



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management
Unità di Business Porto Corsini
48100 Porto Corsini (RA), via Baiona, 253
Tel. 0544/223111 Fax 0544/223189

CENTRALE A CICLO COMBINATO DI PORTO CORSINI
DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

allegato D.6

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE
DEGLI EFFETTI EMISSIONI IN ARIA

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione che avviene nei turbogas e sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NOx), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO2)

Le emissioni vengono convogliate in atmosfera attraverso due camini (uno per ogni gruppo di produzione) alti ognuno 90 m.

L'impianto è dotato di un sistema di controllo in continuo delle emissioni per la rilevazione delle concentrazioni degli ossidi di azoto e monossido di carbonio emessi; vengono inoltre misurati in continuo ossigeno, temperatura e pressione; i dati di potenza elettrica e portata del Metano sono invece rilevati dalle apparecchiature di controllo della produzione.

Il sistema di monitoraggio permette sia di controllare la regolarità del funzionamento, attraverso funzioni di autocontrollo ed allarmi, sia l'andamento dei valori medi di emissione in relazione ai valori limite da rispettare. I dati rilevati dalle due postazioni collocate sotto i camini confluiscono al centro di raccolta ed elaborazione dati (CED), posto all'interno della Sala Controllo dell'impianto, che provvede anche alle elaborazioni statistiche ed alla supervisione dell'intera rete di rilevamento qualità dell'aria.

La tabella riporta i valori di emissione di SO₂ e polveri in tonnellate registrati nell'anno 2000 (quando l'impianto era alimentato ad olio combustibile) ed i valori del 2003, 2004 e 2005, ossia dopo il passaggio all'alimentazione a gas naturale e l'adozione del processo a ciclo combinato.

Emissione in tonnellate di SO ₂ e Polveri totali				
Anno	2000	2003	2004	2005
SO ₂	9.300	0	0	0
Polveri totali	485	1,50*	1,46*	1,17*

(*) I valori sono ricavati moltiplicando le concentrazioni medie di polveri totali, ottenute dalla campagna di misura svolta dal CESI nel 2004, per le quantità di gas emessi relativi al metano bruciato nel periodo considerato.

Come si vede dalla tabella, con il passaggio alla combustione del gas naturale si è avuta una riduzione a valori nulli di SO₂ ed a valori ridottissimi di polveri.

Riguardo alle polveri, ed in modo particolare le PM10, è stata eseguita una campagna di misure da un laboratorio certificato della società CESI e dal CNR. I risultati del CESI sono stati presentati pubblicamente il 26/04/04 a Ravenna durante un incontro dedicato alle emissioni in atmosfera nell'area ravennate.

Il valori medi ottenuti dal CNR sono rispettivamente di circa 60 µg/Nm³ per le polveri PM10 e di 80 µg/Nm³ per le polveri totali. Tali risultati hanno evidenziato che la quantità di polveri, presenti nelle emissioni, risulta essere dello stesso livello di concentrazione riscontrato in moltissimi centri urbani del Paese nelle atmosfere ambientali. Considerando che i valori descritti sono stati misurati al camino e che la dispersione in atmosfera provoca una diluizione dei fumi stessi di un fattore medio di circa 1000, le concentrazioni ambientali che possono essere riscontrate in seguito alle attività di questo tipo di centrale risultano del tutto trascurabili.

Emissioni di CO₂

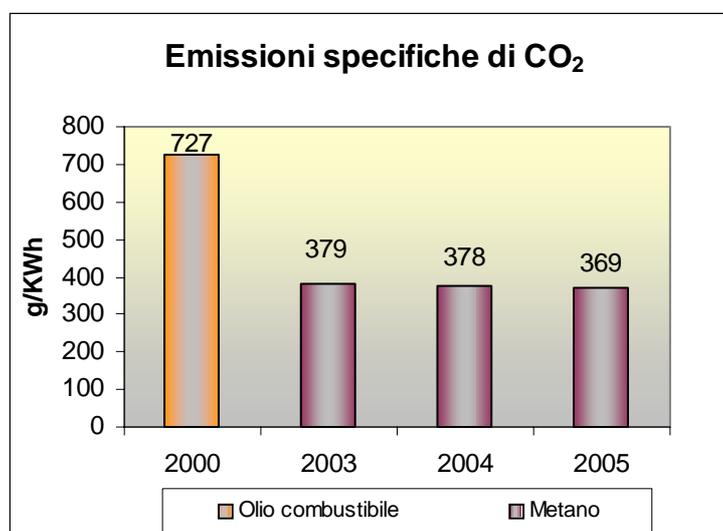
La recente normativa sulle emissioni dei gas ad effetto serra nella Comunità europea, ha interessato naturalmente anche il settore della produzione della energia elettrica, nell'ambito del quale, ogni centrale ha dovuto provvedere ad ottenere l'autorizzazione alle emissioni di gas serra per quanto di sua competenza. Per la UB di Porto Corsini, la quota di emissione attualmente autorizzata è pari a 1.806.519 t di CO₂ per l'anno 2005 e di 1.532.661 per il 2006; i riferimenti della autorizzazione

ottenuta risultano essere i seguenti: DEC/RAS/074/2006 del 16/02/2006 autorizz. n. 551. Essendo la quota autorizzata superiore a quanto effettivamente emesso (vedi tab sotto), la differenza andrà a costituire un "credito" di emissione ai sensi della normativa sull'Emission Trading.

EMISSIONI CO ₂				
Periodo	Energia elettrica prodotta netta	Totale dei consumi di combustibile	CO ₂ prodotta	
	kWh		t (tonnellate)	g/kWh
2000	1.267.416.107	292.343 ton (Olio comb.)	920.000	727
2003	4.290.192.000	860.953 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.626.340	379
2004	4.177.000.000	834.845 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.577.080	378
2005	3.377.270.259	672.289 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.247.184	369

(nell'anno 2000 l'impianto era alimentato ad olio combustibile)

La quantità di CO₂ emessa annualmente in tonnellate risulta aumentata in valore assoluto rispetto all'anno 2000 ma, come è mostrato nel grafico, è al contrario diminuita se rapportata alla produzione effettuata negli anni 2003/04/05. A complemento dei dati e per un maggiore approfondimento si rimanda alla descrizione riportata nella "Dichiarazione Ambientale anno 2005".

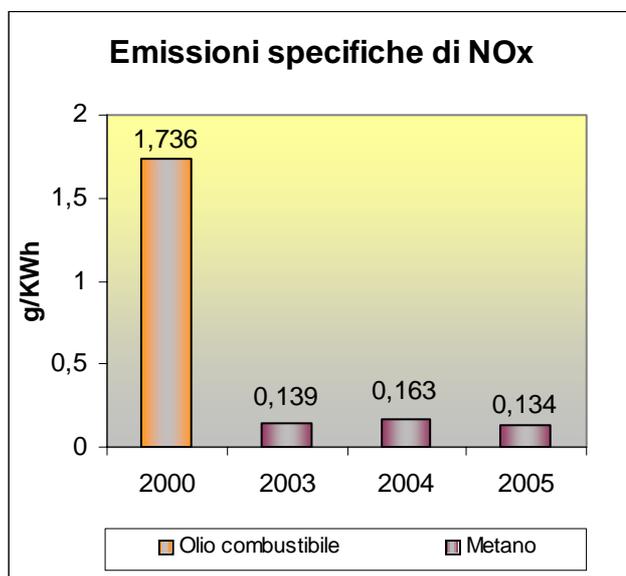


Emissioni di NO_x

La tabella riporta i valori di emissione di NO_x in t registrati nell'anno 2000 (quando l'impianto era alimentato ad olio combustibile) ed i valori del 2003, 2004 e nel 2005, ossia dopo il passaggio all'alimentazione a gas naturale e l'adozione del processo a ciclo combinato.

Emissione in Tonnellate				
	2000	2003	2004	2005
NO _x	2.200	597	682	454

Come si vede dalla tabella, con il passaggio alla combustione del gas naturale si è avuta una riduzione della quantità totale di emissioni degli NOx del 70% circa. Nel grafico sono riportate le emissioni specifiche.



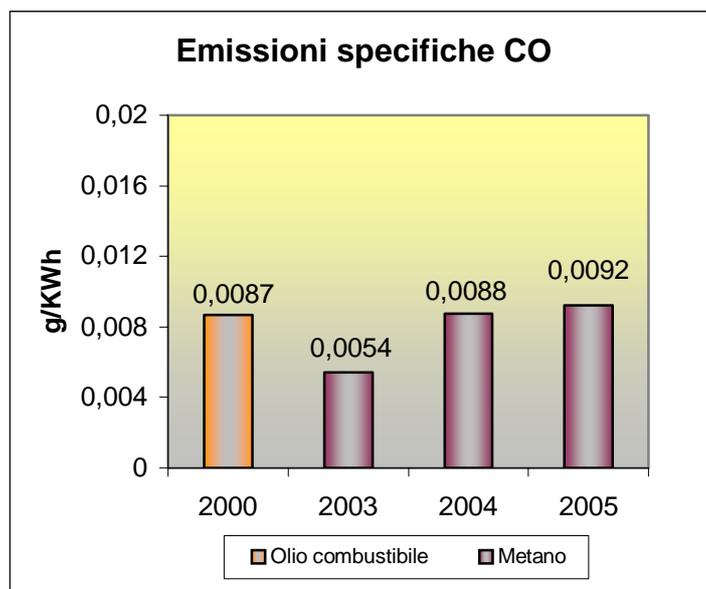
Emissioni di CO (monossido di carbonio)

I valori di emissione in massa sono riportati nella seguente tabella : Il valore del 2000 è relativo alla configurazione impiantistica ad olio combustibile.

	Emissione in Tonnellate			
	2000	2003	2004	2005
CO	11	23,2	36,6	31,2

Questi dati mostrano, per gli anni 2000, 2003, 2004, e anche per il 2005, un progressivo aumento delle quantità in massa emesse, dovute alla maggiore produzione di energia elettrica, rispetto al 2000, e, successivamente, ad un maggior numero di arresti ed avviamenti richiesti dal GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale), situazioni in cui la combustione non è ottimale e si hanno quindi maggiori concentrazioni di CO.

Nel grafico si riportano le emissioni specifiche di CO, ossia il rapporto tra le emissioni totali e la produzione espresso in g/kWh. Analogamente a quanto visto per le emissioni assolute, le emissioni specifiche presentano un andamento crescente dovuto allo stesso ordine di motivi visto sopra.



Emissioni di altri inquinanti

Nel 2004 è stata effettuata da parte del CESI un ciclo di misure delle emissioni di inquinanti aerodispersi del Turbogas E e G della centrale a ciclo combinato di Porto Corsini, denominata "Centrale Teodora" per la verifica del rispetto dei limiti alle emissioni.

Il piano delle misure ha previsto la determinazione delle concentrazioni dei microinquinanti organici ed inorganici ed era stato già trasmesso e concordato tra Enel Produzione e le Autorità locali.

Durante i periodi di misura i due turbogas sono stati condotti secondo il normale programma di esercizio.

Il piano di caratterizzazione dei microinquinanti organici ed inorganici proposto ha previsto l'effettuazione delle seguenti misure:

- Metalli
- SOV (sostanze organiche volatili)
- IPA (idrocarburi policiclici aromatici)
- Benzene
- Toluene
- Formaldeide e 1,2 diclorobenzene

I risultati della campagna di misura delle emissioni di microinquinanti condotta sui Turbogas E e G della Centrale a ciclo combinato hanno mostrato un completo rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa (DM 12.07.90, DM 25.09.92, "Programma di attuazione delle prescrizioni contenute nel DM DEC/VIA 2742 del 17.04.1997 e integrato con lettera 9555/VIA/A013B del 07.09.1998",) per tutti i composti considerati.

Rilascio di inquinanti in atmosfera da punti di emissione diversi dai camini principali

Il processo produttivo oltre alle emissioni continuative in atmosfera dai camini principali, presenta una serie di punti di emissioni minori, con flussi tipicamente discontinui o occasionali, che per qualità e quantità non presentano alcuna incidenza aggiuntiva sulla qualità dell'aria all'esterno dell'impianto. Complessivamente queste emissioni non costituiscono un aspetto ambientale significativo. Tuttavia talune di queste emissioni con tracce di inquinanti o di vapori (consistenti per lo più in sfiati di aria, vapore, estrattori fumi di saldature, sfiati serbatoi di oli lubrificanti, effluenti da serbatoi di stoccaggio di sostanze liquide durante le fasi di riempimento) possono dar luogo ad alterazioni localizzate e transitorie della salubrità dell'aria negli ambienti di lavoro e, per questa

ragione anche tali emissioni, sono censite e tenute sotto controllo, attraverso le procedure di valutazione del rischio e delle verifiche previste dalla legge 626/94.

Il quadro riepilogativo dei punti più importanti di queste emissioni minori è il seguente:

Caldaia ausiliaria per l'avviamento

La caldaia ha una potenzialità di 6,98 MW termici, è alimentata a gas naturale ed ha un proprio camino di scarico per i fumi. Viene utilizzata per il riscaldamento di alcuni edifici ausiliari e dell'impianto di decompressione a metano solo nella prima fase di avviamento ad impianto completamente fermo; se le unità sono in esercizio il riscaldamento della stazione metano si effettua con vapore spillato dal ciclo produttivo principale. Le emissioni sono della stessa natura di quelle effluenti dai camini principali e quantitativamente incidono in maniera irrisoria sulle emissioni complessive di CO₂ e NOx.

Si stimano circa 1000 ore anno di funzionamento che corrispondono ad una emissione aggiuntiva di NOx di circa 500 kg/anno, ed una emissione di CO₂ di circa 500 t/anno già computate nei quantitativi esposti in precedenza.

Impianti di emergenza: gruppi elettrogeni e motopompe anticendio

Sono installate due motopompe anticendio con motori diesel di potenzialità totale pari a circa 280 kW e due gruppi elettrogeni di potenzialità 1500 kW cadauno.

Il funzionamento in condizioni di reale emergenza di questi impianti è un evento estremamente raro e le emissioni sono limitate a pochi minuti durante le prove mensili di buon funzionamento. Queste emissioni sono considerate a priori poco significative, infatti esse non necessitano di una specifica autorizzazione ai sensi del DPCM 21 luglio 1989.

Emissioni dai serbatoi

Sono installati quattro serbatoi di gasolio per un volume complessivo di 6,27 m³.

Le quantità emesse possono essere stimate con l'utilizzo di un modello proposto da EPA (Environmental, Protection, Agency – USA). I risultati di tali elaborazioni, conducono sempre a valori di emissione molto bassi proprio a causa della bassa volatilità del prodotto; ciò trova puntuale riscontro nel fatto che l'attuale normativa (DPR 25.7.91), autorizza in via generale le emissioni dai depositi di oli minerali.

Le emissioni sono praticamente presenti solo durante le operazioni di riempimento dei serbatoi, gli effetti di queste emissioni possono essere limitate ad un disturbo olfattivo nelle immediate vicinanze dei serbatoi. Tenuto conto del volume complessivo stoccato delle quantità movimentate e del fatto che non vi sono ricettori sensibili nelle immediate vicinanze dell'impianto questo aspetto non risulta significativo.

Le emissioni dagli altri serbatoi riguardano le sostanze utilizzate come additivi chimici di processo che sono elencate nel compendio dei dati di esercizio. Fatta eccezione per l'ammoniaca in soluzione, le altre sostanze utilizzate, quali ad esempio la soda caustica, l'acido solforico, gli oli lubrificanti e di comando, ecc, sono caratterizzate da una bassa tensione di vapore vale a dire che sono poco volatili; ciò significa che le emissioni si possono verificare solo in fase di riempimento dei serbatoi quando l'aria effluente dal serbatoio stesso può trasportare tracce della sostanza. Le frequenze di riempimento sono di norma trimestrali con durate non superiori ai 20 minuti. Per contenere le emissioni di ammoniaca a valori compatibili con i limiti previsti per gli ambienti di lavoro, sui serbatoi sono installati sistemi di abbattimento ad acqua. Tenuto conto del volume stoccato e dei quantitativi movimentati, per tutte queste emissioni sono da escludere effetti di disturbo all'esterno dell'area di impianto.

Diffusione di sostanze gassose che provocano effetto serra

Per il funzionamento, all'interno di alcuni macchinari elettrici, è utilizzato l'esafluoruro di zolfo (SF6) degli impianti di condizionamento. Il consumo in condizioni normali, in assenza di guasti, si assesta sui 30 kg/anno, corrispondenti, in termini di conseguenze per l'effetto serra, a circa 720 t/anno di CO2, considerando un fattore GWP¹ di 23.900.

Diffusione di vapori derivanti da solventi (COV)

I solventi sono usati in modeste quantità come sgrassanti per pezzi meccanici o in altre piccole operazioni di pulizia. Il consumo è stimabile in una quantità non superiore a 100 kg/anno.

Diffusione di inquinanti in prossimità del suolo

In virtù della variazione delle caratteristiche delle ciminiere e delle relative emissioni, la ricaduta al suolo degli inquinanti emessi è senz'altro diminuita rispetto alla configurazione presente quando la Centrale era alimentata ad olio combustibile.

La ricaduta di inquinanti a livello del suolo nella zona può essere influenzata da particolari condizioni meteorologiche, come ad esempio la presenza di fenomeni di inversione termica, i quali influenzano la normale dispersione degli inquinanti residui in atmosfera favorendone il ristagno e quindi determinando maggiori concentrazioni a bassa quota di inquinanti.

Nel territorio del Comune di Ravenna la rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà delle pubbliche amministrazioni e gestita da ARPA (Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Emilia Romagna), è costituita da 6 stazioni fisse (5 stazioni + 1 stazione meteo).

In prossimità della zona industriale, è operante anche la rete privata costituita da 7 stazioni fisse gestite dalla Polimeri Europa per conto di un consorzio a cui aderisce la quasi totalità delle industrie del polo industriale (compresa ENEL).

I dati rilevati dalla rete privata sono inviati in formato elettronico al centro di calcolo della Sezione Arpa di Ravenna, mentre la loro validazione è a carico del gestore (Polimeri Europa).

Annualmente l'Arpa Emilia-Romagna pubblica una relazione sulla rete di controllo della qualità dell'aria alla quale si rimanda per una consultazione dei dati raccolti.

In allegato si riporta la Dichiarazione Ines 2006, relativa all'anno 2005.

¹ Per meglio definire l'apporto che ogni determinato gas serra fornisce al fenomeno del riscaldamento globale, si è concepito il potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential, **GWP**). Questo valore rappresenta il rapporto fra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo (di solito 100 anni) da una particolare sostanza ed il riscaldamento provocato dal biossido di carbonio nella stessa quantità.