energetica calcolato secondo la direttiva quadro europea sui rifiuti*		0,413
Valore relativo al coefficiente di efficienza energetica calcolato secondo la direttiva quadro europea sui rifiuti considerando il fattore climatico		0,52

* secondo la seguente formula: Eff. Energ. = $[E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)]$

Le modalità di calcolo indiretto del P.C.I. utilizzate sono analoghe a quelle utilizzate per l'ottenimento della qualifica R1 in fase di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale; si riporta di seguito la tabella di calcolo.

Parametro		U.M.	Linea 1	Linea 2	Totale impianto	Media	Origine del dato
Funzionamento	Linea in servizio regolare	h	4.796,5	6.944,5	11.741	5.871	Registrato da SME
Aria primaria	Portata	Nm ³ /h	34.074,3	32.504,5	66.578,7	33.289	Registrato da DCS
	Temperatura	°C	99,0	97,0		98	Registrato da DCS
	Densità (1 atm, 0°C)	kg/Nm ³				1,282	Dato da letteratura
	Calore specifico	kJ/kg°C				1,030	Dato da letteratura

Parametro		U.M.	Linea 1	Linea 2	Totale impianto	Media	Origine del dato
Aria secondaria	Portata	Nm ³ /h	1.600,0	1.526,3	3.126,3		Dato stimato per Linea 1 per proporzione con la portata di aria primaria
	Temperatura	°C				15,0	Dato stimato
	Densità	kg/Nm ³				1,282	Dato da letteratura
	Calore specifico	kJ/kg°C				1,030	Dato da letteratura
Acqua quench	portata	kg/h	1.000	1.000	2.000	1.000	Dato stimato
	temperatura	°C	14,9	14,9		15	Dati stimato
	Entalpia acqua ingresso	kJ/kg				84	Dato da letteratura
	Entalpia vapore T fumi	kJ/kg				2.864	Dato da letteratura
Rifiuti termovalorizzati	Fossa	t	27.467,48	37.611,86	65.079,34		Dato misurato
	ROT	t	2.462,3	3.577,9	6.040,18		Dato misurato
	ROT R	t	3.523,9	4.452,0	7.975,92		Dato misurato
Rifiuti in uscita	Scorie (compreso ferro)	t			12.291,7		Dato misurato
	PSR	t			2.813,7		Dato misurato
	Ceneri	t			469,1		Dato misurato
Acqua alimento	Portata	kg/h	33.708,8	26.266,4	59.975,1	29.988	Registrato da DCS
	Temperatura	°C	131,3	132,4		132	Registrato da DCS
	Entalpia	kJ/kg				557	Dato da letteratura
Vapore	Portata	kg/h	27.192,0	25.673,3	52.865,3	26.433	Registrato da DCS
	Pressione	bar	39,0	38,8		39	Registrato da DCS
	Temperatura	°C	365,5	380,3		373	Registrato da DCS
	Entalpia	kJ/kg	3132	3167		3.149	Dato da letteratura

Parametro		U.M.	Linea 1	Linea 2	Totale impianto	Media	Origine del dato
Fumi uscita volume di controllo	Temperatura	°C	196,6	193,2		195	Registrato da DCS
	Portata	Nm ³ /h			99.577		Calcolato
	Calore specifico	kJ/Nm ³ K				1,07	Dato da letteratura
Spurgo continuo	Portata spurgo continuo	kg/h	314,1	296,6	611	305	Dato calcolato per differenza tra vapore e acqua moltiplicato per 0,5 (manca moltiplicazione)
	Temperatura spurgo continuo	°C	254,7	254,7		255	Dato calcolato a 42 bar
	Entalpia liquido saturo a 39 bar	kJ/kg				1.080	Dato da letteratura
Metano	Portata da DCS (media su tutte le ore di funzionamento)	m ³ /h	78,0	40,7	118,7		Registrato da DCS
	Portata normalizzata	Nm ³ /h			112,5		Calcolato
	Portata	Sm ³ /h			118,7		Calcolato
	PCI metano	kJ/Nm ³				35.881	Dato da letteratura
	Densità	Kg/Sm ³				0,698	Dato da letteratura
Denox	Portata acqua per nebulizzazione urea	kg/h	126,6	126,6	253,2		Dato misurato
	Entalpia uscita a T fumi	kJ/kg	3013,66	3013,66		3.014	Dato da letteratura entalpia vapore a 270,8 °C e 1 bar
	Entalpia di evaporazione dell'acqua	kJ/kg	2443	2443		2.443	Dato da letteratura
	Entalpia vapore a 100°C	kJ/kg	2675,78	2675,78		2.676	Dato da letteratura
	Calore necessario per innalzare la temperatura dell'acqua dalla temp. ambiente alla T fumi	kJ/kg	2780,87	2780,87		2.781	Dato da letteratura

	Parametro	U.M.	Linea 1	Linea 2	Totale impianto	Media	Origine del dato
Vapore per impianto lavaggio bidoni ROT riutilizzabili	Portata vapore / condense	kg/h	600		600,0	600	Stimato
	Temperatura vapore	°C	140			140	Misurato
	Pressione vapore / condense	bar	2			2	Misurato
	Entalpia vapore in ingresso	kJ/kg	2.740			2.740	Dato da letteratura
	Temperatura condense	°C	25			25	Stimato
	Entalpia condense	kJ/kg	440			440	Dato da letteratura
	Flusso termico	kJ/h	1.379.934			1.379.934	Calcolato
	Energia annua associata	GJ/anno	8.101			8.101	Calcolato
Vapore ai soffiatori	Portata	kg/h	3.000	3.000	6.000	3.000	Stimato
	Ore/giorno	h/g	1,5	1,5	3	2	
	Entalpia ingresso	kJ/kg				3.149	Dato da letteratura
	Entalpia uscita	kJ/kg				546	Dato da letteratura
	Flusso termico associato ai soffiatori	kJ/h	488.062	488.062		488.062	Dato calcolato
	Energia annua associata ai soffiatori	GJ/anno	2.341	3.389		5.730	Dato calcolato
Arie indebite	Portata	kg/h				3.329	Stimato pari a circa il 2% circa della portata fumi totale
	Densità	kg/Nm3				1,282	Dato da letteratura
	Calore specifico	kJ/kg°K				1,030	Dato da letteratura
Energia elettrica	Prodotta	kWh	17.843.757	21.956.943	39.800.700		Dato da registri UTF
	Acquistata	kWh	493.155	493.155	986.310		Dato da registri UTF

Parametro		U.M.	Totale
A1	Apporto energetico aria primaria immessa nel forno	kJ/h	8.610.774
A2	Apporto energetico aria secondaria immessa nel forno	kJ/h	61.912
A3	Portata rifiuti alimenti al forno	kg/h	13.473
A4	Flusso termico associato al vapore uscita caldaia (calcolato come salto entalpico tra il vapore surriscaldato e l'acqua alimento)	kJ/h	133.725.783
A5	Flusso termico associato ai fumi in uscita dal volume di controllo	kJ/h	20.802.305
A8	Apporto energetico associato al metano	kJ/h	4.037.040
A9	Flusso termico associato all'acqua utilizzata per la nebulizzazione dell'urea (calcolato come salto entalpico tra il l'acqua in ingresso e l'acqua vaporizzata in uscita con i fumi)	kJ/h	704.159
A10	Flusso termico associato al vapore per i soffiatori	kJ/h	488.062
A11	Apporto energetico associato alle arie indebite	kJ/h	65.926
A12	Flusso termico associato all'acqua per il quench	kJ/h	-5.560.000
A13	Scorie e perdite per irraggiamento	kJ/h	672.014,07

P.C.I. medio rifiuti trattati (kcal/kg)	$((A4+A5+A9+A10+A13)-(A1+A2+A8+A11+A12))/(A3)$	2.644,5
Efficienza energetica al netto del Kc	$(E_p-(E_f+E_i))/0,97*(E_w+E_f)$	0,413
Efficienza energetica considerando il fattore di correzione climatica	KC pari a 1,25	0,516

Tabella 4b – Reagenti e combustibili

Tabella reagenti utilizzati per il processo di depurazione fumi (valori riferiti al consumo specifico di reagenti e/o combustibili utilizzati su unità di rifiuto trattata).

Reagenti e/o Combustibile	Quantità utilizzata (kg)	Quantità [Kg/t rif inc.]	Note
Urea 45% (Disur)	988.394,4	12,50	
Bicarbonato	2.397.080,0	29,67	
Carboni attivi	92.130,0	1,16	
Metano	1.078.230	13,63	mc/t rif inc

Tabella 5a – Medie giornaliere

I valori riportati nella tabella si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273 K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

Confronto con i valori di emissione medi giornalieri (Allegato 1 al Titolo III - bis alla Parte IV, lettera A punto 1. – D.Lgs 152/06)						
Parametri	Valori limite		Emissione E1		Emissione E2	
	D.Lgs 152/06	AIA	Media giornaliera ⁽²⁾	N. e/o % superamenti	Media giornaliera ⁽²⁾	N. e/o % superamenti
Polveri totali	10	10	0,47	0	0,78	0
CO	50	50	2,76	0	5,88	0
TOC	10	10	0,53	0	0,57	0
HCl	10	10	4,65	0	4,29	0
HF	1	1	0,18	0	0,07	0
SO ₂	50	50	1,05	0	1,27	0
NO ₂	200	80	50,50	0	52,28	0
NH ₃	50	10	1,03	0	0,89	0

⁽²⁾ Calcolata sulla base delle medie giornaliere dell'intero anno.

Tabella 5b – Medie semiorarie

I valori riportati nella tabella si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273 K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

Confronto con i valori di emissione medi su 30 minuti (Allegato 1 al Titolo III - bis alla Parte IV, lettera A punto 2. – D.Lgs 152/06)						
Parametri	Valori limite		Emissione E1			
	100% (A)	97% (B)	N° medie semiorarie valide	N° medie semiorarie di superamento colonna A	% medie semiorarie con rispetto colonna B	Avvenuto superamento
Polveri totali	30	10	9.582	1	99,95	no
TOC	20	10	9.582			
HCl	60	10	9.582			
HF	4	2	9.582			
SO ₂	200	50	9.582			
NO ₂	300	120	9.582			
NH ₃	30	10	9.582			
Parametri	Valori limite		Emissione E2			
	100% (A)	97% (B)	N° medie semiorarie valide	N° medie semiorarie di superamento colonna A	% medie semiorarie con rispetto colonna B	Avvenuto superamento
Polveri totali	30	10	13.875			
TOC	20	10	13.875	4	99,96	no
HCl	60	10	13.875			
HF	4	2	13.875	7	99,79	no
SO ₂	200	50	13.875			
NO ₂	300	120	13.875			
NH ₃	30	10	13.875			

Tabella 5c – Analisi puntuali

I valori riportati nella tabella si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273 K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

Confronto con i valori di emissione puntuali						
(Allegato 1 al Titolo III - bis alla Parte IV, lettera A punto 3. e4. – D.Lgs 152/06)						
Linea 1 (Emissione E1)						
	Valore limite (mg/Nm³)	Valore limite AIA	Analisi 1	Analisi 2	Analisi 3	N. superamenti
Cd + Tl	0,05	0,05	< 0,0001	< 0,0001	0,001	
Hg	0,05	0,05	0,0146	0,0003	< 0,003	
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (dgr 3473/06)	0,5	0,5	0,14	0,013	0,0122	
Zn (DGR 3473/06)	0,5	0,5	0,0451	0,0025	0,0159	
PCDD + PCDF	0,1 [ng/m ³]	0,1	0,0024	0,0157	0,0104	
IPA	0,01	0,01	0,0000077	0,0000103	0,000006	
PCB - DL	0,1 [ng/m ³]	0,1	< 0,00073	0,0019	0,0013	
Linea 2 (Emissione E2)						
	Valore limite (mg/Nm³)	Valore limite AIA	Analisi 1	Analisi 2	Analisi 3	N. superamenti
Cd + Tl	0,05	0,05	0,0001	< 0,0001	0,001	
Hg	0,05	0,05	0,0046	0,00027	< 0,003	
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (dgr 3473/06)	0,5	0,5	0,10	0,08	0,0097	
Zn (DGR 3473/06)	0,5	0,5	0,009	0,0195	0,0188	
PCDD + PCDF	0,1 [ng/m ³]	0,1	0,0014	0,00270	0,00120	
IPA	0,01	0,01	0,000014	0,000008152	0,000007	
PCB - DL	0,1 [ng/m ³]	0,1	< 0,00086	< 0,001	0,000411	

Si riportano di seguito i dati relativi all'analisi di 6 campioni ottenuti dai campionamenti in continuo di PCDD+PCDF.

Linea 1 (E1) – media annua 0.011 ng/Nm³

Inizio prelievo	12-gen-23	02-mar-23	22-mar-23
Fine prelievo	06-feb-23	17-mar-23	06-apr-23
Durata (h)	360	360	360
Equivalente di tossicità (I-TEQ) (ng/Nm³)	0.0036	0.01	0.0071

Inizio prelievo	21-ago-23	07-set-23	03-ott-23
Fine prelievo	05-set-23	22-set-23	25-ott-23
Durata (h)	360	360	360
Equivalente di tossicità (I-TEQ) (ng/Nm³)	0.022	0.009	0.0168

Linea 2 (E2) - media annua 0.005 ng/Nm³

Inizio prelievo	12-gen-23	22-mar-23	29-mag-23
Fine prelievo	27-gen-23	06-apr-23	13-giu-23
Durata (h)	360	360	360
Equivalente di tossicità (I-TEQ) (ng/Nm³)	0.011	0.0025	0.0074

Inizio prelievo	03-ago-23	03-ott-23	06-dic-23
Fine prelievo	30-ago-23	18-ott-23	21-dic-23
Durata (h)	360	360	360
Equivalente di tossicità (I-TEQ) (ng/Nm³)	0.0013	0.0046	0.0056

Come previsto dal D.D.U.O. 9271 DEL 05/11/2015 come modificato con D.D.U.O. 7153 21/07/2016, a decorrere dal 01/08/2016 i campionamenti sono effettuati secondo quanto previsto dalle norme vigenti.

Tabella 5d – Emissioni di CO

Confronto con i valori di emissione per il CO (Allegato 1 al Titolo III - bis alla Parte IV, lettera A punto 3 e 4 – D.Lgs 152/06)							
	Parametro	Media semioraria		Media su 10 minuti		Avvenuto superamento	Note
		Valore limite semiorario	N. sup. medie semiorarie nelle 24 h	Valore limite su 10 min.	% sup. valori medi su 10 min.		
Linea 1	CO	100	1	150	0	No	
Linea 2	CO	100	5	150	0	No	

Tabella 5e – Flussi di massa

Nella tabella sono riportati il flusso di massa (espressi in t/anno o kg/anno o g/anno) degli inquinanti emessi e i fattori di emissione espressi come rapporto tra massa dell'inquinante emesso (in mg o ng) e massa di rifiuti inceneriti (t).

Inquinante	Flusso di massa E1		Fattore di emissione E1	
Polveri totali	0,31	t/a	9.125,1	mg _{INQ} /t _{TRIF}
TOC	0,52	t/a	15.479,3	mg _{INQ} /t _{TRIF}
HCl	2,05	t/a	61.158,8	mg _{INQ} /t _{TRIF}
HF	0,11	t/a	3.429,2	mg _{INQ} /t _{TRIF}
SO ₂	0,63	t/a	18.812,6	mg _{INQ} /t _{TRIF}
NO ₂	19,93	t/a	595.664,6	mg _{INQ} /t _{TRIF}
CO	2,06	t/a	61.722,3	mg _{INQ} /t _{TRIF}
NH ₃ (dgr 3473/06)	0,55	t/a	16.502,8	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Cd + Tl	0,13	kg/a	3,8	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Hg	1,99	kg/a	59,4	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (DGR 3473/06)	18,72	kg/a	559,5	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Zn (DGR 3473/06)	7,02	kg/a	209,7	mg _{INQ} /t _{TRIF}
PCDD + PCDF	0,003	g/a	98,2	ng _{INQ} /t _{TRIF}
IPA	2,77	g/a	82.747,0	ng _{INQ} /t _{TRIF}

Inquinante	Flusso di massa E2		Fattore di emissione E2	
Polveri totali	0,63	t/a	13.888,6	mg _{INQ} /t _{TRIF}
TOC	0,45	t/a	9.862,9	mg _{INQ} /t _{TRIF}
HCl	2,87	t/a	62.947,6	mg _{INQ} /t _{TRIF}
HF	0,05	t/a	1.054,5	mg _{INQ} /t _{TRIF}
SO ₂	0,65	t/a	14.333,2	mg _{INQ} /t _{TRIF}
NO ₂	28,91	t/a	633.494,5	mg _{INQ} /t _{TRIF}
CO	3,32	t/a	72.680,6	mg _{INQ} /t _{TRIF}
NH ₃ (dgr 3473/06)	0,74	t/a	16.221,1	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Cd + Tl	0,17	kg/a	3,8	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Hg	1,21	kg/a	26,5	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (DGR 3473/06)	30,77	kg/a	674,2	mg _{INQ} /t _{TRIF}
Zn (DGR 3473/06)	7,20	kg/a	157,7	mg _{INQ} /t _{TRIF}
PCDD + PCDF	0,001	g/a	16,9	ng _{INQ} /t _{TRIF}
IPA	4,33	g/a	94.952,9	ng _{INQ} /t _{TRIF}

Inquinante	Flusso di massa totale		Fattore di emissione totale	
Polveri totali	0,94	t/a	11.873,9	mg _{INO} /t _{TRIF}
TOC	0,97	t/a	12.238,4	mg _{INO} /t _{TRIF}
HCl	4,92	t/a	62.191,1	mg _{INO} /t _{TRIF}
HF	0,16	t/a	2.058,9	mg _{INO} /t _{TRIF}
SO ₂	1,28	t/a	16.227,7	mg _{INO} /t _{TRIF}
NO ₂	48,84	t/a	617.494,2	mg _{INO} /t _{TRIF}
CO	5,38	t/a	68.045,8	mg _{INO} /t _{TRIF}
NH ₃ (dgr 3473/06)	1,29	t/a	16.340,3	mg _{INO} /t _{TRIF}
Cd + Tl	0,30	kg/a	3,8	mg _{INO} /t _{TRIF}
Hg	3,20	kg/a	40,4	mg _{INO} /t _{TRIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn (DGR 3473/06)	49,49	kg/a	625,7	mg _{INO} /t _{TRIF}
Zn (DGR 3473/06)	14,21	kg/a	179,7	mg _{INO} /t _{TRIF}
PCDD + PCDF	0,004	g/a	51,3	ng _{INO} /t _{TRIF}
IPA	7,10	g/a	89790,4	ng _{INO} /t _{TRIF}

Tabella 7 – Rifiuti prodotti dalla termovalorizzazione.

Rifiuto	Quantità
Scorie CER 190112 [t/t rif. inc.]	0,148
% a recupero	100
% a smaltimento	0
Polveri CER 190105* [t/t rif. inc.]	0,036
% a recupero	0
% a smaltimento	100
Ceneri CER 190115 [t/t rif. inc.]	0,006
% a recupero	0
% a smaltimento	100
Materiali ferrosi CER 190102 [t/t rif. inc.]	0,008
% a recupero	100
% a smaltimento	0

3. Verifica carico termico

Si riporta di seguito, in adempimento a quanto indicato al paragrafo B.1.1. della D.D.U.O. 9271 del 05/11/2015, la verifica relativa al rispetto del carico termico autorizzato, pari a 30,5 MW_t per linea.

Dati di input:

- Consumo metano linea 1 al netto di avviamenti e fermate: 373.980 Nm³/anno;
- Consumo metano linea 2 al netto di avviamenti e fermate: 282.815 Nm³/anno;
 - ♦ P.C.I. metano: 8.570 Kcal/Nm³;
 - ♦ Rifiuti trattati linea 1: 33.453,70 ton.
 - ♦ Rifiuti trattati linea 2: 45.641,73 ton.
- P.C.I. rifiuti: 2.644,5 kcal/kg.

	U.M.	Linea 1	Linea 2
Ore funzionamento	h	4.796,5	6.944,5
Carico termico da rifiuti	Gcal	88.468,33	120.699,57
Carico termico da metano	Gcal	3.205,01	2.423,72
Carico termico totale	Gcal	91.673,34	123.123,29
	MWh	106.616,09	143.192,39
Carico termico	MW_t	22,23	20,62

4. Bilancio idrico

La presente sezione definisce le modalità di utilizzo e di consumo delle acque nell'ambito dell'attività di termovalorizzazione dei rifiuti nell'impianto Neutalia s.r.l. di Busto Arsizio.

Il consumo d'acqua è principalmente imputabile:

- alla produzione di acqua osmotizzata per il corretto funzionamento delle caldaie a ciclo termico;
- al raffreddamento dei circuiti;
- alle dispersioni per evaporazione all'interno delle varie sezioni del processo.

Ne deriva che l'utilizzo dell'acqua è strettamente legato al funzionamento delle due camere di combustione, il cui flusso termico è pari a 30.5 MWt (per un totale di 61 MWt).

Il bilancio idrico illustrato nella presente relazione è relativo all'anno 2023.

4.1 Schema a blocchi

Nel seguito si riporta uno schema a blocchi semplificato (Figura 6) sul ciclo delle acque all'interno del processo di termovalorizzazione.

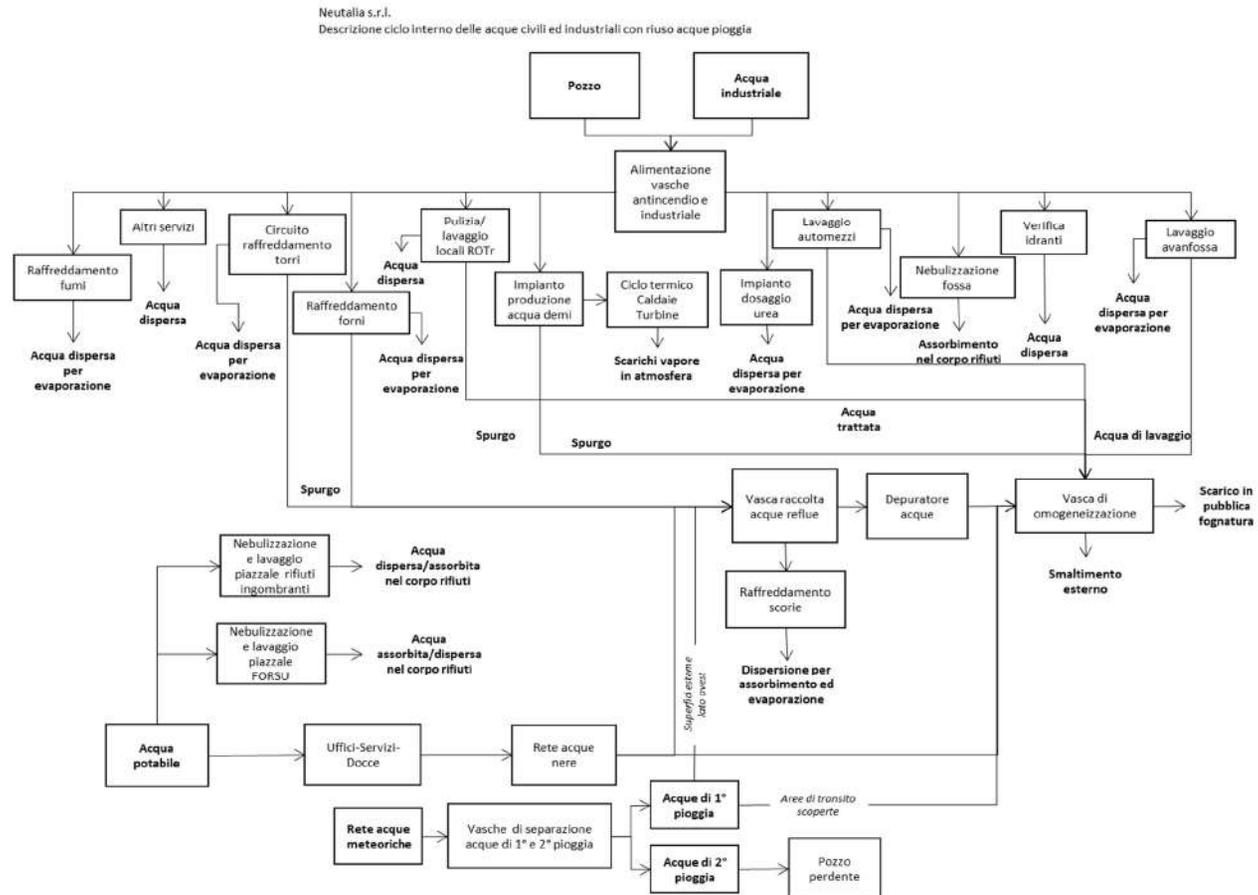


Figura 6 - Schema a blocchi sull'utilizzo delle acque all'interno dell'impianto

4.2 Acque in ingresso all'impianto

Le acque in ingresso all'impianto provengono dall'acquedotto comunale e da un pozzo Alfa Srl a servizio dell'impianto.

Le acque dell'acquedotto sono contabilizzate mediante due contatori fiscali e ripartite come segue:

- acque potabili (utenza n. 3741), prevalentemente ad uso civile (servizi uffici, spogliatoi) e, in caso di emergenza, per l'alimentazione alla vasca antincendio ed industriale e alimentazione diretta degli impianti di produzione dell'acqua demineralizzata;
- acque ad uso industriale (utenza n. 28828), a servizio dell'impianto (alimentazione ausiliaria vasca antincendio ed industriale).

Le acque ad uso industriale prelevate dal pozzo (codice servizio 8340885) sono utilizzate in via prioritaria per l'alimentazione della vasca antincendio ed industriale e, quindi, a servizio dell'impianto di termovalorizzazione.

4.3 Acque in uscita dall'impianto

La quantità di acque allontanata dall'impianto è data essenzialmente dalla somma di due componenti:

- scarichi, ossia acque accumulate alla vasca finale di omogeneizzazione (come scarichi civili, acque depurate dal sistema di depurazione chimico-fisico dell'impianto) che possono essere:
 - (i) convogliate in pubblica fognatura (contatore fiscale presente nella condotta di scarico) oppure
 - (ii) smaltite esternamente;
- acqua dispersa per evaporazione nelle differenti sezioni dell'impianto, che possono essere principalmente ricondotte a:
 - acque consumate nella sezione di combustione, per la miscelazione con urea necessaria alle rimozioni degli NOx;
 - acque consumate dalle caldaie che comprendono il vapore utilizzato per i servizi di soffiatura delle linee, rimozione fisica dell'ossigeno all'interno del degasatore e raffreddamento del forno della linea 2;
 - acque evaporate nel circuito di raffreddamento della tramoggia di carico della Linea 1;
 - acque necessarie all'abbassamento della temperatura dei fumi a monte dei filtri a maniche e del sistema catalitico SCR;
 - acque nebulizzate all'interno della fossa di accumulo dei rifiuti;
 - acque assorbite dalle scorie durante il loro raffreddamento all'uscita dalla camera di combustione;
 - acque evaporate dalla torre di raffreddamento;

- acque disperse per nebulizzazione e lavaggio piazzale FORSU;
- nebulizzazione rifiuti ingombranti durante le operazioni di triturazione;
- lavaggio piazzale avanfossa;
- lavaggio automezzi;
- verifiche di funzionamento degli idranti.

Le quantità ricadenti alla voce "scarichi" sono facilmente quantificabili mediante contatori (scarico finale) o registro pesa (allontanamento esterno come rifiuto).

Le quantità ricadenti nella voce "acqua dispersa per evaporazione" sono definite attraverso l'analisi del ciclo idrico dell'intero processo e mediante l'utilizzo di rilevatori interni all'impianto.

Per quanto riguarda le utenze a servizio dell'area concessa a ECOERIDANIA, queste contribuiscono all'utilizzo di 29.920 m³ il cui 95%, a valle di alcuni cicli di recupero, viene poi convogliato nella vasca di omogeneizzazione; la parte restante, equivalente al 5%, è dispersa come evaporazione nel corso del ciclo di lavorazione e/o pulizia superfici di lavoro/piazzale.

Ulteriori uscite, non misurabili, sono dovute a fenomeni di perdita per evaporazione conseguenti l'utilizzo di acqua per la pulizia di piazzali, l'irrigazione delle aree verdi e la verifica di dispositivi di emergenza (docce, lava-occhi) all'interno dell'impianto.

4.4 Acque meteoriche

La rete fognaria interna è stata implementata attraverso un sistema di raccolta delle acque meteoriche che consentono la separazione delle acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia (queste ultime avviate in pozzi perdenti). Le acque di prima pioggia derivanti dalla copertura e dall'area circostante la zona non IPPC n. 2 sono avviate alla vasca delle acque reflue per il successivo recupero mediante spegnimento scorie. Non sono presenti contatori per la quantificazione esatta delle acque meteoriche. Tuttavia, sulla base dei dati pluviometrici, è possibile effettuare una stima delle acque di prima pioggia che vengono inviate alla vasca di depurazione e alla vasca di omogeneizzazione.

4.5 Bilancio generale delle acque

In riferimento alle letture dei contatori effettuate e all'analisi del ciclo idrico all'interno del processo, si riporta il bilancio generale dell'acqua per l'anno 2023.

ACQUE IN ENTRATA		
Industriale*	mc	6.000
Potabile*	mc	22.084
Pozzo*	mc	132.117
Totale acque prelevate	mc	160.201
Acque meteoriche di prima pioggia****	mc	2.541
Totale acque in entrata	mc	162.742
ACQUE IN USCITA		
Acque consumate nella sezione di combustione*	mc	2.973
Acque per spegnimento scorie*	mc	3.341
Acque per raffreddamento fumi**	mc	23.482
Acque per raffreddamento tramoggia di carico Linea 1	mc	3.603
Acque consumate per le caldaie*	mc	50.840
Acque torre di raffreddamento****	mc	3.760
Acque nebulizzate sui rifiuti della fossa*	mc	236
Acque disperse per verifica idranti*	mc	1.250
Acque disperse per nebulizzazione e lavaggio piazzale FORSU*	mc	205
Acque disperse per nebulizzazione rifiuti ingombranti****	mc	18.034
Acque disperse per lavaggio avanfossa*	mc	306
Acque disperse dal sistema di lavaggio automezzi***	mc	91
Lavaggio bidoni rifiuti sanitari (ECOERIDANIA)****	mc	1.496
Altre uscite***	mc	2.000
Totale acqua dispersa per evaporazione	mc	111.617
Acque scaricate nella fogna esterna comunale*	mc	38.760
Acque consegnate a smaltitori esterni*	mc	122,15
Totale scarichi	mc	38.882
Perdite	mc	12.243
Totale acque in uscita	mc	162.742

* volumi misurati direttamente tramite totalizzatore

**volumi misurati indirettamente tramite misuratore di portata

***volumi stimati

****volumi calcolati

4.6 Conclusione del bilancio

Come si evince dal bilancio sopra descritto, le perdite di acqua per l'anno 2023 ammontano all'8% dell'acqua prelevata.

Rispetto al 2022 non si osservano sostanziali variazioni nelle modalità di utilizzo delle acque all'interno del ciclo idrico.

5. Commenti ai dati anno 2023

Rispetto all'anno 2022, nel 2023 non si riscontrano sostanziali variazioni nella conduzione dell'esercizio dell'impianto. La riduzione dei giorni lavorativi sulla Linea 1 è dovuta a lavori di revamping della caldaia. Nonostante la leggera riduzione dei giorni lavorativi, si ha un aumento (circa il 2%) del carico di rifiuti trattati. L'aumento della componente di rifiuti speciali ha probabilmente portato all'aumento di materiale metallico recuperato dalle scorie prodotte per tonnellata di rifiuto trattato derivante in gran parte dalla frazione degli ingombranti

Servizio di Trattamento rifiuti

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	2022	2023	% raffronto 2022/2023
Funzionamento Linea 1	gg	234	200	-14,5%
Funzionamento Linea 2	gg	293	289	-1,2%
Rifiuti trattati	ton	77.463	79.095	2,1%
Rifiuti urbani	ton	49.151	48.561	-1,2%
Rifiuti speciali	ton	13.044	16.401	25,7%
Rifiuti ospedalieri	ton	15.268	14.133	-7,4%
Scorie prodotte	ton/ton	0,1505	0,1475	-2,0%
Recupero ferro da scorie	ton/ton	0,0065	0,0079	20,9%
Polveri abbattimento fumi	ton/ton	0,0371	0,0356	-4,1%
Ceneri	ton/ton	0,0058	0,0059	2,0%

Produzione di energia elettrica

Il 2023 è stato caratterizzato dal funzionamento di entrambi i turboalternatori. Rispetto al 2022, infatti, si osservano un sostanziale aumento dell'energia prodotta e ceduta in rete e, contestualmente, una drastica riduzione dell'energia acquistata.

	2022	2023	% raffronto 2022/2023
Produzione totale [kWh]	17.304.900	39.800.700	130%
Produzione Kwh/ ton rif	223	503	125%
Energia ceduta alla rete [kWh]	8.807.942	27.509.950	212%
Ceduta Kwh/ ton rif	114	348	206%

Acquistata dalla rete	12.689.253,00	986.310	-92%
-----------------------	---------------	---------	------

Trattamento Fumi

Dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, si osserva una sostanziale riduzione delle concentrazioni degli effluenti a camino. In particolare, l'adozione dei nuovi moduli catalitici ha consentito un abbattimento degli NOx di oltre il 10% rispetto all'anno precedente e di oltre il 20% rispetto al 2021.

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	Limiti AIA	2021	2022	2023	<i>% raffronto 2022/2023</i>	<i>% raffronto 2021/2023</i>
CO	mg/Nmc	10	5,38	5,38	4,32	-19,6%	-19,7%
TOC	mg/Nmc	50	0,66	0,70	0,55	-21,4%	-16,0%
HCl	mg/Nmc	10	4,37	4,27	4,47	4,8%	2,3%
HF	mg/Nmc	1	0,3	0,130	0,125	-3,8%	-58,3%
SO ₂	mg/Nmc	10	1,96	1,69	1,16	-31,4%	-40,8%
NO ₂	mg/Nmc	50	66,94	57,57	51,39	-10,7%	-23,2%
NH ₃	mg/Nmc	80	1,46	1,17	0,96	-17,9%	-34,2%
Diossine	ng/Nmc	0,1	0,050	0,0270	0,0075	-72,2%	-0,85