

PUNTO 1

Tabella 4-5. Produzione di vapore

Sistema	Configurazione autorizzata (AIA CVL 2016) t/h	Configurazione di progetto t/h
Turbogas + post-combustore	73	90,3
Impianto di recupero energetico	35,6	18,7
Totale	108,6	109,0

PUNTO 2

Tabella 4-6. Bilancio energetico – configurazione di progetto

Sistema	Potenza termica introdotta MW	Potenza termica utile MW	Potenza elettrica MW	Rendimento elettrico	Rendimento termico	Rendimento di sistema	Energia elettrica prodotta MWh	Energia termica utile MWh
Turbogas + post-combustore	107,41	62,64	30,23	28,14%	58,32%	86,46%	241.241	526.200
Impianto di recupero energetico	14,51	10,34	1,43	9,86%	71,28%	81,14%	10.888	82.885
Totale	121,92	72,98	31,66	25,97%	59,86%	85,83%	252.130	609.086

PUNTO 3

Tabella 4-7. Prestazioni nominali del sistema turbogas + postcombustore – configurazione di progetto

Sistema	Parametro	Valore	u.m.
Condizioni generali	Ore di funzionamento	8.400	h
	PCI combustibile	33.955	kJ/Sm ³
Turbina a gas T250	Potenza turbina	Pieno carico	
	Potenza elettrica	21,310	MW
	Portata combustibile	56,397	MW
	Portata fumi	69,70	kg/s
	Temperatura fumi	462	°C
Post-Combustore	Portata combustibile	51,02	MW

PUNTO 4

Sistema	Parametro	Valore	u.m.
Caldaia a Recupero	Potenza termica trasferita alla caldaia	75,33	MWt
	Vapore saturo prodotto	90,3	t/h
	Vapore surriscaldato prodotto a partire dal saturo	109	t/h
	(Incluso il vapore saturo prodotto da WTE portato a 440°C)		
	Pressione vapore	50	bar(a)
	Temperatura vapore	440	°C
Turbogas+caldaia a recupero	Portata fumi (secchi, rif. 15% di O ₂)	324.600	Nm ³ /h

PUNTO 5

Punto di emissione	Macchina / impianti di provenienza	Portata Nm ³ /h	Parametro	Concentrazione limite proposta mg/Nm ³	Impianto di abbattimento supplementare
E19.A	Turbogas + postcombustore	324.600	NO _x	33,5	-
			CO	16,5	Catalizzatori ossidanti

PUNTO 6

Tabella 4-9. Prestazioni nominali dell'impianto di recupero energetico – configurazione di progetto

Sistema	Parametro	Valore
Ore di funzionamento	8.016	h/a
Consumo combustibile	39.480	Ton/anno
P.C.I.	10,6	MJ/kg
Portata combustibile	4,925	t/h
Umidità	44,74	%
Portata aria combustione	21.000	Nm ³ /h
Portata fumi secchi (11% di O₂)	29.900	Nm ³ /h
Potenza termica resa	14,51	MWt
Vapore saturo prodotto	18,7	t/h
Pressione vapore	50	bar(a)
Temperatura vapore	264	°C

PUNTO 7

Tabella 1.4. Determinazione delle portate dei fumi

		Caso 1	Caso 2	Caso2 vs. Caso 1	Caso 3	Caso3 vs. Caso 1
	u.m.	Presentato 11 maggio 2017		Var %		Var %
Portata residuo pulper	kg/h	4.925	3.900	-20,81%	3.350	-31,98%
Potenza termica resa WTE	kW	14.506	15.013	3,50%	16.206	11,72%
Portata fumi secchi all'11% WTE	Nm³/h	29.894	29.883	-0,03%	29.850	-0,15%
Portata fumi umidi effettiva	Nm³/h	25.131	26.134	3,99%	29.006	15,42%
Portata metano CTE	Nm³/h	10.795	10.748	-0,43%	10.641	-1,43%
Potenza termica resa CTE	[kW]	107.410	106.950	-0,43%	105.882	-1,42%
Portata fumi secchi al 15% CTE	Nm³/h	324.600	323.200	-0,43%	320.000	-1,42%
Portata fumi umidi effettiva CTE	Nm³/h	202.032	201.985	-0,02%	201.878	-0,08%
Portata fumi umidi effettiva	Nm³/h	227.162	228.118	0,42%	230.884	1,64%
Potenza termica resa TOT	kW	121.916	121.963	0,04%	122.088	0,14%
Portata fumi umidi effettiva a 150°C	m³/h	351.908	353.389	0,42%	357.674	1,64%

PUNTO 8

Tabella 1.3. Confronto tra dati presentato 11 maggio 2017 con i dati basati sui certificati di omologa prodotti

	u.m.	Media ponderata (80-20) come presentata in data 11 maggio 2017	Media ponderata (80-20) con dati da analisi di omologa. Proporzione tra [C], [H] e [O] inalterata rispetto al Caso 1	Media ponderata (80-20) con dati da analisi di omologa. Proporzione tra [C], [H] e [O] modificata rispetto al Caso 1 per avvicinare il PCI di analisi
		Caso 1	Caso 2	Caso 3
Umidità		44,74%	36,73%	36,73%
PCI	kJ/kg	10.231	17.568	17.568
Ceneri		6,5%	5,09%	5,09%
Cloro		0,14%	0,35%	0,35%
Zolfo		0,37%	0,19%	0,19%
Pb+Cr+Cu+Mn+Zn	mg/kg	0	109,85	109,85
Pb	mg/kg	6,07	6,46	6,46
Cr	mg/kg	99,51	10,72	10,72
Cu	mg/kg	35,77	25,00	25,00
Mn	mg/kg	0	31,15	31,15
Zn	mg/kg	0	46,18	46,18
Ni	mg/kg	0	9,52	9,52
As	mg/kg	0	1	1
Cd	mg/kg	0,51	1,00	1,00
Hg	mg/kg	0	0,5	0,5
Cd+Hg	mg/kg	0	0	0
C		31,05%	36,86%	38,10%
O		13,28%	15,77%	13,00%
H		3,73%	4,43%	6,50%
PCI calcolato	kJ/kg	10.811	13.860	17.418

La tabella di confronto sopra riportata consente di definire l'intervallo di variazione delle caratteristiche che il materiale in ingresso al forno di recupero avrà ai fini della combustione e, di conseguenza, di consentire la determinazione delle portate dei fumi dei due sistemi CTE e WTE che compongono l'emissione finale.

PUNTO 9

2.1 CALCOLO DI VERIFICA DEI VALORI LIMITE DI CONCENTRAZIONE PROPOSTI PER IL SISTEMA CTE CON I DOCUMENTI PRESENTATI L'11 MAGGIO 2017

Sulla base di questi calcoli è stata calcolata la capacità emissiva del sistema turbogas e post combustori che compongono il sistema complessivo. La tabella sottostante riporta il risultato dell'elaborazione indicando i valori di concentrazione, i flussi di massa e le emissioni annue degli inquinanti, riferite alle differenti sezioni del sistema complessivo.

Tabella 2.1 – Capacità emissiva del sistema turbogas – post combustore

CTE - SISTEMA A PROGETTO AL 15% di O₂ PER TURBOGAS E 3% di O₂ PER POST COMBUSTORE					
Impianto/macchina	Portata inquinante [Nmc/h]	Inquinante	Concentrazione limite [mg/Nmc]	Durata [h/a]	Flusso [kg/a]
Turbogas	170.500	CO	30	8.400	42.966,0
		SO ₂	0		0,0
		NO _x	30		42.966,0
Post-Combustore equivalenza con caldaia a focolare	51.300	CO	100		43.092,0
	La portata spraindicata è fittizia 5.200,00	SO _x	0		0,0
		NO _x	100		43.092,0
TOTALE effettiva	175.700	CO	58,31	8.400	86.058
		SO ₂	0		0
		NO _x	58,31		86.058

PUNTO 10

Tabella 2.4 – Valori limite proposti per il sistema proposto per il sistema complessivo nella nuova configurazione, riferito al numero di ore di funzionamento degli impianti produttivi

SISTEMA A PROGETTO TURBOGAS + POST COMBUSTORE					
Emissioni	Volume fumi secchi	inquinanti	Limite	Tempo di funzionamento	Flusso di inquinante orario
	[Nmc/h]	[mg/Nmc]	[mg/Nmc]	h/anno	[kg/anno]
TOTALE	324.600	CO	16,50	8.400	44.990
		SO _x	-		-
		NO _x	33,50		91.342

Dai calcoli soprariportati si evidenzia la necessità di inserire un sistema di riduzione della CO (Catalizzatore ossidante) dimensionato per ridurre al 50% il contenuto di CO previsto dal sistema di combustione (Tabella 2.4), mentre la stessa tabella evidenzia che il valore di NO_x previsto sono tali da rispettare il limite di concentrazione considerato pari a 33,5 mg/Nm³.

PUNTO 11

Lotto	Stato di fatto	Superficie progetto discarica (m ²)	Superficie piantumabile (m ²)	Volume occupato / disponibile (m ³)	Stima massa rifiuti presenti (t)	Stato di progetto	Intervento previsto	Tempi di realizzazione
Discarica 1	Discarica in gestione post-operativa	10.000	14.000	-	-	Discarica in gestione post-operativa	Ricomposizione a verde con specie arbustive	Giugno 2018
Discarica 2 - Settore 1	Discarica Fanghi (CER 03 03 05)	30.600	14.000	96.240 (occupato)	144.360	Gestione operativa presidi ambientali senza conferimenti di rifiuti	Redazione studio di fattibilità per riutilizzo e/o ricollocamento fuori sito dei rifiuti presenti secondo le migliori tecnologie disponibili economicamente compatibili con l'intervento Successiva ricomposizione ambientale mediante piantumazione di specie arbustive autoctone	Giugno 2019 (studio fattibilità)
Discarica 2 - Settore 2			10.000	65.461 (occupato)	98.191,5			
Discarica 2 - Settore 3			7.300	68.880 (occupato)	103.320			
Discarica 3 - Settore 1	Discarica Fanghi (CER 03 03 05)	16.200	8.500	21.126 (occupato) 33.474 (disponibile)	31.689	Gestione operativa presidi ambientali senza conferimenti di rifiuti	Redazione studio di fattibilità per riutilizzo e/o ricollocamento fuori sito dei rifiuti presenti secondo le migliori tecnologie disponibili economicamente compatibili con l'intervento Successiva ricomposizione ambientale mediante piantumazione di specie arbustive autoctone	Giugno 2019 (studio fattibilità)
Discarica 3 - Settore 2	Discarica ceneri (CER 19 01 14)		7.500	30.841 (occupato) 19.859 (disponibile)	46.262			
Area Discarica 4 (mai realizzata)	Area Verde	-	18.000	-	-	Area Boscata	Rimboschimento mediante piantumazione di specie arbustive ed arboree autoctone	Giugno 2018