

**Allegato 8 – Considerazioni circa le possibili situazioni di indisponibilità del gas naturale - confronto delle emissioni in atmosfera negli scenari di normale attività dello stabilimento e di emergenza con alimentazione delle GVA1 e GVA2 a gasolio**

Finalità del presente allegato è fornire indicazioni per un confronto in merito alle emissioni in atmosfera rilasciate dagli impianti per la produzione di energia elettrica e calore operanti presso la Centrale di cogenerazione a servizio dello Stabilimento Ferrero e della rete di teleriscaldamento della Città di Alba con riferimento allo scenario di normale attività e ad un possibile scenario di emergenza per l'indisponibilità del gas naturale con conseguente utilizzo delle caldaie GVA1 e GVA2 alimentate a gasolio.

Come descritto nella Lista di controllo del quale il presente elaborato costituisce allegato, gli interventi in progetto hanno quale obiettivo la possibilità, qualora si presentasse una situazione di una ridotta/assente disponibilità di gas naturale, di:

- non determinare il completo arresto delle attività produttive dello Stabilimento e mantenere la temperatura necessaria a preservare gli impianti e consentirne la piena ripresa produttiva al cessare delle condizioni di emergenza,
- garantire la fornitura dell'acqua calda alla rete di teleriscaldamento della Città di Alba, indispensabile per servire le utenze rappresentate in massima parte da edifici a destinazione abitativa.

La soluzione progettuale individuata prevede la modifica dei generatori di vapore ausiliari GVA1 e GVA2, in modo che possano utilizzare anche gasolio quale combustibile in caso di ridotta/assente disponibilità di gas naturale.

Sotto il profilo delle emissioni in atmosfera, nella tabella seguente sono ripresi i livelli di concentrazione limite degli inquinanti consentiti negli effluenti delle caldaie GVA1 e GVA2 operanti presso la Centrale di cogenerazione nell'assetto attuale che prevede l'utilizzo esclusivo del gas naturale quale combustibile, come stabiliti dal provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale vigente. Sono altresì indicati i valori massimi di concentrazione garantiti come da progetto nel caso di alimentazione a gasolio.

Tabella 1

**Livelli di concentrazione garantiti ai camini dei Generatori di Vapore Ausiliari GVA1 e GVA2 negli assetti attuale e di progetto) a seguito delle modifiche/miglioramenti ai bruciatori "Dual fuel - Pillard LoNOxFlam"**

Generatori di Vapore Ausiliari - GVA1 (punto di emissione E2) e GVA2 (punto di emissione E3)				
Assetto ante operam (attuale) – Concentrazioni come da AIA vigente (riferite a fumi anidri con tenore O <sub>2</sub> = 3%)				
Combustibile	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Polveri [mg/Nm <sup>3</sup> ]
Gas naturale	85 (media giornaliera) 70 (media annua)	15 (media annua)	-1	-1
Assetto post operam (di progetto) – Concentrazioni garantite (riferite a fumi anidri con tenore O <sub>2</sub> = 3%)				
Combustibile	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	CO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	SOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Polveri [mg/Nm <sup>3</sup> ]
Gas naturale	70 (media giornaliera) 60 (media annua)	15 (media annua)	-1	-1
Gasolio (emergenza)	210 (media giornaliera) 150 (media annua)	100 (media giornaliera) 20 (media annua)	150 (media giornaliera)	22 (media giornaliera) 20 (media annua)

In caso di emergenza, al ridursi della disponibilità di gas naturale, è prevista una gestione della Centrale che progressivamente procederà a:

- ridurre la potenza dei turbogas TG1 e TG2, con conseguente minore produzione di energia elettrica che per le esigenze dello Stabilimento Ferrero dovrà essere quindi acquisita dalla rete;

1 Concentrazioni per le quali il D.Lgs.152/06 e s.m.i. prevede valori limite considerati rispettati in caso di utilizzo di gas naturale.

- fermare i turbogas TG1 e TG2, producendo il vapore necessario allo Stabilimento ed il calore per la rete di teleriscaldamento mediante le sole caldaie GVA1 e GVA2 alimentate a gas naturale;
- produrre il vapore necessario allo Stabilimento per la quota richiesta dalle linee produttive che non richiedono calore a scambio diretto<sup>2</sup>, per il mantenimento della temperatura necessaria a preservare gli impianti, ed il calore per la rete di teleriscaldamento mediante le caldaie GVA1 e GV2 alimentate con gasolio.

L'utilizzo del gasolio è previsto solo in caso di indisponibilità del gas naturale. qualora si presentasse una situazione di una ridotta/assente disponibilità di gas naturale. Le previsioni circa il verificarsi delle descritte condizioni di emergenza e la loro durata risulta in tal senso aleatoria.

Ciò premesso, volendo elaborare un possibile bilancio delle emissioni rilasciate in atmosfera ponendo a confronto gli scenari di normale attività della Centrale e di emergenza con alimentazione a gasolio delle GVA1 e GVA2, sono state assunte alcune ipotesi, comunque cautelative<sup>3</sup>, di seguito descritte:

- situazione di indisponibilità totale di gas naturale per una durata di due mesi a cavallo della fine anno (dicembre e gennaio), in corrispondenza del periodo dove è tipicamente maggiore il fabbisogno termico complessivo (Stabilimento + Rete di teleriscaldamento),
- produzione termica richiesta alle caldaie GVA1 e GVA2 pari a tutto il calore generato nelle condizioni di normale funzionamento della Centrale da TG1, GVR1, TG2, GVR2, GVA1 e GVA2, non considerando la riduzione di produzione (e quindi di fabbisogno termico) dello Stabilimento derivante dalla fermata degli impianti a calore diretto (tostini, forni, ecc.) nei quali il gas naturale non è sostituibile<sup>4</sup>,
- emissioni da GVA1 e GVA2 calcolata considerando il dato di concentrazione pari al valore garantito, non considerando che la concentrazione degli inquinanti al camino è in realtà necessariamente inferiore al valore limite: si veda in tal senso la situazione attuale delle GVA1 e GVA2 per la quale i valori reali di concentrazione media annua risultano con un certo margine inferiori ai livelli ammessi dal provvedimento di autorizzazione vigente; pur essendo prevedibile una situazione simile anche nel caso di utilizzo del gasolio, ai fini del presente bilancio sono state considerate le concentrazioni reali pari a quelle garantite.

La valutazione è stata condotta considerando i dati di fabbisogno/produzione termica ed i valori di emissione effettivamente registrati negli ultimi due anni (2021 e 2022).

Ai fini del calcolo delle emissioni generate dalla GVA1 e GVA2, sono stati assunti i seguenti dati:

- potenza complessiva del combustibile in ingresso di ciascuna caldaia:  $58 \text{ MW}_{\text{fuel}}$ ,
- energia termica resa a pieno carico, determinata considerando rendimento pari al 92%,
- p.c.i. del gasolio pari a  $11,86 \text{ kWh/kg}_{\text{gasolio}}$ ,
- portata fumi anidri, tenore di  $\text{O}_2=3\%$ , pari a  $12 \text{ Nm}^3/\text{kg}_{\text{gasolio}}$  (cfr Tabella 1, DPR 416/2001),
- concentrazioni  $\text{NO}_x$  fumi GVA1 e GVA2 quando alimentate a gasolio:  $150 \text{ mg/Nm}^3$  riferiti a fumi anidri, tenore  $\text{O}_2=3\%$ , inteso come valore medio sui 4 mesi di utilizzo ipotizzato,
- energia termica richiesta alle GVA1 e GVA2 nei mesi di utilizzo ipotizzato del gasolio, pari a quella richiesta dallo Stabilimento Ferrero e dalla rete di teleriscaldamento della Città di Alba nei corrispondenti mesi in condizioni di normale disponibilità del gas naturale e in tali

2 Presso lo Stabilimento Ferrero il gas naturale è utilizzato nei processi produttivi dolciari anche per il riscaldamento diretto, ad esempio per la tostatura del cacao e delle nocciole, nonché per la cottura dei prodotti da forno. Per questi utilizzi il gas naturale non può essere sostituito e nel caso di indisponibilità, tali processi saranno conseguentemente arrestati.

3 In questo caso si intendono cautelative le ipotesi che portano, in una situazione di incertezza, ad una sovrastima delle emissioni associate alla condizione di emergenza con utilizzo del combustibile. Il conseguente bilancio risulta pertanto calcolato con criteri di prudenza e con emissioni generate in situazione di emergenza, realisticamente inferiori a quelle indicate.

4 Nei periodi di indisponibilità dal gas naturale si arresterebbero necessariamente il TG1 e il TG2, e conseguentemente la produzione di energia elettrica della Centrale; sarà quindi acquisita dall'energia elettrica al funzionamento degli impianti dello Stabilimento e dei sistemi di pompaggio della rete di teleriscaldamento sarà acquisita dalla rete elettrica nazionale.

condizioni generata dagli impianti relativi al Gruppo 1 (TG1+GVR1+GVA1+GVA2) e Gruppo 2 (TG2+GVR2),

- nei restanti mesi dell'anno, non sono introdotte variazioni rispetto ai fabbisogni e produzioni registrate dal Sistema di Monitoraggio Emissioni della Centrale di Cogenerazione; quest'ultima considerazione risulta cautelativa poiché nello scenario di progetto contestualmente alla modifica delle caldaie per l'alimentazione bi-fuel saranno condotti interventi che permetteranno la riduzione dei valori di emissione garantiti con l'utilizzo del gas naturale (si veda in proposito la Tabella 1, dalla quale risulta una riduzione delle concentrazioni di NOx da 85 a 70 mg/Nm<sup>3</sup> quale valore medio giornaliero e da 70 a 60 mg/Nm<sup>3</sup> quale valore medio annuo).

Tabella 2

**Produzione termica ed emissioni (NOx) in atmosfera negli anni 2021 e 2022****Scenario di normale funzionamento (tutti gli impianti alimentati a gas naturale)**

anno	mese	PRODUZIONE TERMICA				EMISSIONI IN ATMOSFERA				
		Gruppo 1 (TG1/GVR, GVA1, GVA2)		Gruppo 2 (TG2/GVR2)	Gruppo 1 e 2 Totale MWh	Gruppo 1 (TG1/GVR, GVA1, GVA2)			Gruppo 2 (TG2/GVR2)	Gruppo 1 e 2 Totale kg NOx
		Vapore a Ferrero MWh	Acqua calda TLR MWh	Vapore a Ferrero MWh		TG1/GVR1 kg NOx	GVA1 kg NOx	GVA2 kg NOx	TG2/GVR2 kg NOx	
2021	gen	21 245	20 608	7 883	49 736	4 208.7	539.3	816.6	349.9	5 914
	feb	19 312	14 242	3 801	37 355	3 073.2	466.5	770.8	235.5	4 546
	mar	24 494	11 850	-	36 344	3 428.8	536.2	771.7	2.2	4 739
	apr	20 224	7 310	-	27 534	3 514.1	476.8	869.0	1.1	4 861
	mag	20 928	1 087	-	22 015	2 804.1	-	981.4	1.3	3 787
	giu	17 969	-	1 244	19 213	2 293.5	21.8	728.9	53.4	3 098
	lug	15 401	-	2 292	17 693	2 349.4	165.5	595.8	92.7	3 203
	ago	20 671	-	423	21 094	4 364.9	337.0	522.7	9.5	5 234
	set	22 878	-	85	22 963	4 622.2	228.7	421.7	17.3	5 290
	ott	25 079	2 696	170	27 945	4 037.3	561.8	658.6	13.5	5 271
	nov	26 309	8 684	310	35 303	4 205.8	975.6	600.6	4.1	5 786
	dic	19 889	12 733	7 232	39 854	5 339.2	716.5	434.2	354.3	6 844
2022	gen	23 552	12 939	5 311	41 802	6 038.2	623.1	434.0	291.3	7 387
	feb	18 300	13 719	7 149	39 168	5 405.4	694.5	428.4	344.5	6 873
	mar	21 697	4 812	3 916	30 425	6 374.2	586.1	534.2	182.3	7 677
	apr	20 133	1 571	-	21 704	6 033.0	490.6	233.3	4.3	6 761
	mag	22 132	6	286	22 424	6 036.1	594.6	10.9	30.1	6 672
	giu	19 023	-	275	19 298	5 502.9	506.0	-	25.8	6 035
	lug	14 660	-	2 977	17 637	1 915.4	493.5	3.8	218.2	2 631
	ago	22 061	-	-	22 061	4 287.8	528.8	30.7	15.7	4 863
	set	22 065	-	-	22 065	5 045.7	560.8	182.2	4.8	5 794
	ott	24 017	-	-	24 017	4 380.1	570.7	304.3	4.7	5 260
	nov	25 775	9 053	-	34 828	7 317.9	785.6	582.1	2.2	8 688
	dic	22 061	15 795	3 291	41 147	7 220.6	377.4	397.8	443.1	8 439
Anno medio (2021 2022)		254 938	68 553	23 323	346 814	54 899	5 919	5 657	1 351	67 826

Nella tabella 2 sopra riportata, relativa allo scenario di normale funzionamento (con tutti gli impianti alimentati a gas naturale) sono indicati:

- i valori di produzione termica mensili generati dai Gruppi 1 e 2 negli anni 2021 per le necessità dello Stabilimento dolciario e della rete di teleriscaldamento della Città di Alba,
- le emissioni rilasciate in atmosfera registrati dal Sistema di Monitoraggio Emissioni dagli impianti relativi ai Gruppi 1 e 2.

Tabella 3

**Produzione termica ed emissioni (NOx) in atmosfera negli anni 2021 e 2022****Scenario simulazione situazione di emergenza indisponibilità di gas naturale nei mesi di dicembre e gennaio di ciascun anno**

**Ipotesi di mantenimento della produzione termica, nei mesi di dicembre e gennaio generata dalle sole caldaie GVA1 e GVA2 con alimentazione a gasolio (invariati gli altri mesi)**

anno	mese	PRODUZIONE TERMICA				EMISSIONI IN ATMOSFERA				
		Gruppo 1 (TG1/GVR, GVA1, GVA2)		Gruppo 2 (TG2/GVR2)	Gruppo 1 e 2  Totale MWh	Gruppo 1 (TG1/GVR, GVA1, GVA2)			Gruppo 2 (TG2/GVR2)	Gruppo 1 e 2  Totale kg NOx
		Vapore a Ferrero MWh	Acqua calda TLR MWh	Vapore a Ferrero MWh		TG1/GVR1 kg NOx	GVA1 kg NOx	GVA2 kg NOx	TG2/GVR2 kg NOx	
2021	gen	29 128	20 608		49 736	-	4 102.4	4 102.4	-	8 205
	feb	19 312	14 242	3 801	37 355	3 073.2	466.5	770.8	235.5	4 546
	mar	24 494	11 850	-	36 344	3 428.8	536.2	771.7	2.2	4 739
	apr	20 224	7 310	-	27 534	3 514.1	476.8	869.0	1.1	4 861
	mag	20 928	1 087	-	22 015	2 804.1	-	981.4	1.3	3 787
	giu	17 969	-	1 244	19 213	2 293.5	21.8	728.9	53.4	3 098
	lug	15 401	-	2 292	17 693	2 349.4	165.5	595.8	92.7	3 203
	ago	20 671	-	423	21 094	4 364.9	337.0	522.7	9.5	5 234
	set	22 878	-	85	22 963	4 622.2	228.7	421.7	17.3	5 290
	ott	25 079	2 696	170	27 945	4 037.3	561.8	658.6	13.5	5 271
	nov	26 309	8 684	310	35 303	4 205.8	975.6	600.6	4.1	5 786
dic	27 121	12 733		39 854	-	3 287.3	3 287.3	-	6 575	
2022	gen	28 863	12 939		41 802	-	3 448.0	3 448.0	-	6 896
	feb	18 300	13 719	7 149	39 168	5 405.4	694.5	428.4	344.5	6 873
	mar	21 697	4 812	3 916	30 425	6 374.2	586.1	534.2	182.3	7 677
	apr	20 133	1 571	-	21 704	6 033.0	490.6	233.3	4.3	6 761
	mag	22 132	6	286	22 424	6 036.1	594.6	10.9	30.1	6 672
	giu	19 023	-	275	19 298	5 502.9	506.0	-	25.8	6 035
	lug	14 660	-	2 977	17 637	1 915.4	493.5	3.8	218.2	2 631
	ago	22 061	-	-	22 061	4 287.8	528.8	30.7	15.7	4 863
	set	22 065	-	-	22 065	5 045.7	560.8	182.2	4.8	5 794
	ott	24 017	-	-	24 017	4 380.1	570.7	304.3	4.7	5 260
	nov	25 775	9 053	-	34 828	7 317.9	785.6	582.1	2.2	8 688
	dic	25 352	15 795		41 147	-	3 394.0	3 394.0	-	6 788
Anno medio (2021 2022)		266 796	68 553	11465	<b>346 814</b>	43 496	11 906	11 731	632	<b>67 765</b>

Nella tabella 3 sopra riportata, relativa allo scenario di “emergenza” ipotizzato, nel quale non è disponibile il gas naturale nei due mesi di maggiore fabbisogno termico, sono indicati:

- nei mesi di gennaio e dicembre per i quali si è ipotizzato l'indisponibilità del gas naturale, l'equivalente produzione termica registrata negli anni “normali”, è garantita dalle sole GVA1 e GVA2 alimentate a gasolio; in tali mesi gli altri impianti non sono attivi,
- le emissioni rilasciate in atmosfera nei mesi di dicembre e gennaio sono riferite alle sole GVA1 e GVA2 alimentate a gasolio, considerando la concentrazione garantita quale valore medio su base annua indicata dalle BAT-AEL per le caldaie alimentate a gasolio; in tali mesi gli altri impianti non danno luogo ad emissioni;
- nei restanti mesi dell'anno, non sono introdotte variazioni rispetto ai valori emissivi relativi agli anni di normale funzionamento della Centrale di Cogenerazione.

Come si può osservare dal confronto delle tabelle, anche con le ipotesi cautelative adottate, risulta una riduzione delle emissioni rilasciate con riferimento allo scenario di “emergenza”.