

**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI GORIZIA
COMUNE DI GORIZIA**

Località: S. Andrea, Via Gregorcic, 24

COMMITTENTE:

**ELETTROGORIZIA S.p.A.
Via Maestri del Lavoro, 8 - Trieste (TS)**

IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Domanda di autorizzazione integrata ambientale di cui al D. Lgs. 59/2005

SINTESI NON TECNICA

REVISIONE : 00/2006

DATA : 26.10.2006

Tecnico incaricato:

Ing. Cristina Cecotti

Via Libertà, 27 – 33044 Manzano (Ud)
Tel 347-9766373 fax 0432-740880

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
1 INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO	4
2 CICLI PRODUTTIVI	6
3 ENERGIA	12
4 EMISSIONI	13
5 VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO	19

Introduzione

L'impianto di Gorizia rientra nell'ambito di applicazione del D.L.vo 59/2005 come impianto produttivo appartenente alla categoria di attività industriale identificata al punto 1.1 dell'allegato I del decreto medesimo, ovvero quale "impianto di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW".

In ottemperanza ai contenuti di tale decreto, è previsto il rilascio di una autorizzazione globale definita Autorizzazione Integrata Ambientale, che racchiude in un unico documento le autorizzazioni in merito a emissioni in atmosfera, scarichi idrici, gestione rifiuti, alla gestione di apparecchiature contenenti PCB-PCT, alla raccolta ed eliminazione degli oli usati.

La centrale è situata nell'area industriale di Sant'Andrea e la scelta del sito è stata motivata dalla vicinanza delle linee elettriche ad alta tensione e dalla vicinanza alle condotte ad alta pressione del gas naturale (rete SNAM).

Anche la scelta della dimensione dell'impianto, intesa come potenza prodotta (49 MWe circa) è stata pensata in funzione della richiesta dell'utenza e per il rispetto del territorio.

1 Inquadramento urbanistico e territoriale dell'impianto

La centrale Elettrogorizia si trova nel Comune di Gorizia, in località S. Andrea all'interno della Zona Industriale del Consorzio di Sviluppo Industriale ed Artigianale di Gorizia (CSIA).

La superficie complessivamente interessata dallo stabilimento è di 14.428 m² in un'area pianeggiante a 56m s.l.m.

Il sito è collegato con la strada provinciale 8, la variante strada statale 56 e lo svincolo dell'autostrada Venezia – Trieste (stradone della Mainizza).

I dati catastali sono i seguenti:

Foglio di mappa 3

Particella catastale 501/19 711 (particella superficiaria)

corrispondente al lotto n. 25 del CSIA. riportato nella tavola 4. allegata.

Attualmente il Comune di Gorizia non ha predisposto alcuna zonizzazione acustica del proprio territorio.

In attesa di tale classificazione vigono i limiti del D.P.C.M. 01/03/91 che prescrive, per le zone industriali, quali quella su cui sorge il sito, il rispetto dei Limiti assoluti di 70 dB(A) diurni e notturni.

1.1 Descrizione dello territorio circostante.

Il sito sorge a sud dell'abitato di Gorizia, a Sud-Ovest della frazione di S. Andrea e a Nord-Est di Savogna d'Isonzo.

L'abitato di S. Andrea, distante circa 1 Km da Gorizia centro, si sviluppa a partire dalla Centrale verso nord-est. L'altezza sul livello del mare è modesta, circa 56 m s.l.m.. L'abitato di Scariano e di Savogna di sopra di trovano a Sud-Ovest, a circa 1 km dalla centrale.

Il confine con la Slovenia si trova ad est, a circa 2km in linea d'aria.

Il sito in esame è situato in una zona pianeggiante. I rilievi presenti nel raggio di diversi chilometri sono di modeste altezze: tutta l'area vasta presenta infatti quote comprese tra 50 e 275 m s.l.m.

Il territorio circostante è caratterizzato dalla presenza di un manto alluvionale che comprende una serie di depositi sciolti variabili da grossolani (ghiaie) a più fini (limo argillosi ed argillosi).

Il corso dell'acqua principale nelle vicinanze del sito è il fiume Isonzo, a circa 200m ad Est, e più marginale il Vipacco e il Versa.

Le acque sotterranee che scorrono entro le alluvioni della piana di Sant'Andrea – Gorizia traggono origine principalmente dalle infiltrazioni dell'Isonzo e dell'apporto idrico di origine meteorica.

L'impianto si trova in prossimità di due importanti arterie stradali, la S.S. var. 56 e l'autostrada A4, raccordo Villesse-Gorizia. La principale via d'accesso allo stabilimento è costituita dalla adiacente S.S. variante 56, che collega l'opificio al raccordo autostradale di Gorizia ed all'autoporto, nonché al valico di S. Andrea con la vicina Slovenia.

Il sito è interessato dalla presenza di una linea elettrica da 132 kV che provvede ad asportare l'energia elettrica prodotta, nonché da due linee di adduzione del gas metano, una – la principale, ad alta pressione – di proprietà SNAM Rete Gas che alimenta l'impianto, l'altra, di IRIS a bassa pressione, per il riscaldamento e le utenze minori.

A maggior chiarimento delle caratteristiche del sito di insediamento dell'impianto si rimanda all'allegato 3 e si riportano le seguenti immagini panoramiche:



Camino, generatore di vapore e TG



Edificio TV e condensatore vapore

2 Cicli produttivi

2.1 Storia dello stabilimento

L'impianto esistente è costituito da una centrale a ciclo combinato per la produzione di energia elettrica.

Assieme alla centrale è stato realizzato uno stacco dal gasdotto della rete primaria, mentre per la consegna dell'energia elettrica prodotta, la Centrale è allacciata alla limitrofa sottostazione in alta tensione da 132 kV di Enel Distribuzione SpA.

La centrale di S. Andrea, dopo aver ottenuto le autorizzazioni necessarie, ha iniziato i lavori di realizzazione nel febbraio 2004 ed il primo parallelo della parte turbogas è stato effettuato nel luglio 2004.

Questo prima fase ha incluso la realizzazione di un tratto di metanodotto, del collegamento con le linee di alta tensione e la costruzione / installazione delle seguenti opere.

- Turbina a gas
- Alternatore
- Trasformatori
- Impianto di demineralizzazione acqua
- Uffici
- Sala controllo
- Sistema di trattamento reflui
- Sistema di trattamento ed alimentazione gas combustibile
- Sistema di alimentazione aria
- Sistema elettrico di controllo, regolazione e supervisione
- Installazione camino provvisorio

Successivamente è stata realizzata la sezione a vapore, collaudata durante il secondo semestre 2005:

- Installazione caldaia a recupero
- Installazione turbina a vapore
- Installazione condensatori
- Installazione camino definitivo
- Sistema di monitoraggio fumi

Complessivamente la centrale è entrata ufficialmente in esercizio a dicembre 2005.

Si precisa inoltre che fino ad ora il 2006 è stato un anno di produzione media e quindi i riferimenti a parametri monitorati sono discretamente significativi.

Per questo motivo tutti i dati riportati nella presente relazione sono stati presi a partire dagli ultimi dati disponibili, da settembre 2005 ad agosto 2006, in maniera da dare una visione il più possibile significativa della realtà aziendale.

Attualmente non vi sono dipendenti in quanto la gestione dello stabilimento è stata affidata ad una società terza specializzata in questo specifico settore (Sagem Italia Srl). E' inoltre presente in orario giornaliero un referente della proprietà che è anche il responsabile Ambiente e Sicurezza ed il Gestore dell'impianto IPPC.

2.2 Attività produttive

L'unica attività effettuata nel sito in oggetto è costituita dalla produzione di energia elettrica mediante turbina a gas a ciclo combinato.

Tenuto conto dell'elevato rendimento e flessibilità, l'impianto produce sia energia destinata a coprire la base del diagramma di carico del sistema elettrico, sia energia di modulazione. L'impianto è peraltro in grado di effettuare rapide variazioni di potenza per dare il massimo contributo al sistema elettrico nazionale in condizioni di emergenza.

Le prestazioni di impianto, valutate nelle condizioni climatiche di riferimento (temperatura ambiente: 15°C - umidità relativa: 60%), sono riassunte nella seguente tabella:

	Condizioni autorizzate ^(*)	Condizioni effettive 2005÷2006
Potenza termica nominale (MWt)	100	100,6
Potenza elettrica nominale TG (MWe)	39,9	39,9
Potenza elettrica TV (MWe)	10	10
Potenza elettrica nominale lorda (MWe)	49,9	49,9
Potenza elettrica nominale al netto di autoconsumi e perdite (MWe)	49,0	49,0
Efficienza complessiva (lorda)	49,9%	49,6%
Consumo orario di metano (kg/h)	8.066	7.383
Ore di funzionamento annue (h/a)	7.000	5.175
Produzione annua (milioni di kWh/a)	340	224,6
Consumo di metano (t/a)	c.a 56.460	35.621

^(*)dati da studio di impatto ambientale per screening

Scheda tecnica dell'impianto

2.3 Processo di produzione energia elettrica

2.3.1 Descrizione generale

La Centrale è costituita da un impianto di produzione in ciclo combinato, costituito da una sezione di produzione con turbina a gas ed una con turbina a vapore, della potenza complessiva di circa 50 MWe

Con l'espressione "ciclo combinato" si definisce l'unione di due cicli tecnologici, uno compiuto da aria e gas naturale (ciclo a gas) e l'altro compiuto da acqua e vapore (ciclo a vapore), entrambi finalizzati a produrre energia elettrica con elevato rendimento.

Ciclo a gas

Un compressore aspira, attraverso un filtro silenziatore, l'aria dall'ambiente esterno portandola a pressioni elevate. L'aria così compressa viene immessa in camera di combustione assieme al combustibile (gas naturale): la miscela che si forma viene incendiata e i gas prodotti ad alta pressione ed elevata temperatura si espandono in una turbina a gas che, ruotando, trascina un alternatore che genera corrente elettrica.

I gas scaricati dal turbogas sono ancora molto caldi ed il loro contenuto termico viene sfruttato nel seguente ciclo.

Ciclo a vapore

Per incrementare il rendimento della centrale, i gas di scarico del turbogas vengono inviati ad un generatore di vapore a recupero, ovvero un grosso scambiatore di calore dove i gas cedono calore all'acqua, vaporizzandola.

Il vapore viene utilizzato per far funzionare una turbina che, collegata ad un alternatore, genera ulteriore energia elettrica.

A questo punto i gas della combustione vengono avviati al camino, avendo ormai una temperatura molto bassa ed un basso contenuto energetico.

Per convogliare l'energia elettrica sulla rete di trasporto ad alta tensione, ciascun alternatore è collegato ad un trasformatore, che eleva la tensione di macchina (11,5 kV) a quella della rete di trasmissione (132kV).

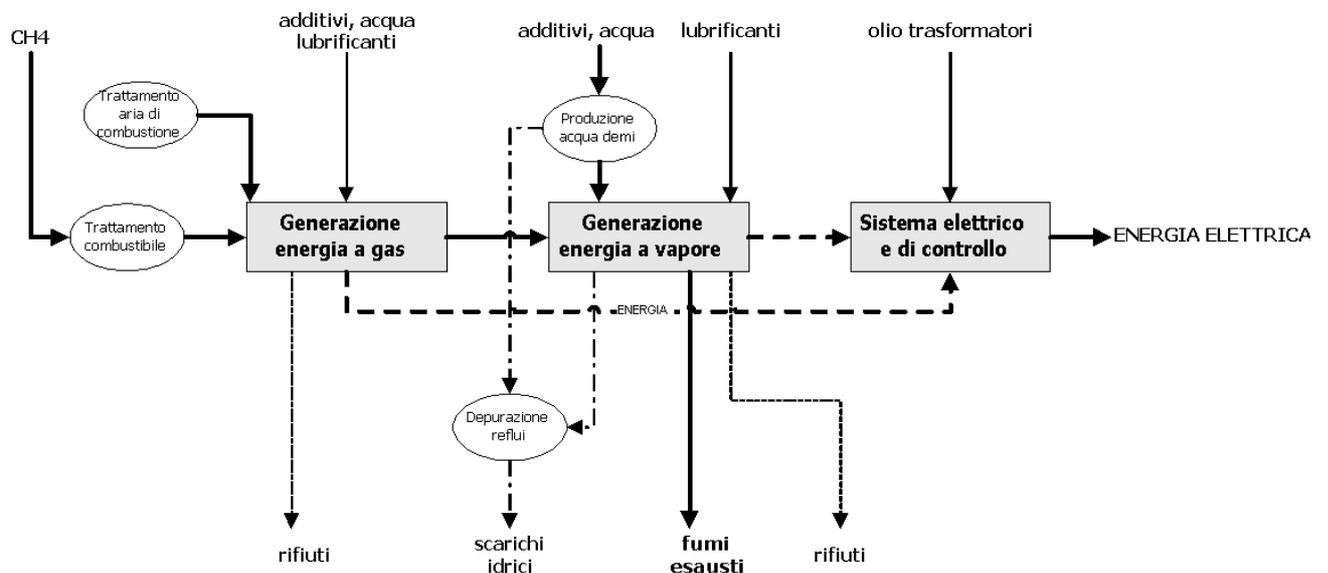
L'impianto è alimentato esclusivamente con gas metano ed è equipaggiato con:

- un turbogas
- 1 generatore di vapore a recupero (GVR)
- una turbina a vapore
- 1 condensatore di vapore ad aria
- 2 alternatori
- 2 trasformatori principali

- 1 camino di espulsione fumi alto 30m

I principali sistemi ausiliari sono costituiti dall'impianto di depurazione reflui (autorizzato allo scarico in fognatura), dall'impianto di demineralizzazione acqua di caldaia, dal pretrattamento gas naturale (filtrazione, riscaldamento e decompressione), dall'alimentazione dell'aria comburente.

Lo schema di flusso seguente riporta i principali movimenti di materiali ed energia inerenti il processo produttivo di Gorizia.



Schema di flusso Elettrogorizia SpA

2.4 Manutenzione

Presso un impianto industriale di tipo Centrale termoelettrica, com'è la centrale di Elettrogorizia SpA, ci sono operazioni di manutenzione di varia natura che si svolgono con diverse sequenze e in determinate occasioni.

Interventi manutentivi di grande rilievo sono quelli organizzati in base alle ore di marcia dei componenti principali – Turbina a gas e Turbina a Vapore.

In occasione delle "fermate" per la manutenzione di questi componenti principali, vengono accorpati gli interventi "in ombra" anche per altri componenti importanti ai quali non è possibile accedere durante la marcia della Centrale – questi principalmente sono la Caldaia a recupero, installata sullo scarico caldo della Turbogas e il Condensatore di vapore ad aria, che accoglie il vapore esausto scaricato dalla turbina a vapore. Fanno parte di questo gruppo anche i due generatori accoppiati alle rispettive turbine.

Tipicamente l'impianto produce per circa 345-350 giorni/anno, mentre alcuni impianti ausiliari (es depurazione acque) rimangono sempre in marcia.

Tenuto conto degli interventi manutentivi eseguiti costantemente e della buona affidabilità e disponibilità di impianti analoghi, si può presumere che la vita residua sia ancora considerevole e valutabile in almeno 25 anni.

2.5 Materie prime

Risorse naturali

La materia prima principale in ingresso allo stabilimento è costituita dal gas metano, che è l'unico combustibile utilizzato.

Il gas naturale che alimenta la turbina a gas viene approvvigionato tramite un tronco di metanodotto di proprietà Elettrogrovia, lungo circa 2,3 km e allacciato alla rete nazionale di trasporto del gas, di proprietà Snam, ad una pressione media di 60 bar e nominale di 75 bar. Durante l'anno di riferimento sono invece state utilizzate 35.621 t, pari a circa 51.180.000 Sm³, distribuite mensilmente in proporzione alla produzione effettuata.

Due utenze minori quali la caldaia di produzione acqua calda per usi civili e quella anti-icing (produzione di acqua calda per evitare la formazione di ghiaccio all'immissione dell'aria alla turbina a gas) sono fornite di metano dalla IRIS SpA mediante una rete a bassa pressione. I consumi annuali si attestano attorno a 96.600 Smc/anno.

Acqua

Durante il funzionamento la Centrale utilizza modeste quantità di acqua per usi industriali, necessaria principalmente al reintegro della caldaie a recupero.

L'utilizzo di un ciclo chiuso, che necessita del solo reintegro dell'acqua di spurgo, e del condensatore ad aria consente, infatti, di minimizzare il fabbisogno idrico.

L'acqua ad uso industriale (acqua demineralizzata e acqua servizi) nonché l'acqua potabile vengono prelevate dalla rete idrica dell'acquedotto cittadino.

I consumi massimi sono indicativamente pari a 10 mc/h e corrispondono ai lavaggi del compressore ovvero alla rigenerazione delle resine del sistema di demineralizzazione e del polishing; queste ultime due operazioni si svolgono mediamente con frequenza settimanale.

Altri consumi sono dovuti al lavaggio del banco di campionamento del condensato, che analizza in continuo pH, conducibilità, silice ed ossigeno.

Nel corso dell'anno analizzato i consumi sono stati pari a circa 31.500 mc.

Soluzioni acquose di soda ed acido cloridrico

Per il corretto funzionamento del generatore di vapore a recupero (GVR) è necessario che esso sia alimentato con acqua priva di sali incrostanti. L'impianto di demineralizzazione installato a questo scopo in Centrale utilizza resine a scambio ionico per il trattamento dell'acqua di acquedotto. Dopo una certa quantità di acqua

trattata, tali resine perdono la loro capacità di trattenere i sali che può essere però rigenerata, con un lavaggio a base di soda caustica o di acido cloridrico, secondo il tipo di resina. Le stesse sostanze sono analogamente impiegate nell'unità di polishing e presso l'impianto di neutralizzazione reflui.

Deossigenanti

Per evitare fenomeni di corrosione all'interno dei GVR e del ciclo acqua - vapore in generale è inoltre necessario additivare l'acqua demineralizzata con altre sostanze chimiche quali:

- la carboidrazide che con specifica funzione deossigenante, "cattura" l'ossigeno disciolto nell'acqua evitando che attacchi il metallo delle apparecchiature
- l'ammoniaca che ha una specifica funzione alcalinizzante ed impedisce che si creino condizioni favorevoli all'innesco di fenomeni corrosivi

Detergenti

Per i lavaggi periodici dei compressori della turbina a gas, si utilizzano detergenti a base di sostanze tensioattive.

Altri materiali di consumo

I materiali di consumo necessari al funzionamento della centrale a ciclo combinato sono essenzialmente:

- l'olio di lubrificazione, principalmente per gli organi in movimento della turbina a gas, della turbina a vapore e per il giunto oleodinamico della pompa di alimento
- l'olio dielettrico per il trasformatore.
- filtri dell'olio e dell'aria

2.5.1 Gestione materie prime

In ingresso stabilimento la portineria riceve la merce e controlla la documentazione di accompagnamento; l'autista viene accompagnato dal personale di turno all'area di scarico e scarica il materiale.

Per ciascuna sostanza viene controllato che vi siano delle etichette adesive con i dati del prodotto bene in vista. Ciascuna area di stoccaggio è adibita con sistemi di contenimento qualora necessari, funzione della pericolosità delle sostanze in essa stoccate. Tutte le superfici interessate da movimentazione di materiali potenzialmente inquinanti sono drenate al depuratore o a sistemi di tenuta. Nel caso in cui si verifichi uno spandimento in aree non segregate, è a disposizione un idoneo mezzo di contenimento di emergenza.

Il carico dei serbatoi, come la movimentazione delle cisternette sono procedurati con particolare attenzione ad evitare spandimenti.

3 Energia

Poiché il prodotto dello stabilimento è costituito dall'energia elettrica, in questo capitolo si tratterà esclusivamente degli consumi interni.

3.1 Consumo di energia

I cicli combinati, per le particolari caratteristiche costruttive, presentano consumi di energia per usi propri ridotti rispetto alle centrali termoelettriche tradizionali.

Per il funzionamento della centrale è necessaria una certa quantità di energia elettrica che alimenta le apparecchiature ausiliarie, come ad esempio le pompe di alimento del GVR e le pompe estrazione condensato che sono azionate da motori elettrici.

Il consumo di energia principale è dovuto alle più cospicue utenze a servizio della Centrale, costituite da compressore aria di alimentazione TG, aerotermi di raffreddamento TG ed altri ausiliari TG; ausiliari TV; aerotermi di condensazione acqua demi per caldaia e ciclo vapore.

Il consumo è stato minimizzato mediante la scelta, già in fase progettuale, di apparecchiature a basso consumo energetico.

Devono inoltre essere considerate le voci relative alle perdite dei trasformatori, che ammontano a circa lo 0,4 % dell'energia erogata.

L'ammontare complessivo dei consumi interni così calcolati nel periodo di riferimento è stato pari a circa 4.400 MWh.

4 Emissioni

4.1 Emissioni in atmosfera

4.1.1 Emissioni convogliate

La centrale presenta attualmente un unico punto significativo di emissione in atmosfera costituito dal camino del turbogas ed autorizzato ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88, deliberata con determina del Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato prot. n. 732142 del 24/01/1994.

Le emissioni derivano dal processo di combustione del gas naturale, costituito mediamente per il 97% da gas metano (CH_4) che viene inviato ai combustori della turbina a gas (TG) insieme ad aria aspirata dall'ambiente esterno, filtrata e opportunamente compressa. Al camino sono scaricati fumi contenenti principalmente: anidride carbonica (CO_2), vapore acqueo (H_2O), ossidi di azoto (NO_x), ossido di carbonio (CO) ed inoltre azoto (N_2) e ossigeno (O_2) che non hanno partecipato alla combustione e che sono già presenti in atmosfera.

La formazione di ossido di zolfo (SO_2) è direttamente correlata al contenuto di zolfo presente nel combustibile, che qui è praticamente assente. Pertanto anche tali emissioni sono trascurabili.

Il particolato primario (PM) è generato essenzialmente dal trascinamento di particelle non combuste presenti nel gas e nell'aria in ingresso. Poiché il gas metano utilizzato è discretamente pulito e viene comunque filtrato all'ingresso della centrale, prima di essere inviato al turbogas, analogamente all'aria di combustione, la produzione di particolato è trascurabile.

Il metodo adottato per la riduzione delle emissioni di ossidi di azoto consiste nell'utilizzo di una turbina a gas con combustore a basse emissioni ambientali DLN (Dry Low Nitrogen emissions). Questo combustore lavora in due stadi, inizialmente premiscelando il combustibile con aria in difetto e poi con aria in eccesso. Dato che la formazione degli NO_x è funzione esponenziale della temperatura, la premiscelazione diminuisce la temperatura di fiamma (rispetto ad una miscela stechiometrica) perché la miscela iniziale è povera di ossigeno ed inoltre c'è meno ossigeno a disposizione per legarsi con l'azoto. In questa prima fase si generano anche CO e idrogeno, in quanto la combustione è incompleta. Successivamente tali fumi vengono mescolati con un eccesso d'aria (miscela di tipo lean-fuel) e bruciati, portando ad una ridotta formazione di ossidi di azoto e completando la combustione del CO a CO_2 . In tal modo si ha sia la minimizzazione dell'emissione di ossidi di azoto che di CO e composti organici volatili non metanici.

Attualmente, come richiesto dalla normativa, viene effettuato un unico rilievo ufficiale annuale delle emissioni derivanti dall'impianto ed i relativi risultati vengono trasmessi alla direzione regionale dell'ambiente oltre che al comune interessato. Ai sensi dell'Autorizzazione, i dati delle analisi di controllo sulle emissioni vengono inviati annualmente agli Organi competenti.

L'entrata in esercizio commerciale della Centrale, ovvero la sua messa a regime, è datata 01.12.2005 ed è stata preceduta da un periodo di qualche mese di collaudo

a caldo della turbina a gas (prima fase di cantiere) e del gruppo vapore e turbina a vapore (seconda fase di cantiere). I risultati finora ottenuti sono sempre stati enormemente al di sotto dei limiti autorizzati e riportati nella seguente tabella, anche perché tali limiti erano riferiti ad un impianto di tipo diverso e con riferimento alla normativa ed alle tecnologie vigenti oltre 10 anni fa.

Sostanza	Limite di emissione autorizzato (media oraria, 5% O₂)	Limiti D.Lgs. 152/06 per impianti esistenti (media oraria ore normali di funzionamento, 15% O₂)	Limiti D.Lgs. 152/06 per impianti nuovi (media oraria ore normali di funzionamento, 15% O₂)
NO _x (come NO ₂)	2000 mg/Nm ³	300 mg/Nm ³ al 3% O ₂ ovvero 100 mg/Nm ³ al 15%	50 mg/Nm ³
CO	180 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³
polveri	100 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³ al 3% O ₂ ovvero 1,7 mg/Nm ³ al 15%	-
SO ₂	500 mg/Nm ³	35 mg/Nm ³	-

I risultati sono comunque in linea con la comunicazione di modifica effettuata nel 2002 (passaggio da motori a combustione interna a turbogas) ovvero rispettano la più recente normativa in materia di emissioni in atmosfera.

Il camino dispone inoltre di un sistema di monitoraggio emissioni (CEMS, Continuous Emission Monitoring System) costituito da un insieme di strumenti dedicati al controllo automatico continuo, alla registrazione ed archiviazione informatica delle misure relative alle sostanze inquinanti.

Sono sottoposte a rilevazione le concentrazioni nei fumi di ossidi di azoto (NO_x in mg/Nm³), di monossido di carbonio (CO in mg/Nm³) e di ossigeno (%O₂). Sono inoltre misurate la temperatura e la portata dei fumi. Le misure e i dati elaborati dal CEMS sono visualizzabili all'interno del sistema di supervisione e controllo della centrale, in un monitor dedicato.

In linea di massima, il sistema di controllo in continuo viene fermato solo in caso di fermata totale dell'impianto di produzione ed in caso di interventi di manutenzione. In caso di guasto che impedisca l'effettuazione delle analisi o se i valori riscontrati facciano presumere che lo strumento non sia più affidabile (costante aumento dei trend a fronte della costanza dei parametri operativi della Centrale), il software presente in sala controllo allarma immediatamente gli operatori presenti, che si attivano secondo procedure specifiche.

In riferimento alle misure in continuo, considerando la modalità prevista dalla normativa in vigore¹ per la verifica del rispetto dei limiti assegnati, l'impianto rispetta durante le ore di normale funzionamento:

¹ parte V D.Lgs. 152/06, allegato II, parte I e successive

- **50 mg/Nm³** per gli NO_x
- **100 mg/Nm³** per la CO

Sostanze ad effetto serra

Il gas ad effetto serra emesso dalla centrale è costituito dall'anidride carbonica.

Nel dicembre 2004, la Centrale di Gorizia, a nome del proprio Gestore Trafigura Electricity Italia SpA, ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, domanda di rilascio dell'autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra, ed ha fornito le informazioni necessarie ai fini dell'assegnazione delle quote di emissione per il periodo 2005÷2007.

Per quanto riguarda il periodo considerato nella presente relazione, la quantità complessivamente emessa dalla Centrale è riportata dettagliatamente nella scheda H ed ammonta a 98.468 ton/anno, equivalente ad uno specifico di 0,446 t CO₂/MWh_e erogato – contro una media nazionale di 0,717 t CO₂/MWh_e per l'alta tensione.

4.2 Emissioni in acqua

E' possibile individuare le seguenti tipologie di effluenti della centrale:

- scarichi civili;
- acque meteoriche;
- scarichi industriali, costituiti da effluenti dell'impianto di demineralizzazione, drenaggi della zona stoccaggio reagenti chimici, scarichi oleosi, acque derivanti dai lavaggi delle attrezzature e acque meteoriche di dilavamento dei piazzali.

Gli scarichi civili vengono avviati direttamente in fognatura comunale.

Le acque meteoriche, separate da quelle di prima pioggia, sono convogliate direttamente alla rete bianca del sistema fognario.

Le acque reflue industriali, costituite essenzialmente da reflui inquinati da oli e da reflui contenenti sostanze chimiche, in particolare acidi o basi, vengono raccolte separatamente per tipologia, mediante reti fognarie dedicate, ed avviate a trattamento differenziato.

Gli scarichi che confluiscono ai trattamenti possono essere così suddivisi:

- acque acide alcaline, avviate a neutralizzazione;
- acque meteoriche di prima pioggia, raccolte separatamente ed avviate a disoleazione e/o neutralizzazione;
- acque inquinabili da oli, raccolte in una vasca di decantazione e quindi trattate in un disoleatore.

Le reti di raccolta realizzate garantiscono che le acque, anche se solo potenzialmente inquinabili, siano selettivamente inviate allo specifico trattamento.

Nel quadro di una gestione ottimale del processo di depurazione, all'impianto di depurazione vengono svolte le diverse operazioni a varia cadenza; tutte le operazioni effettuate vengono registrate in un apposito registro, assieme alle analisi di autocontrollo.

Complessivamente l'impianto è dotato di un unico punto di scarico in fognatura comune a tutte le acque di processo, meteoriche e nere ed autorizzato dal Comune di Gorizia il 04/10/2004 (prot. 400/013/04). Tale autorizzazione prevede l'esecuzione di alcune analisi con frequenza semestrale; tutte le analisi richieste vengono inviate in copia all'Ente competente sono state finora abbondantemente inferiori ai limiti di riferimento.

4.3 Emissioni sonore

Durante il funzionamento di una centrale elettrica a ciclo combinato sono presenti diverse sorgenti di rumore di tipo fisso, dovute al funzionamento dei macchinari preposti alla produzione di energia elettrica ed altre di tipo temporaneo, come gli scarichi di sicurezza, legate all'insorgere di condizioni di funzionamento anomalo.

Poiché spesso queste ultime sorgenti sonore temporanee, a causa più della loro occasionalità che della loro potenza sonora, sono percepite dalla popolazione residente come uno degli elementi di maggiore disturbo, tutte le valvole e sfiati di sicurezza del circuito vapore, per i quali sia previsto un significativo rateo di attivazione durante i transitori operazionali, sono stati opportunamente silenziati.

Durante la progettazione e le due fasi di realizzazione sono stati eseguiti dei calcoli di previsione di impatto acustico, che hanno portato ad alcune scelte per la riduzione di tale impatto, di seguito riportate:

- La turbina a gas, gli alternatori, la turbina a vapore e le pompe più importanti sono localizzate all'interno dei relativi containers macchine insonorizzati e dotati di ventilatori a bassa rumorosità
- I condotti di alimentazione dell'aria alla turbina sono dotati di filtri ad alta efficienza, a valle dei quali è previsto un silenziatore costituito da pannelli fonoassorbenti.
- Il camino di scarico dei fumi a valle del generatore è provvisto di silenziatori.
- L'aerocondensatore è dotato di ventilatori a bassa velocità di rotazione (minore rumorosità), analogamente all'aerotermostato dei servizi ausiliari.
- Le pompe di alimentazione della caldaia e di estrazione del condensato sono a bassa rumorosità.

Al momento della stesura del presente documento, il comune di Gorizia non ha provveduto alla classificazione acustica del territorio così come previsto dalla Legge ordinaria del Parlamento n° 447 del 26/10/1995 sull'inquinamento acustico. Restano pertanto validi i limiti definiti dal DPCM 01.03.1991, che per l'area di nostro interesse, definita come zona industriale, prescrivono il rispetto di 70 dB(A) come livello equivalente diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

La rilevazione strumentale eseguita da parte di un tecnico competente in acustica a inizio 2006, a seguito dell'entrata in esercizio commerciale (con tutto l'impianto in

marcia) con lo scopo di verificare, anche al confine di pertinenza, la rispondenza delle emissioni sonore ai limiti fissati dal DPCM 14.11.1997 in materia di inquinamento acustico, ha dimostrato il rispetto:

- dei limiti di emissione al confine d'impianto
- dei limiti assoluti di immissione in tutti i ricettori, sia in periodo diurno che notturno
- dei limiti differenziali d'immissione all'esterno delle abitazioni, sia in periodo diurno che notturno

Ogni qualvolta vi siano modifiche impiantistiche o di processo che possano implicare una variazione alle emissioni di rumore esterno, vengono effettuate delle rilevazioni fonometriche sul perimetro dell'impianto, a cura di un operatore esterno specializzato. Tali rilevazioni vengono effettuate con impianto a regime e durante periodi diurni e notturni.

Esistono specifiche procedure che implicano l'obbligo di mantenere funzionanti ed in buono stato le chiusure delle porte ed i cartelli di sensibilizzazione del personale. Tutto il personale tiene chiusi i locali dove sono allocati i macchinari più rumorosi.

Vengono inoltre mantenuti in buono stato gli impianti ed i macchinari al fine di contenere la generazione di rumore anomalo.

In caso di guasti di minore entità, non si ipotizzano emissioni acustiche di entità rilevante se non per brevissimo periodo (es. intervento di una valvola di sicurezza). Inoltre si ricorda che per una maggior produzione di rumore nel caso di macchine rotanti o di fluidi in movimento entro tubazioni generalmente è indice di cattivo funzionamento, per cui si interverrà con operazioni manutentive prima che si raggiungano condizioni tali da impedire l'operatività.

4.4 Rifiuti

I rifiuti prodotti con discontinuità dalla centrale a ciclo combinato sono tipicamente generati da attività accessorie alle operazioni della turbina a gas e del generatore di vapore.

I rifiuti tipici generati nel periodo considerato sono i seguenti:

- oli sintetici usati (codice CER 13.02.06*) provenienti dalle operazioni di manutenzione dei diversi macchinari;
- residui provenienti dalla pulizia periodica dei sistemi di filtrazione degli oli (filtri, stracci sporchi) (CER 15.02.02*);
- residui solidi della pulizia e sostituzione dei filtri per l'aria (CER 15.02.01);
- soluzioni acquose di lavaggio del compressore gruppo turbogas (CER 12.03.01*);
- acque oleose provenienti dalla vasca di raccolta dilavamenti superfici potenzialmente contaminate (codice CER 13.08.02*)

Le aree ed i contenitori in cui vengono stoccati i rifiuti sono adeguatamente etichettate.

In caso di emergenze connesse alla gestione dei rifiuti, quali la possibile contaminazione del suolo per errato stoccaggio, è disponibile in impianto un kit di emergenza per il contenimento dello spanto, costituiti da manicotti, cuscini e tamponi, nonché una pompa aspiraliquidi, dei contenitori carrellati e svariato materiale assorbente conservato in sacchi. Gli operatori sono addestrati per eseguire tali interventi.

4.5 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti, sottoforma di campi elettromagnetici, sono generate dall'utilizzo e dal trasporto dell'energia elettrica.

Come richiesto dal decreto autorizzativo regionale, nel corso del 2006 è stata effettuata una campagna di misura esterna alla Centrale sia da parte di un laboratorio privato che da personale ARPA.

I valori rilevati sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei limiti di legge relativi.

5 Valutazione integrata dell'inquinamento

5.1 Valutazione complessiva dell'inquinamento ambientale provocato dall'impianto

5.1.1 Inquinamento atmosferico

L'impianto presenta essenzialmente un punto di emissione convogliato e non ha significative emissioni diffuse. Gli inquinanti emessi sono costituiti da CO₂, NO_x e CO, in ordine quantitativo decrescente; si ha inoltre l'emissione di energia termica legata alla temperatura di uscita dei fumi esausti.

I limiti previsti dalle autorizzazioni vigenti vengono sempre rispettati abbondantemente, in particolare si misurano dei valori estremamente ridotti per le polveri e per gli ossidi di zolfo, sempre inferiori rispettivamente ad 1 mg/Nm³ ed a 6mg/Nm³. Questo risultato è legato principalmente alla tipologia di materia prima utilizzata (gas metano) ed alle operazioni di filtrazione preliminari all'alimentazione nel turbogas.

Il calore prodotto dall'insediamento e smaltito nell'ambiente esterno è stato minimizzato dai recuperi energetici effettuati.

Le emissioni di CO₂ sono relativamente limitate, a parità di consumi energetici, per l'adozione di tecnologie avanzate del ciclo combinato con un rendimento pari al 39,7% per la sola turbina a gas e complessivamente pari al 49,6%.

Le condizioni di combustione vengono attentamente controllate da operatori continuamente presenti in impianto, in modo da minimizzare la produzione di incombusti (CO e polveri) ed ossidi di azoto, che rimangono comunque il più critico tra gli inquinanti emessi soprattutto in riferimento alla vigente normativa in materia di qualità dell'aria².

Il livello di concentrazione di ossidi di azoto raggiunto dai sistemi di generazione energia è contenuto se paragonato alla taglia impiantistica ed alla tipologia di macchine utilizzata ed in linea con le BAT applicabili al settore.

I dati analitici sulla qualità dell'aria, disponibili in tre diverse postazioni, almeno annualmente dal 2003 (prima e dopo la costruzione dell'impianto, e durante il suo esercizio), non hanno evidenziato alcuna criticità. In particolare non si evidenziano peggioramenti dovuti all'esercizio dell'impianto.

Si può affermare quindi che l'inquinamento atmosferico dello stabilimento è contenuto.

5.1.2 Inquinamento idrico

I reflui scaricati dall'impianto sono trattati adeguatamente per tipologia di inquinante e comprendono anche tutte le acque meteoriche di dilavamento di superfici potenzialmente inquinate.

² Ci si riferisce in particolare al DM 60/2002, che fissa dei limiti per la qualità dell'aria in termini di NO_x e di CO

Gli inquinanti più comuni presenti in tali reflui sono costituiti da idrocarburi e da sostanze acide o alcaline. Si sottolinea che tutti i valori monitorati allo scarico durante il funzionamento della centrale rispettano abbondantemente i limiti imposti dalla normativa vigente. Inoltre il conferimento finale non avviene direttamente in ambiente, ma in fognatura comunale.

La particolare attenzione posta nella pavimentazione delle aree di impianto potenzialmente oggetto di spandimenti o di dilavamenti con inquinamento del refluo ha portato alla minimizzazione del rischio di inquinamento relativo.

Nell'improbabile caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti al suolo, in punti in cui i reflui non siano convogliati al depuratore, ove non sia tecnicamente possibile realizzare misure di contenimento fisse sono stati predisposti dei presidi di contenimento mobili per intervenire con tempestività ed impedire eventuali inquinamenti.

5.1.3 Inquinamento acustico

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita nel 2005 e nel 2006, come dal piano di caratterizzazione emissioni sonore concordato con Comune, ASS n. 2 ed ARPA di Gorizia. I rilievi effettuati hanno evidenziato come l'impianto rispetti ovunque i limiti imposti dalla vigente normativa.

Data la collocazione dell'impianto all'interno di un'area industriale già piuttosto affollata ed in prossimità di una strada ad elevato traffico, i ricettori più sensibili sono identificabili presso le abitazioni più prossime. Esse si trovano ad oltre 500m in linea d'aria dall'impianto e sono parzialmente schermate da altri opifici.

I rilievi effettuati a più riprese presso il punto sensibile così individuato, situato in Via S. Michele tra i civici 312 e 318, dimostrano che l'attività non ha un impatto acustico rilevante. La presenza di altre fonti acustiche è peraltro non trascurabile: il rumore ambientale riscontrato è determinato oltre che dalle altre fabbriche presenti, dalla strada prospiciente e dalla vicina linea ferroviaria.

La gestione in essere nello stabilimento prevede significativi controlli e la manutenzione preventiva che anticipano il decadere delle apparecchiature soggette ad usura e il relativo degrado acustico.

5.1.4 Rifiuti

I rifiuti prodotti dall'attività sono quelli caratteristici degli impianti di produzione energia elettrica con turbogas e sono di entità molto modesta.

L'intero ciclo di vita di ciascun rifiuto è attentamente seguito e gestito tramite procedure specifiche, che individuano la caratterizzazione, lo stoccaggio la movimentazione ed infine il più idoneo smaltimento ovvero recupero.

In particolare:

- I depositi temporanei avvengono in aree ben definite ed idonee alle diverse tipologie di materiali in esse stoccati, in modo da preservare qualunque contaminazione.
- Tutte le aree di deposito, sia coperte che scoperte, sono pavimentate. Per quanto riguarda quelle scoperte, nei casi in cui i rifiuti ivi conservati possano essere soggetti a dilavamento da acque meteoriche, con potenziale

trascinamento di inquinanti sono state realizzate apposite opere di contenimento con convogliamento all'impianto di depurazione finale.

5.1.5 Inquinamento da radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti, sottoforma di campi elettromagnetici, sono generate dall'utilizzo e dal trasporto dell'energia elettrica.

I valori rilevati durante due campagne di misure effettuate con la Centrale a pieno carico sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei limiti di legge relativi.

5.2 Tecniche già operative per la riduzione e la prevenzione dell'inquinamento

Ci si riferisce alle indicazioni riportate nel documento di riferimento sulle BAT per il settore energetico ed in particolare alle migliori tecnologie disponibili relativamente al processo di combustione di gas naturale a ciclo combinato senza post-firing.

5.2.1 Misure per la riduzione delle emissioni in acqua

1. Pavimentazione e reti di raccolta separate per le acque meteoriche

Molta attenzione è stata riservata al convogliamento delle acque meteoriche di piazzale presso l'impianto di depurazione. Subiscono pertanto un processo di depurazione prima dello scarico tutte le acque provenienti dai piazzali dove avviene la vera e propria attività lavorativa o vengono effettuati dei travasi di materie prime.

2. Bacini di contenimento per stoccaggi liquidi

Tutte le sostanze liquide potenzialmente inquinanti usate in impianto, presenti all'aperto, vengono stoccate in serbatoi di stoccaggio dotati di bacini di contenimento di volume idoneo

5.2.2 Misure per la riduzione delle emissioni in aria

1. Impiego di combustibili a basso tenore di zolfo e appropriate tecniche di combustione

La centrale è alimentata esclusivamente a gas metano a bassissimo contenuto di zolfo (presente in tracce).

2. Utilizzo della tecnologia DLN

La turbina a gas montata in stabilimento è equipaggiata con combustore DLN che garantisce la produzione di emissioni estremamente contenute senza ulteriori sistemi di contenimento / abbattimento a valle

3. Ciclo combinato

Nello stabilimento è installato un ciclo combinato per la produzione di energia elettrica dalla combustione diretta del gas naturale e dal vapore prodotto recuperando l'energia termica dei fumi esausti, con incremento del rendimento complessivo e quindi minori emissioni specifiche per kWh generato.

4. Emissioni fuggitive

Installati come misura antincendio ma evidentemente utili anche per la valutazione delle emissioni fuggitive, vi sono i sistemi di rilevazione perdite di gas, collocati nei locali della turbina a gas e presso la stazione di decompressione metano.

Inoltre la tubazione di trasporto del metano dalla stazione di decompressione alla camera di combustione è quasi completamente interrata in tubazione incamiciata, ad esclusione degli ultimi 5 m circa, in cui esce da terra ed entra in turbina.

In aggiunta il tratto finale di tubazione fuori terra ha una pressione di circa 45bar. Poiché l'area è frequentata dagli operatori più volte per turno, in caso di perdite anche minime il rumore e l'odore prodotti dalla fuoriuscita del metano consentono di intervenire rapidamente.

5.2.3 Misure per la riduzione dei consumi idrici

1. Installazione di condensatori ad aria

Tutti i sistemi di raffreddamento presenti in impianto sono a ciclo chiuso utilizzando come reflujo di raffreddamento l'aria ambiente. Questo penalizza la produzione energetica, in quanto durante i mesi estivi la temperatura minima raggiungibile dal condensato è abbastanza elevata, ma annulla il consumo della risorsa idrica (acqua potabile o di falda) che si avrebbe avuto con un raffreddamento tradizionale ad acqua, a ciclo aperto.

5.2.4 Misure per la riduzione della produzione di rifiuti solidi

1. Separazione alla fonte dei rifiuti

In fase di produzione dei rifiuti stesso, esso viene sistematicamente separato e raccolto in stoccaggi ben definiti e suddivisi per tipologia, come riportato in allegato 13. Questo permette di poter avviare a recupero specifico tutti i rifiuti recuperabili generati dall'attività.

2. Utilizzo di vuoti a rendere

I fusti con i quali sono consegnate la maggior parte delle materie prime usate in impianto vengono riconsegnati al fornitore e non costituiscono rifiuto

5.2.5 Misure per l'impiego di additivi chimici

1. Misure per prevenire la dispersione accidentale sul suolo e nell'acqua durante la movimentazione e lo stoccaggio

Molta attenzione è stata riservata al convogliamento delle acque meteoriche di piazzale presso l'impianto di depurazione. Subiscono pertanto un processo di depurazione prima dello scarico tutte le acque provenienti dai piazzali dove avviene la vera e propria attività lavorativa o vengono effettuati dei travasi di materie prime.

La movimentazione delle materie prime sfuse o in cisterne è eseguita seguendo specifiche procedure che prevengono eventuali problemi di spandimenti.

5.3 Migliori tecnologie disponibili (BAT) di riferimento

Le migliori tecnologie disponibili di riferimento sono quelle indicate dal "Reference document on best available techniques for large combustion plants" edito

dall'European IPPC Bureau nel maggio 2005, in mancanza di specifiche linee guida italiane. Questo documento riguarda gli impianti di combustione con una capacità termica nominale superiore a 50MW ed include le attività a monte ed a valle direttamente associate al processo di combustione.

In riferimento a quanto ivi riportato si può affermare che la Centrale di Elettrogorizia ha già in essere le migliori tecnologie disponibili applicabili a cicli combinati.

5.4 Programma di interventi per ridurre e prevenire l'inquinamento

Oltre a quanto già citato, sono previsti degli ulteriori interventi migliorativi di minore entità, in corso di realizzazione:

- costruzione di un edificio chiuso e pavimentato, con pozzetto di raccolta spanti a tenuta, per lo stoccaggio degli oli nuovi ed usati, inclusi i rifiuti contenenti tracce di oli (es. stracci sporchi), per sostituire l'attuale deposito di fusti chiusi effettuato all'aperto, su area pavimentata e drenata al trattamento acque oleose;
- studio delle correlazioni tra emissioni inquinanti da E1 e condizioni di marcia dell'impianto, per poter controllare le emissioni anche in caso di fuori servizio temporaneo del sistema di misurazione in continuo delle emissioni CEMS.
- Considerata la taglia abbastanza ridotta della Centrale rispetto all'intero panorama di riferimento (si parla di impianti medi tra 50 e 300 MWt – questo ne ha circa 100), l'efficienza raggiunta è buona. Considerato il modello di turbina a gas installata, è invece possibile migliorarne ulteriormente la già elevata efficienza elettrica mediante alcune modifiche di modesta entità. Tali modifiche riguardano l'adozione di un sistema di iniezione acqua demineralizzata che abbassa la temperatura dell'aria in ingresso, migliorando così le prestazioni della turbina in caso di elevate temperature ambiente (sistema SPRINT). Il sistema verrà reso disponibile appena possibile