
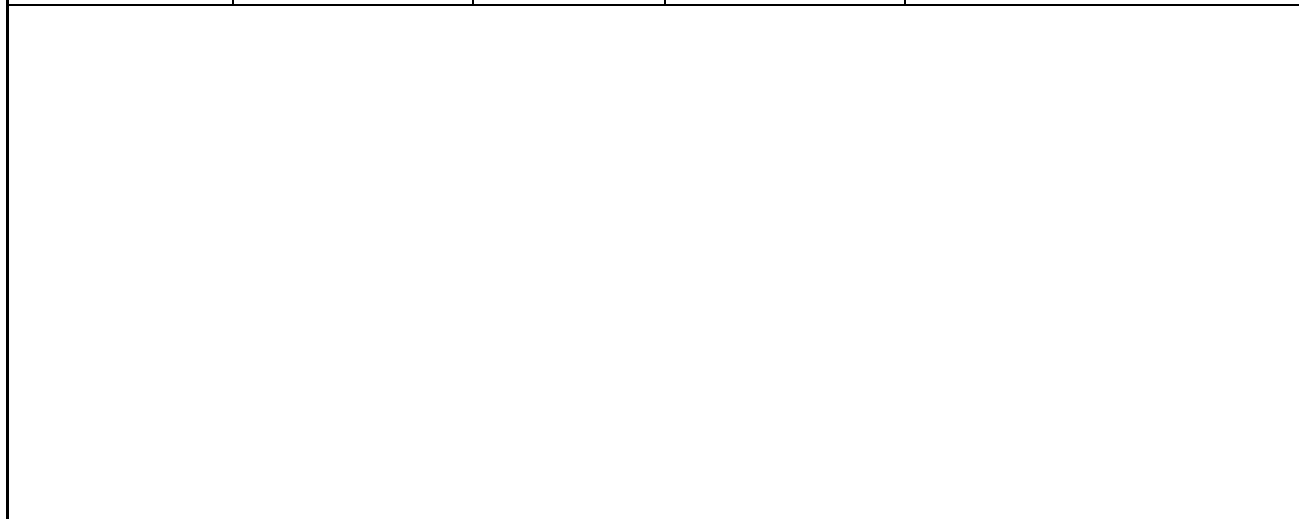


Società di Ingegneria: 	Progetto: CCGT 400 MWe nel Porto Industriale di Trieste Contratto no. : Lavoro no. :				Cliente: 	
	Rev.:	00				
Documento no.: 08110-HSE-R-0-201	Foglio: 1 di 5		Data: 28/05/2009	Classificazione: per istruttoria	Documento Cliente no.:	



DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)
ALLEGATO A.25-2 – Schema a blocchi – Bilancio di massa e di energia



00	28/05/09	Emissione per istruttoria	Giarda	Giunto	Pastorelli
REV	DATA	TITOLO DELLA REVISIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) – ALLEGATO A.25-2										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-201	2	di	5	00						

INDICE

1	CONTENUTI DELLA RELAZIONE	3
	1.1 Aspetti metodologici	3
2	BILANCIO DI MASSA E DI ENERGIA.....	4
	2.1 Ipotesi di riferimento per il calcolo	4
	2.2 Calcolo del bilancio di massa e di energia	4

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) – ALLEGATO A.25-2									
Documento no.:	Foglio				Rev.:				Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-201	3	di	5	00					

1 CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente breve relazione sui bilanci di massa e di energia costituisce l'**Allegato A.25-2** della documentazione predisposta nell'ambito della domanda di AIA per la centrale a ciclo combinato da 400 MWe nel porto industriale di Trieste e intende completare e soprattutto quantificare lo schema a blocchi riportato graficamente nell'**Allegato A.25-1**.

1.1 Aspetti metodologici

La relazione è stata redatta in accordo con le linee guida alla compilazione della domanda di AIA predisposte dal MATTM nel febbraio 2006.

Nello specifico “negli schemi a blocchi (o diagrammi di flussi) dell’impianto devono essere rappresentate tutte le attività d’impianto e le fasi che le compongono; per ogni blocco devono essere riportati, con relative portate, temperature e composizioni, tutti i flussi in entrata ed in uscita:

- flussi di processo,
- ausiliari (additivi, catalizzatori etc.)
- utilities (combustibili, fluidi termovettori etc.)
- emissioni in aria,
- scarichi idrici,
- rifiuti prodotti.

I valori di portata, temperatura e composizione devono essere riferiti alla capacità produttiva; deve essere inoltre indicato se le informazioni riportate sono misurate (M), calcolate (C) o stimate (S), con indicazione delle fonti e delle metodologie di calcolo o stima.”

Inoltre risulta necessario “evidenziare negli schemi a blocchi le attività di tipo IPPC in modo da renderle facilmente distinguibili da quelle non IPPC e le attività tecnicamente connesse.

Il complesso della suddivisione in fasi delle attività e della loro rappresentazione grafica tramite schemi a blocchi quantificati consentirà la costruzione di un “modello concettuale” dell’impianto che consenta di porre in relazione cause (di consumi ed emissioni) e loro effetti, al fine della minimizzazione dell’impatto ambientale complessivo.”

Con la finalità di soddisfare nel modo più completo possibile i requisiti messi in evidenza nei passi citati delle linee guida si è ritenuto opportuno realizzare (attraverso l'**Allegato A.25-1**) uno schema a blocchi quanto più possibile dettagliato caratterizzato non solo da fasi ambientalmente rilevanti, ma anche da fasi che, pur non essendo ambientalmente rilevanti, aiutano a definire il “modello concettuale” dell’impianto in quanto fanno da “ponte” tra due o più fasi ambientalmente rilevanti (si pensi ad es. alla Fase 11 “Sistema tenute” e altre ancora).

Lo schema a blocchi lega idealmente buona parte delle informazioni raccolte nella **Scheda A** e soprattutto nella **Scheda B** della documentazione tecnica predisposta ai fini della domanda di AIA e ne richiama le fondamentali sigle identificative definiti, *inter alia*, negli **Allegati B.19, B.20, B.21 e B.22**.

Dal momento che lo schema a blocchi riportato graficamente nell'**Allegato A.25-1** risulta già piuttosto ricco di informazioni, si è ritenuto opportuno “quantificarlo”, cioè documentare i flussi quantitativi di massa e di energia, in un allegato a parte: il presente documento.

In relazione alla tipologia di impianto (centrale termoelettrica), il bilancio di energia è assolutamente completo, mentre il bilancio di massa si limita alle principali voci (combustibile primario, aria comburente, fumi, acque primarie e acque reflue) che da sole costituiscono più del 99,999% del bilancio di massa complessivo (restano esclusi i reagenti chimici e le materie prime ausiliarie utilizzate e i rifiuti prodotti).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) – ALLEGATO A.25-2										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-201	4	di	5	00						

2 BILANCIO DI MASSA E DI ENERGIA

Nel presente capitolo si riporta il bilancio di massa e di energia elaborato per la centrale a ciclo combinato da 400 MWe nel porto industriale di Trieste.

2.1 Ipotesi di riferimento per il calcolo

In relazione alla tipologia di impianto (centrale termoelettrica), il bilancio di massa e di energia è stato calcolato con riferimento a una situazione di produzione elettrica a pieno carico in condizioni medie annue caratterizzate dalle seguenti variabili meteorologiche:

- temperatura atmosferica media: +15,0°C;
- pressione atmosferica media: 1.016,5 hPa;
- umidità relativa media: 64%;
- temperatura acqua di mare: +16,0°C;
- temperatura acqua ingresso condensatore: +12,0°C.

La differenza di temperatura tra acqua di mare e ingresso condensatore di -4,0°C si deve al preventivo utilizzo della stessa come “fluido caldo” per il processo di rigassificazione del GNL nei sistemi a ruscellamento d’acqua di mare previsti nel prospiciente terminale GNL.

Quest’insieme di dati, unitamente ad altri elementi del bilancio di massa compiutamente definiti nel § 2.2, determina una pressione nel condensatore di 0,028 mbar e un’efficienza netta del 58,53% (*heat rate* di 6.151 kJ/kWh).

Il bilancio è espresso in termini orari; per una proiezione annuale è necessario considerare un funzionamento a regime di circa 6.000 h/anno. Nel caso delle acque è stata considerata la variabilità oraria nei prelievi e negli scarichi.

2.2 Calcolo del bilancio di massa e di energia

In **Tab. 2.1** si riporta il bilancio di massa e di energia riferito alle ipotesi riassunte nel § 2.1 e alle limitazioni illustrate nel § 1.1.

Sulla base del bilancio di energia è possibile desumere una perdita di energia complessiva (al netto degli autoconsumi elettrici e delle esigenze di raffreddamento del ciclo chiuso) di 299,8 kW, così ripartiti:

- rilascio termico in atmosfera con i fumi: 56,4 kW;
- rilascio termico nelle acque: 230,0 kW;
- rilascio termico parassita: 13,4 kW.

Il bilancio di massa si completa, su base annua, con circa 25.000 m³ di acque meteoriche (circa 1.000 mm di pioggia distribuiti su una superficie scolante di circa 25.000 m², si è ipotizzato cautelativamente un coefficiente di deflusso unitario), di cui (vedi anche **Tabella B.9.2**):

- acque di prima pioggia: 4.500 m³ (5 mm/evento, 60 eventi/anno, circa 15.000 m² di superfici potenzialmente contaminate);
- acque di seconda pioggia: 10.500 m³ (700 mm/anno residui, circa 15.000 m² di superfici potenzialmente contaminate);
- acque da superfici non contaminate: 10.000 m³ (1.000 mm/anno, circa 10.000 m² di superfici non contaminate).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) – ALLEGATO A.25-2

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-201	5 di 5	00	

Tab. 2.1 – Bilancio di massa e di energia (su base oraria media annua).

Sigla	Definizione	Massa/ Composizione	Energia/ Potenza	Temperatura	Annotazioni
COMBUSTIBILI ED ENERGIA (C)					
	Gas naturale a TG	54.250 kg/h	-739,8 MW		condizione media annua (T _{atm} =15°C) per 6.000 h/anno
	Aria comburente a TG	2.465.750 kg/h		15°C	
	Fumi “caldi”	2.520.000 kg/h		584°C	
E1	Fumi “freddi”	2.520.000 kg/h (NO _x max 65 kg/h; CO max 65 kg/h)	+56,4 MW	97°C	
	Energia elettrica da generatore TG		+290,5 MW		
	Energia elettrica da generatore TV		+149,5 MW		
	Energia elettrica consumata totale		-7,0 MW		
	Energia elettrica netta totale		+433,0 MW		
ACQUA E VAPORE [acqua di mare (C), acqua di rete (S)]					
A1	Acqua di mare “fredda”	28.000 m ³ /h		12,0°C	condizione media annua (T _{mare} =16°C) per 6.000 h/anno; tiene conto di -4°C in terminale GNL
	Acqua di mare a condensatore	26.500 m ³ /h		12,0°C	
	Acqua di mare a ciclo chiuso	1.500 m ³ /h		12,0°C	
	Acqua di mare da condensatore	26.500 m ³ /h	+230,0 MW	19,7°C	
	Acqua di mare da ciclo chiuso	1.500 m ³ /h	+8,5 MW	17,0°C	
S1	Acqua di mare “calda”	28.000 m ³ /h	+238,5 MW	19,6°C	
A2	Acqua di rete (uso industriale)	5 m ³ /h			condizione media annua
		20 m ³ /h			consumo di punta
S2	Acque reflue industriali	5 m ³ /h			condizione media annua
		32 m ³ /h			scarico di punta
A3	Acqua di rete (uso sanitario)	0,4 m ³ /h			condizione media annua
		1,0 m ³ /h			consumo di punta
S3	Acque reflue domestiche	0,4 m ³ /h			condizione media annua
		0,8 m ³ /h			scarico di punta