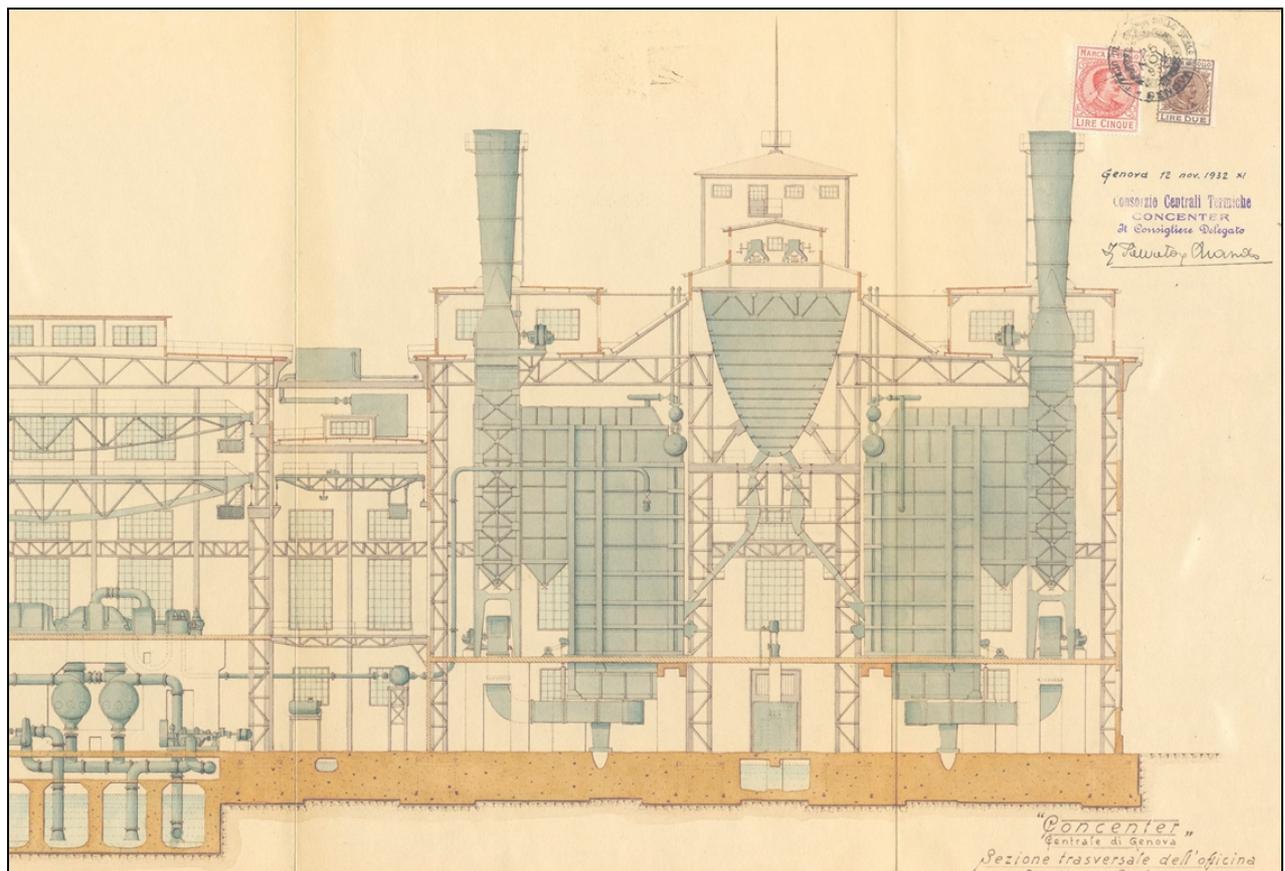


Back

SINTESI NON TECNICA



INDICE

1	Premessa	2
2	L'organizzazione ambientale di Enel	3
3	La politica ambientale dell'unità di business di <i>Genova</i>	6
4	Salute e sicurezza sul lavoro	8
5	Il sito e la storia della centrale Enel di <i>Genova</i>	9
6	Personale	15
7	Il processo produttivo	15
7.1	Descrizione del ciclo produttivo	16
8	I sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici	28
9	I sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche	29
10	Rete di rilevamento della qualità dell'aria	31
11	Attività connesse alle fasi produttive	31
12	La produzione della centrale	43
13	Provvedimenti migliorativi in campo ambientale	45
	Appendice	48

1. Premessa

La centrale termoelettrica di *Genova* appartiene alla divisione *GEM, Generazione ed Energy Management*, di *Enel*.

Enel ha la missione di essere il più efficiente produttore e distributore di elettricità e gas, orientato al mercato e alla qualità del servizio, con l'obiettivo di creare valore per gli azionisti, di soddisfare i clienti e di valorizzare tutte le persone che vi lavorano.

L'attenzione di *Enel* verso l'ambiente, il contenimento delle emissioni, l'uso razionale delle risorse, la gestione sostenibile degli impianti e il loro inserimento nel territorio rappresenta oggi come ieri una priorità aziendale.

Genova, settembre 2006.

Nota per il lettore

Per approfondimenti si suggerisce la consultazione del Rapporto Ambientale 2005 pubblicato da Enel e scaricabile in formato pdf dal sito <http://www.enel.it/attivita/ambiente/> nonché il Bilancio di sostenibilità 2005, all'indirizzo http://www.enel.it/azienda/sostenibilita/bilanci_sostenibilita/.

2. L'organizzazione ambientale dell'Enel

Nell'ambito della funzione Affari Istituzionali e Regolamentari di Corporate è compresa l'unità Politiche Ambientali, che ha la missione di definire gli obiettivi ambientali strategici di Enel e di assicurare la coerenza dei programmi e delle iniziative conseguenti da parte delle Divisioni.

L'unità Politiche Ambientali si avvale di una struttura con il compito di:

- ✓ promuovere, attuare e coordinare gli accordi di programma con istituzioni, enti e agenzie in campo ambientale;
- ✓ individuare gli indicatori e garantire il monitoraggio e il controllo dell'andamento delle iniziative aziendali in termini di impatto ambientale;
- ✓ elaborare analisi su specifici temi ambientali che hanno particolari ripercussioni sull'intero sistema aziendale e che suscitano interesse nell'opinione pubblica;
- ✓ stabilire relazioni con le istituzioni, gli enti e gli istituti specializzati in materia ambientale su particolari aspetti tecnici;
- ✓ predisporre il Bilancio ambientale di Enel.

In ciascuna delle Divisioni, in relazione alle specifiche problematiche, sono presenti strutture operative e/o figure professionali preposte a svolgere attività in campo ambientale.

Le risorse umane complessivamente dedicate, a temi ambientali ammontano in Italia a circa 200 unità. Comprendono il personale di supporto, cioè il personale che, a livello territoriale, divisionale e di Corporate, presta la propria attività a favore di più unità operative, anche se appartenenti alla stessa filiera industriale.

3. La politica ambientale dell'Unità di Business di Genova

EMAS (Eco Management and Audit Scheme) è il sistema di gestione ambientale disciplinato dal regolamento comunitario 761/2001. Si tratta di un'iniziativa volontaria destinata alle organizzazioni che intendono impegnarsi a valutare e migliorare la propria efficienza ambientale.

La dichiarazione ambientale rappresenta il momento conclusivo dell'iter relativo all'adozione dell'EMAS.

Le informazioni ambientali presentate nella dichiarazione devono essere convalidate dal verificatore e presentate al Comitato EMAS prima di essere rese pubbliche. La dichiarazione costituisce uno strumento di comunicazione e dialogo con tutti i soggetti interessati, attraverso informazioni sull'impatto ambientale dell'organizzazione e sull'impegno per il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali. La dichiarazione stessa è soggetta ad aggiornamento periodico.

La centrale Enel di Genova ha ottenuto la registrazione EMAS in data 6-7-2006 con numero I-000525 ai sensi del regolamento comunitario 761/2001 ed è certificata ISO 14001:2004 dal dicembre 2005.

Il rispetto per l'ambiente e il miglioramento continuo, in coerenza con la politica ambientale dell'Enel SpA, sono priorità per l'UB Genova.

Ciascuno per propria competenza, si impegna a:

- ✓ *Gestire le problematiche ambientali connesse alle attività della Centrale, adottando come principi fondamentali la tutela dell'ambiente, la salute e la sicurezza dei lavoratori.*
- ✓ *Formare e sensibilizzare il personale per l'identificazione e la riduzione degli impatti sull'ambiente derivanti dalle attività dell'UB Genova, promuovendo ad ogni livello un diffuso senso di responsabilità verso l'ambiente.*
- ✓ *Realizzare tutte le proprie attività in conformità alle leggi e ai regolamenti locali, regionali e nazionali e agli standard aziendali.*
- ✓ *Gestire la centrale termoelettrica, progettare e realizzare eventuali modifiche o intraprendere nuove attività prendendo in considerazione le caratteristiche dello specifico contesto territoriale, al fine di tenere sotto controllo e ove possibile, prevenire o ridurre gli impatti ambientali.*
- ✓ *Assicurare la valutazione sistematica, obiettiva e periodica dell'efficacia del SGA dell'UB Genova attraverso un costante monitoraggio finalizzato a fornire gli elementi per il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali.*
- ✓ *Favorire il recupero dei rifiuti prodotti dalle proprie attività.*
- ✓ *Sensibilizzare i fornitori, appaltatori e le altre imprese operanti nel contesto locale, per migliorare le competenze nella gestione complessiva degli aspetti ambientali, connessi con la loro attività.*

- ✓ Promuovere e sostenere un dialogo aperto con i cittadini e le istituzioni locali sulle problematiche ambientali, comunicando le informazioni necessarie per il monitoraggio degli impatti sull'ambiente delle attività dell'UB Genova.
- ✓ Comunicare e cooperare con le autorità pubbliche per prevenire eventuali situazioni di emergenza, che potrebbero generare interazioni con l'ambiente.

Quanto sopra si concretizza con impegni precisi e definiti di miglioramento continuo e i risultati sono verificati annualmente da un organo certificatore indipendente e qualificato quale il RINA.

Nel 2003 e 2004 sono stati effettuati importanti investimenti per l'ambientalizzazione delle unità e per l'ammodernamento dei sistemi automatici di controllo.

4. Salute e sicurezza sul lavoro

La sicurezza e la tutela della salute negli ambienti di lavoro rappresentano, insieme alla tutela dell'ambiente naturale, temi di interesse prioritario per ENEL.

Si riportano nella tabella i dati degli indici di frequenza e gravità infortuni dell'U.B. di Genova relativi all'anno 2002, 2003, 2004 e 2005.

Indice di frequenza (IF) e indice di gravità (IG)

INDICE	2002	2003	2004	2005
IG	0,55	0	0,22	0,18
IF	17,7	0	13,98	7,1

L'indice di frequenza rappresenta il numero di infortuni ogni milione di ore lavorate; l'indice di gravità il numero di giorni di assenza ogni mille ore lavorate.

5. Il sito e la storia della centrale Enel di Genova

L'Unità di Business di Genova è costituita da tre sezioni termoelettriche per una potenza complessiva di 295 MW, pari al fabbisogno di Genova e provincia.

Le sezioni 3 e 4 sono entrate in servizio nel 1952 mentre la sezione 6 nel 1960. La particolare numerazione delle sezioni è dovuta al fatto che esse, all'atto della costruzione sono stati inserite nella preesistente centrale, costruita negli anni 1927/1928 comprendente due unità da 25 MW (sezioni 1 e 2) e una unità ausiliaria da 3 MW (sezione 5), demolite successivamente. In ogni sezione sono presenti sistemi di abbattimento delle polveri e di monitoraggio in continuo delle emissioni. L'impianto utilizza come combustibile principalmente il carbone; l'olio combustibile denso e il gasolio sono utilizzati oramai solo nelle prime fasi di avviamento e transitori. Il parco carbone ha una capacità di stoccaggio di circa 80.000 t e rifornisce l'impianto esclusivamente attraverso nastri trasportatori chiusi, con una capacità di circa 850 t/h. I comandi e le apparecchiature di controllo sono installati in un'unica sala manovra, dalla quale si effettuano tutte le operazioni relative alla parte termica ed elettrica dei gruppi.

Il sito è costituito da un'isola produttiva, in cui sono concentrati la maggior parte degli impianti tra cui la stazione elettrica, la sala macchine, le caldaie e le tre ciminiere. Sono di pertinenza della centrale altre due aree di cui la prima, situata a Nord del fabbricato principale comprende l'edificio adibito a magazzino, il

parcheggio auto ed il deposito oli combustibili e acqua demineralizzata; la seconda, posta ad ovest del fabbricato principale occupa una parte del ponte ex idroscalo e comprende il deposito del carbone.

La superficie complessiva di dette aree è di 48.217 m², di cui 16.156 m² sono coperti da manufatti; le aree sono di proprietà del Demanio Marittimo.

La centrale di Genova nacque nel 1929 per opera della Società Anonima "CONSORZIO CENTRALI TERMICHE" (ConCenTer), con l'installazione di due gruppi da 25MW denominati N°1 e N°2 e di un gruppo da 3 MW per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Le due unità da 25MW erano equipaggiate con quattro generatori di vapore tipo Borsig (denominati caldaia 1, 2, 3, 4) che mediante un collettore unico di vapore alla pressione di 28 ate e temperatura di 380°C alimentavano le turbine dei gruppi 1 e 2 e la turbina dei servizi ausiliari.

Tutte le caldaie del tipo sub orizzontale a corpo cilindrico e circolazione naturale bruciavano solo carbone in pezzatura su griglia rotante (l'avviamento era a legna).

L'alimentazione del carbone alle griglie avveniva dal bunker (serbatoio di alimentazione mulini, come quello attuale) tramite dei condotti e un sistema a pistoni; il bunker era alimentato da una grande ruota che prelevava dal carbonile ubicato sul ponte s. Giorgio a sud della centrale. I prodotti della combustione andavano al camino (uno per caldaia). Le turbine a vapore e gli alternatori raffreddati ad aria erano di costruzione Brown Boveri.

Le unità erano installate all'interno dell'edificio attuale, progettato a quei tempi utilizzando le migliori tecniche di architettura industriale, con previsione perciò di espansione futura della centrale. La sala manovra non esisteva, i macchinari venivano comandati da quadri locali, tutte le regolazioni si effettuavano manualmente dal posto.

Le operazioni di parallelo dei gruppi e manovra interruttori dei servizi ausiliari venivano eseguite dalla Sala Quadri, dove operavano un capo turno, un operatore elettrico e un aiuto operatore elettrico. All'epoca i disservizi ed i "black out" erano all'ordine del giorno (anche più volte nell'arco delle 24 ore), ma fortunatamente i servizi ausiliari non mancavano quasi mai perché forniti dal gruppo da 3MW. Normalmente tre caldaie funzionavano al massimo carico, mentre una aveva funzione regolante.

Nel 1934 la centrale entrò a far parte del gruppo EDISON e successivamente di EDISONVOLTA.

Durante il periodo della seconda guerra mondiale fu bombardato l'edificio della stazione elettrica (sala linee): la produzione della centrale rimase per molto tempo ferma, le apparecchiature principali furono protette da eventuali bombardamenti ricoprendole con sacchetti di sabbia, l'olio delle turbine fu travasato in caldaia per nascondere alle frequenti razzie belliche. Nel 1952 la centrale fu ampliata con l'installazione di due gruppi da 70MW tutt'ora in servizio denominati 3 e 4. A metà degli anni cinquanta le caldaie dei gruppi 1 - 2 vennero trasformate per essere esercite anche a olio denso. Nel 1958 i gruppi 1 - 2 - 5 furono dismessi e demoliti, e

al loro posto iniziò la costruzione di un gruppo da 155 MW e denominato gruppo 6 che entrò in servizio nel 1960.

Con l'entrata in servizio del gruppo 6 venne ulteriormente potenziata la stazione elettrica a 130kV, ed entrarono in servizio le due nuove linee in cavo a olio fluido 891 e 096. Venne dismessa la stazione a 60kV, e le due linee a 60kV rimasero in servizio solo come transito (vennero dismesse definitivamente nel 1973).

Nel 1964 la centrale passò di proprietà all'ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA, compartimento di Milano, e successivamente venne trasferita al compartimento di Torino.

Nel 1968 iniziò la costruzione del nuovo carbonile a ponte ex Idroscalo (è quello attuale): il nuovo parco carbone venne dotato di gru per lo scarico navi, di una macchina per la messa a parco e ripresa, e di un sistema di nastri trasportatori.

Nel 1972 vennero costruiti i due serbatoi OCD di riserva e la relativa stazione di pompaggio (SR1 e SR2).

Per rispettare i limiti di legge sulle emissioni nel 1984 furono sostituiti i sistemi di abbattimento polveri dei tre gruppi: i nuovi elettrofiltri sostituirono il complesso precipitatore meccanico - elettrostatico esistente.

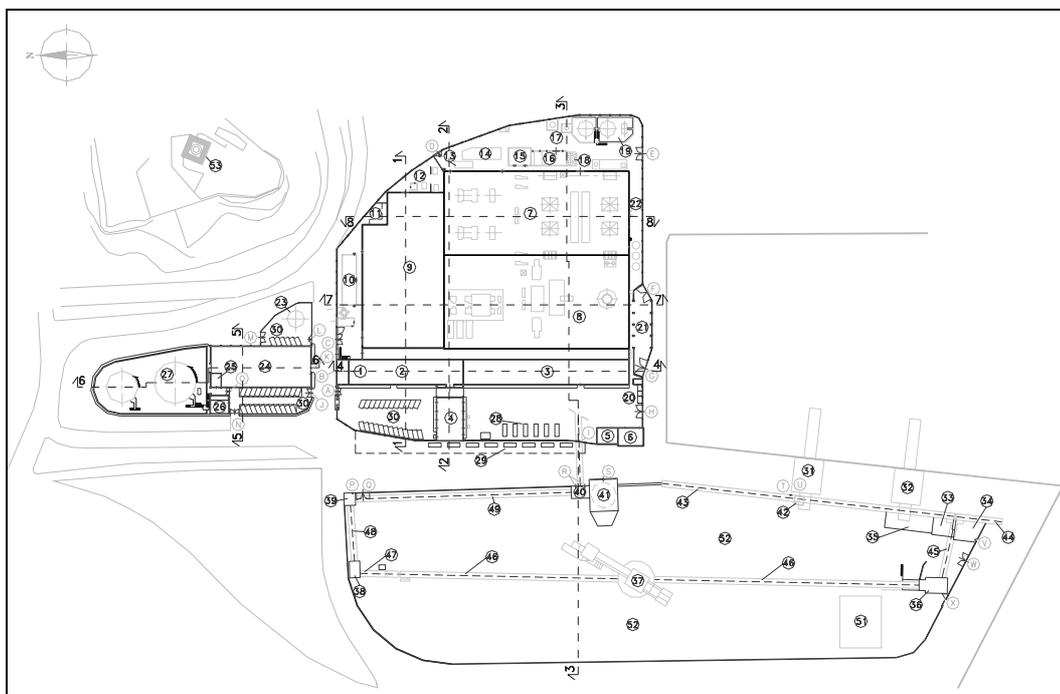
I sistemi di evacuazione delle ceneri leggere furono potenziati con la costruzione di un nuovo silos da 1200 m³ e due nuovi sistemi di trasporto.

Sino agli anni 2000 non vi sono più state modifiche o eventi importanti nella vita della centrale, ad eccezione del trasferimento della cabina primaria a 15kV a ENEL Distribuzione.

Nel 2003 a seguito del piano di adeguamento ambientale dell'Enel, è stato sostituito il sistema di abbattimento delle polveri del gruppo 6 con un filtro a maniche. Sempre nello stesso periodo si è modernizzato il sistema di evacuazione della cenere dalle tramogge di fondo caldaia con un sistema totalmente automatico di fabbricazione "Magaldi". Nel 2004 portando avanti il processo di miglioramento tecnologico degli impianti si è sostituito il sistema di raffreddamento dei macchinari ad acqua mare con un sistema ad acqua dolce operante in ciclo chiuso.

Divisione *Generazione ed Energy Management*
Unità di Business *Genova*

La foto aerea evidenzia i confini di competenza dell'Enel, mentre la planimetria, illustra la disposizione dei macchinari e delle strutture di servizio.



6 Personale

La centrale impiega circa 130 dipendenti diretti ed altrettanti lavoratori indiretti appartenenti a ditte locali appaltatrici di prestazioni e servizi vari.

7. Il processo produttivo

La potenza elettrica lorda complessiva è così ripartita:

Gruppo (o sezione) 3: 70 MW elettrici pari a circa 210 MW termici

Gruppo (o sezione) 4: 70 MW elettrici pari a circa 210 MW termici.

Gruppo (o sezione) 6: 155 MW elettrici pari a circa 380 MW termici.

La sezione 3 è costituita dalle caldaie 5 e 6, la sezione 4 dalle caldaie 7 e 8 e la sezione 6 dalla caldaia 9.

Le sezioni sono prevalentemente alimentate a carbone. Viene utilizzato saltuariamente e durante brevi transitori (es: accensione) olio combustibile denso (successivamente detto OCD) e gasolio.

I camini della centrale hanno le seguenti caratteristiche:

- ✓ camino 1, afferente alle caldaie 5 e 7 (sezioni 3 e 4); (altezza: 60 m; diametro: 3,7 m).
- ✓ camino 2, afferente alle caldaie 6 e 8 (sezioni 3 e 4); (altezza: 60 m; diametro: 3,7 m).
- ✓ camino 3, afferente alla caldaia 9 (sezione 6) (altezza: 60 m; diametro: 4,5 m).

L'OCD e il carbone provengono da diverse fonti di approvvigionamento estero e il contenuto di zolfo medio è pari a circa 0.60-0.85 % per il carbone ed inferiore all'1% per l'OCD.

In ogni sezione sono presenti sistemi di abbattimento delle polveri e di monitoraggio in continuo delle emissioni.

7.1 Descrizione del ciclo produttivo

E' doveroso premettere che la descrizione seguente è da intendersi in riferimento all'allegato 25 "schema a blocchi delle fasi e delle attività tecnicamente connesse".

L'allegato A25 è riportato in appendice al presente documento.

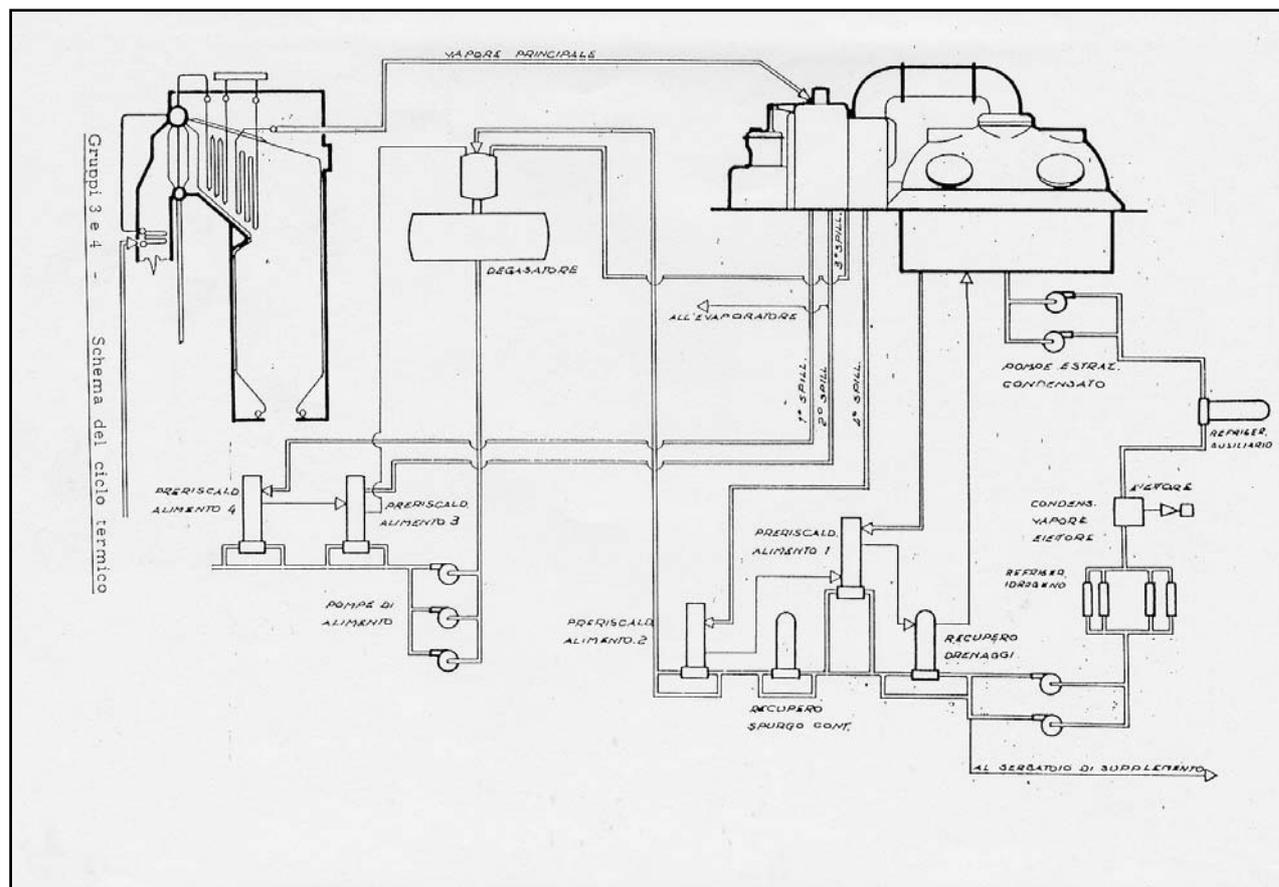
Unità Termoelettriche 3 - 4 (Fase 1-2)

Le unità 3 e 4 seguono un classico ciclo Rankine senza risurriscaldamento. L'acqua di alimento demineralizzata viene pompata nel generatore di vapore o caldaia dove, ad opera del calore prodotto dal carbone che brucia, si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore surriscaldato. Il vapore così ottenuto viene trasferito in turbina dove l'energia termica è trasformata in energia meccanica. In uscita dalla turbina il vapore viene condensato, e la condensa rinviata in caldaia. La condensazione viene effettuata mediante scambio termico attraverso il condensatore con l'acqua di mare prelevata dal porto.

La turbina è accoppiata direttamente all'alternatore dove l'energia meccanica si trasforma in energia elettrica che viene così immessa, previo elevazione di tensione a 130 kV ad opera di un trasformatore, sulla rete nazionale di trasmissione.

I fumi prodotti in caldaia dalla combustione cedono dapprima il loro calore residuo ad un riscaldatore di aria rigenerativo Ijungstroem che ha il compito di preriscaldare l'aria comburente e vengono poi inviati ad un precipitatore elettrostatico che ha il compito di trattenerne le polveri. Così depurati i fumi raggiungono la ciminiera di pertinenza per essere dispersi in atmosfera.

Si riporta di seguito lo schema del ciclo.



Ciclo condensato-alimento

Il vapore che ha lavorato in turbina, viene scaricato al condensatore, dove, lambendo i tubi dell'acqua di mare di circolazione, si condensa raccogliendosi nella zona sottostante chiamata "pozzo caldo".

Dal pozzo caldo il condensato e' ripreso da due pompe a due stadi (una di riserva all'altra); all'uscita del primo stadio l'acqua attraversa un refrigerante ausiliario, l'eiettore per il vuoto del condensatore ed i refrigeranti idrogeno dell'alternatore, quindi viene ripreso dal secondo stadio della pompa e pompato fino al degasatore, attraverso il condensatore vapore di tenuta ai manicotti (CVTM), riscaldatore di bassa pressione BP1, il recuperatore di calore degli spurghi di caldaia e il riscaldatore di BP2.

Il degasatore ha il duplice scopo di preriscaldare l'acqua con il vapore del 3° spillamento mediante miscelazione e di eliminare i gas disciolti nel condensato; in particolare ossigeno e anidride carbonica che determinano fenomeni di corrosione in caldaia.

Il serbatoio del degasatore e' collegato a 3 pompe di alimento, due delle quali sono azionate da motori elettrici e la terza da una turbina a vapore spillato dalla tubazione vapore principale.

Normalmente sono in servizio le due elettropompe per il massimo carico e la turbopompa rimane di riserva.

L'acqua di alimento prima di entrare nel generatore di vapore viene ulteriormente riscaldata nei riscaldatori di Alta Pressione. n° 4 n° 5.

Generatore di vapore

I generatori di vapore delle unità 3 e 4, di costruzione Combustion Engineering, sono del tipo a circolazione naturale; essi hanno una produzione nominale di 145 t/h di vapore surriscaldato alla temperatura di 485°C ed alla pressione di 65 kg/cm², e sono alimentati con acqua ingresso economizzatore alla temperatura di 229 °C.

Ciascun gruppo turbina-alternatore e' dotato di due caldaie funzionanti in parallelo.

In ogni caldaia un ventilatore provvede ad inviare l'aria necessaria alla combustione attraverso uno scambiatore di calore rotativo (Ljungstroem).

I gas della combustione uscendo dalla caldaia cedono calore al Ljungstroem attraversano un precipitatore elettrostatico, avente un rendimento di rimozione polveri del 99,5% e successivamente vengono aspirati da un aspiratore ed inviati nella ciminiera.

Ogni caldaia dispone di 8 bruciatori a olio combustibile con atomizzazione a vapore prelevato dal corpo cilindrico della caldaia ed opportunamente ridotto di pressione, e di 12 bruciatori a carbone (3 per angolo) alimentati da tre mulini. I bruciatori sono posizionati tangenzialmente sui quattro angoli della caldaia e sono orientabili verticalmente.

In prossimità di ogni bruciatore a olio combustibile sono sistemati due bruciatori pilota funzionanti a gasolio con atomizzazione ad aria compressa ed accensione con scintillatore elettrico, utilizzati per l'accensione dei bruciatori ad olio combustibile.

Su ogni caldaia sono installati inoltre 4 rivelatori di fiamma, uno per angolo. Il sistema di regolazione e' del tipo elettronico della H&B (contronic) ed il modo di funzionamento e' quello di "caldaia segue", dove la caldaia si adegua a fornire il vapore alla turbina in funzione del carico richiesto.

Ogni caldaia dispone di un sistema di pulizia a vapore delle superfici di scambio costituito da:

- ✓ n° 8 soffiatori retrattili a canna corta, per la pulizia delle pareti della camera di combustione;
- ✓ n° 6 soffiatori retrattili a canna lunga per la pulizia dei surriscaldatori di bassa e alta temperatura
- ✓ n° 4 soffiatori rotativi a ugelli multipli a canna lunga per la pulizia del fascio tubiero dei corpi cilindrici;
- ✓ n° 4 soffiatori rotativi a ugelli multipli per la pulizia della superficie dell'economizzatore;
- ✓ n° 1 soffiatore a braccio oscillante per i riscaldatori d'aria Ljungstroem.

Turbine

Le turbine dei gruppi 3 e 4, di costruzione Westinghouse Electric International Co. sono del tipo misto ad azione e reazione, a condensazione, composte da due cilindri, uno di alta ed uno di bassa pressione a doppio scarico, disposti sullo stesso asse.

La potenza massima continua e' di 70.000 kW, velocità di rotazione 3.000 g/min pressione del vapore all'ammissione 60 kg/cm², temperatura del vapore all'ammissione 482°C.

La quantità di vapore che entra in turbina e' regolata da 7 valvole di regolazione comandate da un unico servomotore, ognuna di esse permette l'invio di vapore ad un determinato settore di ugelli del 1° stadio della turbina.

A monte delle valvole di regolazione sono installate due valvole di presa (o di ammissione).

Ciascuna turbina e' dotata di 5 spillamenti che forniscono il vapore necessario per il riscaldamento dell'acqua di alimento tramite i riscaldatori di bassa e alta pressione.

Il vapore di scarico viene condensato in un condensatore a superficie di costruzione Westinghouse, a semplice passaggio di acqua, che utilizza una portata di 4,2 m³/sec di acqua di mare forniti da due pompe di circolazione.

L'estrazione dell'aria e dei gas incondensabili è effettuata mediante una coppia di eiettori a vapore a due stadi, uno di riserva all'altro.

Il sistema di tenuta manicotti turbina, sui gruppi 3 e 4, è alimentato da una doppia alimentazione a vapore: dal vapore saturo per gli avviamenti da freddo e dalla tubazione del vapore principale per gli avviamenti da caldo e per il normale esercizio del gruppo.

Alternatori

Ad ogni turbina e' accoppiato un alternato di costruzione Westinghouse, della potenza di 78.125 kVA con tensione nominale ai morsetti di 13,8 kV. e collegato alle sbarre 132 kV mediante un trasformatore.

Gli avvolgimenti statorico e rotorico sono raffreddati da idrogeno con una pressione massima di 2 kg/cm².

Il sistema di eccitazione e' costituito da un gruppo statico di regolazione e controllo con dinamo principale coassiale all'alternatore.

Mulini

Ogni caldaia è dotata di n°3 mulini Raymond modello 533X. La potenzialità di ciascuno è di 8,6 t/h.

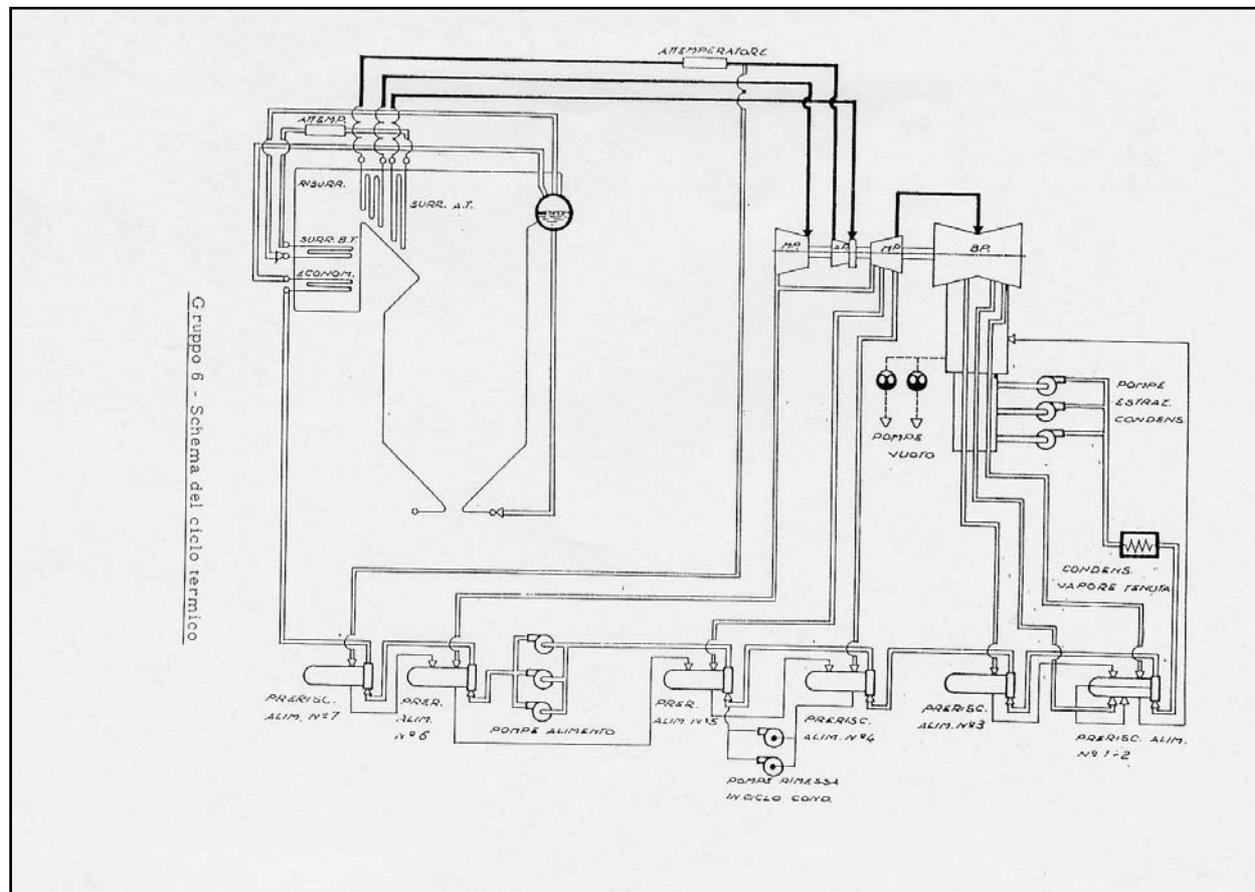
Unità Termoelettrica 6 (Fase 3)

L'unità 6 segue anch'essa il ciclo Rankine, ma con una fase di risurriscaldamento atta ad aumentare il rendimento del processo. L'acqua di alimento demineralizzata viene pompata nel generatore di vapore o caldaia dove, ad opera del calore prodotto dal carbone che brucia, si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore surriscaldato. Il vapore così ottenuto viene trasferito alla turbina di alta pressione dove l'energia termica è trasformata in energia meccanica. In uscita dalla turbina di alta pressione il vapore viene reimpresso in caldaia per essere surriscaldato nuovamente e inviato alla turbina di bassa pressione. Una volta attraversata la turbina di bassa pressione lo stesso viene condensato, e la condensa rinviata in caldaia. La condensazione viene effettuata mediante scambio termico attraverso il condensatore con l'acqua di mare prelevata dal porto.

Analogamente ai gruppi 3 e 4 la turbina è accoppiata direttamente all'alternatore dove l'energia meccanica si trasforma in energia elettrica che viene così immessa, previo elevazione di tensione a 130 kV ad opera di un trasformatore, sulla rete nazionale di trasmissione.

I fumi prodotti in caldaia dalla combustione cedono dapprima il loro calore residuo ad un riscaldatore di aria rigenerativo Ljungstroem che ha il compito di preriscaldare l'aria comburente e vengono poi inviati ad un filtro a maniche di recente installazione che ha il compito di trattenerne le polveri. Così depurati i fumi raggiungono la ciminiera di pertinenza per essere dispersi in atmosfera.

Si riporta di seguito lo schema del ciclo.



Ciclo condensato-alimento

Il vapore condensato nel pozzo caldo del condensatore mediante tre pompe centrifughe (una di riserva al massimo carico) viene inviato attraverso un impianto di trattamento condensato (ITC), al condensatore vapore tenute manicotti turbina (CVTM) ed ai 5 riscaldatori di bassa pressione. L'acqua, all'uscita del 5° riscaldatore, viene aspirata dalle pompe di alimento ed inviata attraverso i due riscaldatori di alta pressione 6° e 7° AP in caldaia.

Le condense dei riscaldatori di AP vengono inviate in cascata da quello a pressione più alta sino al riscaldatore 4 di BP; all'uscita del suddetto riscaldatore le condense

vengono riprese da due pompe di rientro drenaggi (una di riserva all'altra) e rimesse nel ciclo condensato a monte del 5° riscaldatore.

Le condense dei primi tre riscaldatori di BP invece si scaricano in cascata fino al 1° riscaldatore di B.P. il cui scarico e' collegato col condensatore.

La funzione deossigenante dell'acqua di integrazione, mancando il degasatore in ciclo, viene svolta dal serbatoio riserva condensato, sotto vuoto; per l'acqua in ciclo l'azione deossigenante viene svolta dal condensatore sotto vuoto.

Generatore di vapore

Il generatore di vapore, di costruzione Tosi su licenza Combustion Engineering, è del tipo a circolazione naturale con una producibilità di 476 t/h di vapore surriscaldato alla temperatura di 540 °C ed alla pressione di 147,6 kg/cm².

La caldaia, di tipo bilanciato, viene esercita in assetto OFA (Over Fire Air) con valori di emissione di NOx nettamente inferiori ai limiti di legge.

L'aria necessaria alla combustione viene inviata in caldaia tramite due ventilatori e riscaldata da due riscaldatori vapore (RAV) installati sulla mandata dei ventilatori stessi e da due preriscaldatori rigenerativi del tipo Ljungstrom.

I gas ripresi da due aspiratori vengono inviati al camino alla temperatura di circa 140° C, attraverso un sistema di filtri a maniche. Il principio di filtrazione si basa sulla formazione di un sottile strato di polvere sulla superficie delle maniche che costituisce l'effettivo elemento filtrante.

Tale strato si forma dopo alcune ore di lavoro del filtro e permane anche dopo la pulizia periodica delle maniche. Il fumo da filtrare, entra nella parte inferiore del corpo di ogni comparto, perde velocità e turbolenza, ridistribuisce su tutta la superficie sovrastante le tramogge, rilasciando le particelle più grossolane che per

gravità precipitano nelle tramogge stesse. I fumi della combustione risalgono tra le file di maniche, attraversandole dall'esterno verso l'interno e depositando infine le polveri sulla superficie esterna delle maniche stesse. Il fumo filtrato, risale all'interno di ciascuna manica fino ai *plenum* posti sopra le piastre porta-maniche, e da qui convogliato attraverso le due cappe di uscita ai ventilatori VAG e alla ciminiera. La pulizia delle maniche è effettuata alimentando ciclicamente con aria compressa gli ugelli sistemati nel *plenum* del filtro, in corrispondenza di ogni manica ed orientati nel centro delle stesse, con un getto dall'alto verso il basso. Il getto d'aria compressa induce altra aria all'interno della manica (effetto Venturi) provocandone una repentina espansione che genera l'onda d'urto necessaria a provocare il distacco e la successiva caduta della polvere nella tramoggia.

La caldaia è dotata di 20 bruciatori a olio combustibile e 24 bruciatori a carbone, tutti con brandeggio verticale, disposti tangenzialmente sui quattro angoli.

Uno spillamento di vapore prelevato dal corpo cilindrico e opportunamente ridotto di pressione serve per l'atomizzazione dell'olio combustibile, mentre tre mulini provvedono ad inviare in caldaia carbone finemente polverizzato ed essiccato.

Su ogni angolo della caldaia, disposti in appositi condotti ventilati, sono installati bruciatori pilota a gasolio con atomizzazione ad aria e scintillatore elettrico per l'accensione dei bruciatori ad olio combustibile (20 torce pilota).

Sono installati inoltre, 20 rivelatori di fiamma sui quattro angoli, in corrispondenza dei 5 piani di bruciatori a olio, consentendo la rilevazione di fiamma anche nel funzionamento a carbone.

La caldaia dispone di un impianto di soffiatura ad aria per la pulizia delle superfici di scambio.

Esso è costituito da:

n° 3 compressori tristadi con due polmoni di accumulo;

- n° 42 soffiatori retrattili a canna corta, per la pulizia delle pareti della camera di combustione;
- n° 18 soffiatori retrattili a canna lunga, per la pulizia dei surriscaldatori e del risurriscaldatore
- n° 4 soffiatori a ugelli multipli, per la pulizia delle superfici dell'economizzatore
- n° 2 soffiatori a braccio oscillante, per la pulizia dei preriscaldatori rotativi d'aria (Ljungstrom)

Il ciclo di soffiatura e' automatico e sequenziale con comandi da personal computer in sala manovre.

Turbina

La turbina, di costruzione TOSI su licenza Westinghouse, è del tipo misto azione-reazione, a condensazione ed a risurriscaldamento, composta da due cilindri disposti sullo stesso asse, uno di alta e media pressione ed uno di bassa pressione a due scarichi.

La massima potenza continua è di 160 MW, velocità di rotazione 3000 g/min, pressione vapore all'ammissione 140,8 kg/cm², temperatura vapore all'ammissione 538°C e temperatura vapore alla riammissione 538°C. La quantità di vapore surriscaldato all'ammissione turbina è regolata da 6 valvole di regolazione disposte su due rami ai lati della turbina, a monte delle quali sono installate due valvole di presa.

Anche il vapore risurriscaldato perviene alla turbina su due rami, in ognuno dei quali sono installate una valvola di arresto ed una di intercettazione.

La turbina è dotata di 7 spillamenti che forniscono il vapore necessario per il riscaldamento dell'acqua di alimento.

Il vapore di scarico turbina viene condensato in un condensatore a superficie di costruzione TOSI - Westinghouse, a doppio passaggio d'acqua, che utilizza una portata di 4,7 m³/s di acqua di mare, fornita da due pompe di circolazione. L'estrazione dell'aria e dei gas incondensabili è effettuata per mezzo di una coppia di pompe SCAM ad anello liquido.

Alternatore

L'alternatore della potenza di 190 MVA è di costruzione Marelli su licenza Westinghouse.

Gli avvolgimenti statorico e rotorico sono raffreddati da idrogeno con una pressione massima di 2 kg/cm².

La tensione nominale è di 15 kV, il sistema di eccitazione è costituito da un regolatore elettronico statico.

L'alternatore è collegato al sistema di sbarre 132 kV tramite un trasformatore elevatore.

Mulini

Ogni caldaia è dotata di n°3 mulini Raymond Tosi modello 743XRS. La potenzialità di ciascuno è di 24 t/h.

8. I Sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici

Gruppi 3-4 Fase 1-2 Precipitatori elettrostatici

L'abbattimento delle particelle di ceneri leggere veicolate dai gas della combustione si ottiene impartendo una carica negativa alle particelle stesse per mezzo di elettrodi emittenti tenuti a potenziale negativo di diverse decine di kV rispetto a piastre (elettrodi collettori) messe a terra. Le caratteristiche di progettazione dei filtri garantiscono un funzionamento ad alto rendimento anche in condizioni non normali di esercizio ed in particolare con carbone di diversa provenienza e caratteristiche.

I precipitatori elettrostatici installati sui gruppi 3-4 garantiscono il pieno rispetto del limite di emissione di 50 mg/Nm^3 .

Gruppo 6-Fase 3-Filtri a manica per l'abbattimento del particolato solido

Nel gruppo 6 sono stati sostituiti i precipitatori elettrostatici con i filtri a manica per la captazione delle polveri. L'esercizio del gruppo 6, con i nuovi sistemi di abbattimento polveri, è iniziato nel mese di ottobre 2003, i lavori di adeguamento ambientale del gruppo sono iniziati nel mese di Dicembre 2002. L'intervento eseguito ha previsto la demolizione parziale del filtro elettrostatico esistente e la relativa trasformazione in filtro a maniche. Il filtro a maniche è costituito da due corpi trattanti ciascuno la metà della portata dei fumi. Ciascun corpo è a sua volta diviso in

due semisezioni, intercettabili per eventuali interventi manutentivi. Oltre all'impianto ausiliario di aria compressa utilizzata per la pulizia delle maniche, è presente un sistema di iniezione calce nei fumi da filtrare (precoating); questo sistema in fase di preavviamento completa le dotazioni del filtro così da permettere l'entrata in servizio del filtro a manica già nella prima fase di prima accensione della caldaia (che si effettua con combustibile liquido).

Bruciatori a bassa produzione di ossidi di azoto

Al fine di rispettare il valore limite di emissione di 650 mg/Nm^3 riferito ai fumi secchi normalizzati con un tenore di ossigeno libero nei fumi del 6 % inteso come valore medio mensile, sono stati sostituiti i bruciatori esistenti con nuovi bruciatori a bassa produzione di NO_x come previsto dal progetto allegato all'istanza inviata al MICA del 31 Luglio 1992 per adempiere ai disposti del DPR 203/88.

I nuovi bruciatori sono del tipo OFA (OVER Fire Air). Ogni angolo bruciatori è stato caratterizzato da un'apertura con relativo cassonetto OFA, dotato di tre serrande regolatrici dell'aria e sei ugelli orientabili accoppiati a 2 a 2. La variazione del flusso di aria dalle serrande regolatrici è comandato dalla sala manovra.

9. I Sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche

I sistemi di controllo delle emissioni sono evoluti nel corso degli anni, passando progressivamente dagli strumenti dedicati al semplice monitoraggio della combustione all'adozione di strumentazioni più complesse, installate per il controllo e la registrazione in continuo delle emissioni. L'installazione dello SME (sistema di

monitoraggio emissioni) nel gruppo 6, è avvenuta nel 1992, successivamente nel 2002 è stato installato anche nei camini dei gruppi 3 e 4.

Oltre alle concentrazioni degli inquinanti di interesse (SO_2 , NO_x , polveri, CO) vengono misurate le concentrazioni di ossigeno, la temperatura e la pressione dei fumi.

La Centrale Termoelettrica di Genova adotta peraltro ogni azione utile per ottimizzare la combustione e ridurre le emissioni, anche durante i transitori di avviamento e fermata attività. Con periodicità annuale vengono effettuate su tutti i gruppi delle campagne di misura, a cura di strutture qualificate e certificate ed in presenza di tecnici ARPAL, sui microinquinanti nei fumi; inoltre, come prescritto nel manuale del sistema di monitoraggio della emissioni, si effettua la taratura della strumentazione (curve di correlazione dell'opacimetro e accuratezza relativa degli analizzatori gas). L'esito dei rilievi e delle tarature viene registrato. La normativa vigente impone il rispetto di limiti alle emissioni espressi come media mensile. Non sono mai stati registrati superamenti dei limiti.

I limiti applicabili alla centrale di Genova, in vigore dal 1° gennaio 2003 sono di seguito riportati:

- SO_2 1700 mg/ Nm^3
- NO_x 650 mg/ Nm^3
- Polveri 50 mg/ Nm^3
- CO 250 mg/ Nm^3

Vengono espressi come valori medi mensili e riferiti ai fumi secchi con ossigeno al 6%.

10. Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA)

Alla Centrale Termoelettrica di Genova fa capo una rete di rilevamento della qualità dell'aria costituita da sei postazioni fisse per il rilevamento in continuo della concentrazione al suolo degli inquinanti tipici, oltre ad un'aggiuntiva postazione fissa per l'acquisizione e la registrazione dei principali parametri meteorologici.

Gli aspetti meteorologici ed anemologici (direzione e velocità del vento, stabilità dell'atmosfera) sono importanti per determinare quali sono le aree potenzialmente influenzate dalle emissioni atmosferiche dell'impianto. La rete di monitoraggio include una stazione di rilevamento dei dati meteo, situata a 60 m dal piano di campagna (sul tetto della caldaia 9).

I dati della rete di rilevamento vengono raccolti e archiviati in Centrale e comunicati alle Autorità di controllo.

11. Attività tecnicamente connesse alle fasi produttive

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento.

Nella centrale di Genova sono state individuate le seguenti attività tecnicamente connesse.

AC1 Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione combustibili liquidi

Scarico stoccaggio e movimentazione olio combustibile

L'olio combustibile necessario al fabbisogno dell'impianto viene rifornito via mare mediante bettoline e stoccato in due serbatoi di riserva della capacità complessiva di circa 8000 m³.

Mediante pompe di travaso, l'olio viene inviato in due serbatoi di servizio della capacità di circa 900 m³, dai quali aspirano le pompe di spinta che, attraverso un sistema di filtraggio e di riscaldamento alimentano i bruciatori delle caldaie.

Ogni serbatoio è provvisto di un bacino di contenimento.

Scarico, stoccaggio e movimentazione del gasolio

Lo stoccaggio viene effettuato in un serbatoio da 25 m³. L'approvvigionamento viene effettuato tramite autobotti.

AC2 Gruppi elettrogeni di emergenza

I gruppi elettrogeni sono costituiti da un motore di emergenza diesel accoppiato con l'alternatore trifase provvisto di stabilizzatore di tensione.

Hanno la possibilità in caso di black-out di fornire l'alimentazione per le apparecchiature e i sistemi di comando e controllo dei gruppi 3, 4 e 6 e servizi generali.

AC3 Impianto antincendio e motopompa

L'impianto è soggetto al Certificato di Prevenzione Incendi e dispone di tutti i presidi antincendio richiesti.

Nell'ambito della Valutazione dei Rischi, ai sensi del D.Lgs. 626/94, preliminarmente alla stesura del Piano di Emergenza Interno (PEI), è stata effettuata la valutazione del rischio incendio, ai sensi del DM 10 marzo 1998. Sono indicate le misure adottate al fine di ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi, le misure relative alle vie di esodo, ai sistemi di rilevazione, alle attrezzature.

L'impianto antincendio fisso, che copre tutte le aree a rischio dell'impianto, carbonile compreso, è costituito da una rete di distribuzione d'acqua in pressione corredata di idranti e di manichette antincendio, alimentata da elettropompa e da motopompa di emergenza. Sono installati, inoltre, sistemi dedicati ad acqua frazionata e a schiuma sui macchinari principali.

AC4 Caldaia ausiliaria per riscaldamento edifici servizi

Il generatore è del tipo a tubi da fumo avente una potenza resa di 869565 kcal/h e pressione massima di progetto pari a 5 kg/cm². Essa è alimentata a OCD.

AC5 Laboratorio chimico

Il personale del laboratorio chimico svolge i controlli analitici d'impianto ed in particolare le verifiche sugli scarichi idrici secondo precise procedure del sistema di gestione ambientale.

Si occupa inoltre delle problematiche chimiche, di controllo del processo, e dei combustibili.

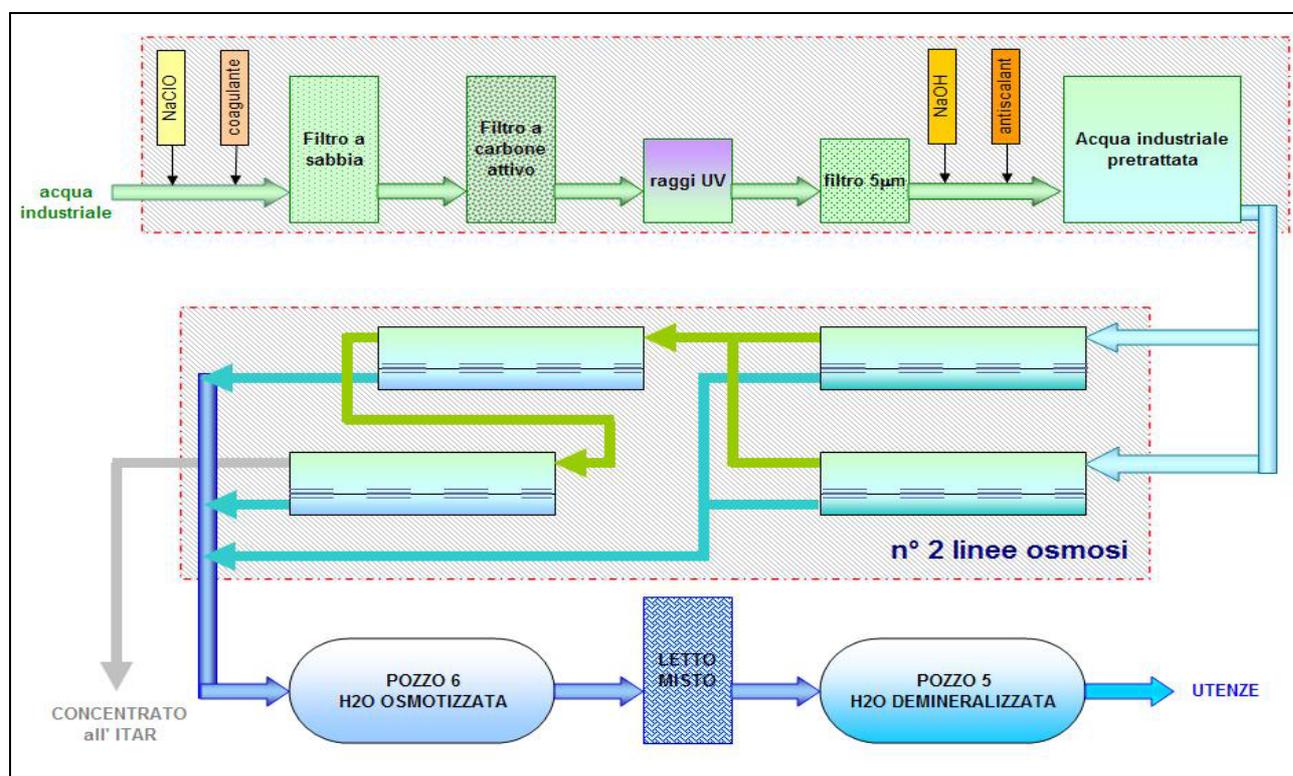
AC6 Impianto osmosi inversa

L'acqua demineralizzata immessa nel ciclo termico per la produzione di vapore deve avere conducibilità elettrica intorno a 0.2 microS/cm (la conducibilità elettrica è rappresentativa della quantità di sali disciolti in essa). Essa viene prodotta

internamente alla centrale a partire dall'acqua potabile da un impianto di demineralizzazione comprendente:

- Un impianto di pretrattamento per separare i solidi sospesi ed eventuali sostanze organiche.
- un impianto ad osmosi inversa che funziona con un processo di separazione dei sali residui dell'acqua potabile mediante l'utilizzo di membrane semipermeabili.
- Un letto misto, nel quale una miscela di resine cationica ed anionica forte assicura la rimozione degli ioni ancora presenti in tracce nell'acqua.
- Due serbatoi di accumulo della capacità di 74 m³ cadauno.

L'acqua depurata dall'impianto ad osmosi inversa viene inviata ad un serbatoio di accumulo per poter essere filtrata ulteriormente nel letto misto e stoccata in un altro serbatoio pronta all'utilizzo.



AC7 Impianto trattamento acque reflue

L'impianto di trattamento acque reflue di centrale è composto dalle seguenti sezioni:

- Sezione di trattamento chimico-fisico (ITAR)
- Sezione di trattamento acque oleose (ITAO)
- Sezione di trattamento acque biologiche (ITAB)

Ogni sezione tratta in maniera specifica il refluo, opportunamente convogliato da una rete di raccolta dedicata.

L'impianto di trattamento chimico-fisico ITAR ha una portata in condizioni normali di circa 15 m³/h, e una portata massima di circa 40 m³/h; esso è costituito da sistemi di

dosaggio dei reagenti (calce, polielettrolita, cloruro ferrico, acido cloridrico), dalle vasche di flocculazione e neutralizzazione, da un chiarificatore di tipo statico, dal sistema di evacuazione, filtrazione e stoccaggio fanghi.

Le acque da trattare, accumulate in due serbatoi da 1.000 m³, sono pompate nelle vasche di miscelazione e di flocculazione dove vengono dosati i reagenti quali calce, il cloruro ferrico e il polielettrolita; la miscela così formata viene trasferita nel chiarificatore per consentire la precipitazione degli idrossidi in sospensione.

I reflui trattati sono poi inviati ad una ulteriore vasca di neutralizzazione per la regolazione finale del pH e successivamente a una ulteriore vasca di controllo finale.

E' prevista la possibilità di riciclo ed accumulo nei serbatoi di testa del refluo dalla linea, qualora, per motivi di disservizio le caratteristiche chimiche non fossero conformi alle prescrizioni di legge.

I fanghi depositati sul fondo del chiarificatore vengono pompati ad un ispessitore e quindi ai filtri pressa per la disidratazione. La fase liquida viene ricircolata in testa alla linea, mentre i fanghi vengono trasferiti tramite coclea a cassoni scarrabili per il successivo invio a recupero.

I reagenti utilizzati sono dosati nelle varie fasi del processo in maniera continua ed automatica, in funzione delle misure in continuo di portata e pH. L'impianto è provvisto in uscita allo scarico di idoneo misuratore di portata, pH, torbidità mentre è possibile effettuare campionamenti fiscali prima della confluenza delle acque al canale di restituzione (*Scarico Finale SF1*).

Il laboratorio chimico esegue periodicamente analisi sulla qualità degli scarichi e ogni qualvolta il processo presenti delle variazioni.

L'impianto di trattamento acque oleose (ITAO) tratta la frazione che ha subito, anche potenzialmente, una contaminazione da olii (es. bacini contenimento olio combustibile).

L'impianto è costituito da un serbatoio di accumulo e disoleazione dove avviene il processo di separazione gravitazionale delle morchie per sedimentazione e degli olii per flottazione. Allo scopo di facilitare la separazione dell'olio si utilizza un sistema di riscaldamento per mezzo di una serpentina a scambio di calore. L'asportazione dell'olio avviene a mezzo di un'unità di filtrazione a dischi rotanti DISCOIL. L'olio recuperato viene raccolto in un serbatoio e inviato periodicamente a recupero.

L'acqua viene filtrata in due unità di filtri a sabbia e carboni attivi. Le acque così trattate sono inviate all'ITAR per un ulteriore trattamento.

Sulla tubazione di scarico è inserito un contatore volumetrico e un punto di campionamento con oleometro in continuo prima dell'invio all'ITAR.

L'impianto di trattamento acque biologiche ITAB raccoglie e tratta tutte le acque di tipo sanitario e le sottopone a un trattamento primario di separazione in fosse Imhoff e ad ulteriore trattamento aerobico in un impianto a biodischi dove avviene la completa ossidazione dei reflui. L'acqua trattata è sottoposta a sterilizzazione tramite lampade UV ed inviata all'ITAR. Sulla tubazione di scarico è installato un contatore volumetrico.

Le acque meteoriche potenzialmente inquinabili che, dilavando strade, piazzali, e manufatti esterni e aree di movimentazione sostanze, possono contenere inquinanti con caratteristiche acido-alcaline o oleose vengono inviate all'impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) per poi essere scaricate nel mare.

Le acque meteoriche di dilavamento provenienti dal parco carbone vengono raccolte in una rete di drenaggio che le convoglia in un'apposita vasca nella quale sedimenta il polverino di carbone presente in sospensione. L'acqua viene inviata con delle pompe nei due serbatoi di accumulo della capacità di 1000 m³ ciascuno. In caso di eventi meteorici particolarmente intensi, dato che il parco carbone è impermeabilizzato l'acqua viene raccolta all'interno del bacino di contenimento e può essere gradualmente avviata all'impianto di trattamento.

Sistemi di controllo degli scarichi nelle acque superficiali

La disciplina generale degli scarichi idrici di acque reflue industriale deve essere regolamentata da un'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Genova. La centrale di Genova ha acquisito un'autorizzazione per lo scarico di acque reflue industriali a mare. L'autorizzazione precisa i parametri specifici e le frequenze dei controlli e delle analisi da effettuare in ottemperanza al D.Lgs. 152/99.

Le metodologie di riferimento applicate per effettuare le analisi chimiche, riportate nei bollettini per ciascun parametro, sono riferite al quaderno IRSA/CNR denominato "metodi analitici per le acque".

AC8 Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione carbone

Si tratta di carbone estero di provenienza da diverse regioni del mondo. Il carbone raggiunge via mare il porto di Genova e viene scaricato al carbonile di centrale avente circa 23000 m² di superficie.

Movimentazione nel porto di Genova

Il carbone necessario al fabbisogno della Centrale, viene rifornito via mare mediante navi e chiatte.

Lo scarico del carbone può essere effettuato direttamente da Enel o attraverso un contratto di servizio con un terminalista portuale.

Stoccaggio nel carbonile

Il parco carbone, la cui capacità è di circa 80.000 tonnellate, è dotato di un'apparecchiatura di messa a parco e ripresa, di vagli e di apparecchiature atte alla separazione di eventuali materiali ferrosi presenti nel carbone, di un campionatore, di un frantoio di un vaglio e di un sistema di 8 nastri trasportatori per una lunghezza complessiva di circa 750 m.

La rapida formazione sulla superficie dei cumuli di una crosta protettiva mediante innaffiamento con acqua riduce drasticamente la dispersione eolica delle polveri.

Il carbonile è dotato di impianto antincendio.

Ripresa e trasporto del carbone in caldaia

Per mezzo della macchina di messa a parco/ripresa, viene prelevato il carbone dal parco e con il sistema di trasporto composto dai nastri coperti 4, 4 bis, 5, 6, 7 e 8 arriva al bunker (una sorta di serbatoio di alimentazione dei mulini).

Dal bunker, attraverso gli alimentatori, il carbone viene inviato ai mulini mediante un tubo di caduta. Il polverino prodotto viene trasportato direttamente ai bruciatori dall'aria comburente primaria preriscaldata.

La grande finezza di macinazione, la sua omogeneità ed il preriscaldamento servono a garantire che il carbone venga completamente bruciato al fine di ottenere il completo sfruttamento del combustibile.

AC9 Attività di manutenzione

Tutte le attività di manutenzione svolte in centrale sono coordinate da un capo sezione manutenzione che sovrintende a tutte le attività operative di natura meccanica, civile, elettrica e di regolazione svolte dal personale Enel, inserito nelle rispettive linee specialistiche, o dalle ditte in appalto.

Egli coordina, inoltre, le attività svolte dalla linea programmazione per la gestione dei programmi di manutenzione e delle richieste di lavoro inerenti interventi in accidentale per tutte le unità operative dell'impianto.

Sotto il profilo ambientale le responsabilità del capo sezione sono:

- ✓ l'assegnazione delle priorità agli interventi manutentivi secondo la procedura SAP, che tiene anche conto delle urgenze in relazione a possibili effetti ambientali;

- ✓ la valutazione, in collaborazione con il personale di esercizio della validità e la frequenza degli interventi a programma per assicurare l'efficienza ambientale dei macchinari e delle apparecchiature;
- ✓ l'assicurazione, la disponibilità e la validità delle misure e dei dati elaborati dai sistemi automatici riguardanti i parametri chimico fisici del processo che sono importanti per l'ambiente e dei sistemi di monitoraggio ambientale.

In caso di modifiche impiantistiche progettate a livello di impianto egli valuta le incidenze ambientali in collaborazione con la sezione Esercizio e fissa di concerto con la Direzione gli obiettivi da raggiungere con il progetto;

In caso di attività affidate a terzi (società esterne o interne al Gruppo Enel) valuta con il capo sezione esercizio, le possibili interazioni con l'ambiente ed evidenzia l'opportunità di seguire specifiche procedure atte a minimizzare l'incidenza ambientale .

Il personale della sezione manutenzione, ognuno per le parti di propria competenza, è regolarmente formato sugli obiettivi ambientali aziendali e sulle procedure operative (es. gestione dei rifiuti), conformemente a quanto prescritto dal sistema di gestione ambientale.

La gestione dei rifiuti

Prima di essere conferiti a soggetti autorizzati per lo smaltimento o il recupero, i rifiuti vengono temporaneamente depositati in aree appositamente attrezzate

all'interno dell'impianto. Il Decreto legislativo 22/97 stabilisce in modo rigoroso i quantitativi massimi che possono essere depositati e i tempi di permanenza possibili. I rifiuti sono depositati in aree delimitate e in modo controllato prevenendo qualsiasi rischio per l'uomo e per l'ambiente. Il personale identifica la tipologia del rifiuto nel momento della produzione, attribuendogli il codice CER e provvede alla separazione fisica dei rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi; i depositi per rifiuti pericolosi sono dotati di pavimentazione idonea a prevenire versamenti, mentre i rifiuti non pericolosi, per esempio il legno da imballaggi, sono stoccati in appositi contenitori scarrabili.

AC 10 Utilizzo acqua di mare per condensazione

L'acqua viene prelevata dal mare, attraverso un canale di presa (calata Giacone) e filtrata da un sistema a griglie rotanti. A valle delle griglie l'acqua si immette in due canali dai quali aspirano le pompe di circolazione per il raffreddamento dei condensatori.

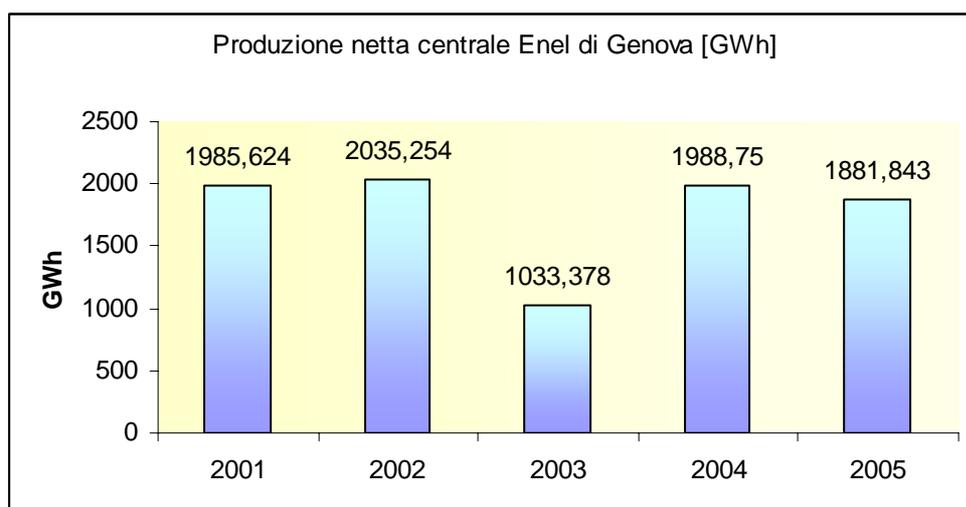
Inoltre l'acqua di mare provvede ad alimentare i refrigeranti installati sul ciclo chiuso di raffreddamento dei macchinari. L'acqua viene restituita integralmente e mantenendo le proprie caratteristiche chimiche e fisiche ad eccezione della temperatura che subisce un incremento. Al fine di evitare incrostazioni nei macchinari, l'acqua di mare in ingresso viene addizionata con ipoclorito di sodio, rispettando la tab.3 del D.Lgs.152/99. Le acque vengono scaricate in mare attraverso un canale di restituzione situato all'interno del Porto di Genova in corrispondenza della calata Concenter. Nello stesso canale confluiscono le acque industriali trattate dall'impianto (ITAR). Il canale di scarico delle acque di raffreddamento è dotato di tre punti di prelievo ubicati all'interno della banchina.

11. La produzione della centrale

Le tre unità sono impiegate prevalentemente a carico costante. La produzione più recente è ottenuta quasi esclusivamente a carbone (gasolio e OCD sono utilizzati solo durante transitori particolari o start up).

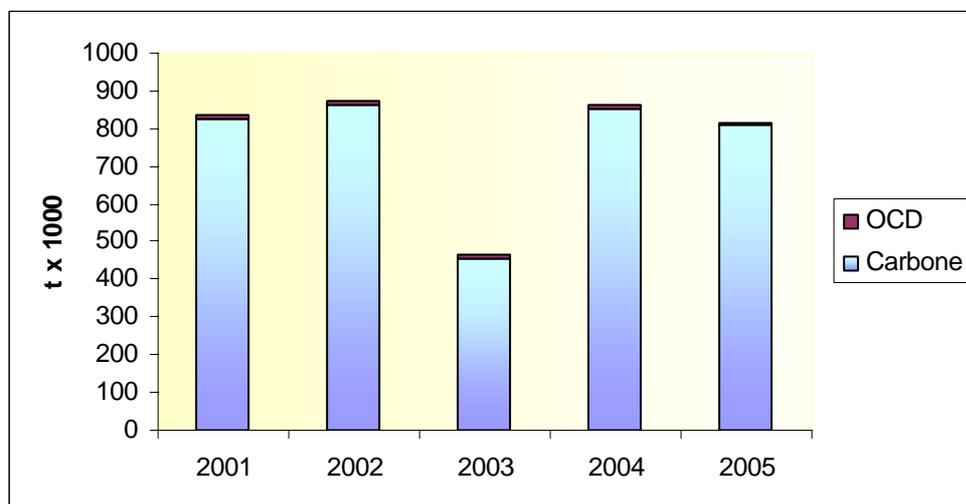
I dati sotto riportati rappresentano la produzione realizzata negli ultimi 5 anni.

Produzione di energia netta di UB in GWh anni 2001 - 2005



La produzione registrata nel 2003 è ridotta in seguito alla fermata programmata resa necessaria per i lavori di ambientalizzazione del gruppo 6.

Consumo di carbone e OCD (ktonnellate 2001-2005).



Il consumo di gasolio è riportato nella tabella seguente.

		2001	2002	2003	2004	2005
CARBONE						
gr3	ton	241818,879	251078,356	166828,914	225400,008	204902,744
gr4	ton	230738,587	190325,649	193707,152	198116,035	189237,850
gr6	ton	353203,889	420337,871	95298,849	426143,121	412789,400
Totale	kton	826	862	456	850	807
OCD						
gr3	ton	1908,516	2153,404	4201,324	5096,950	2787,050
gr4	ton	2335,016	2325,929	5400,721	4295,800	3966,600
gr6	ton	3439,018	4255,412	2291,101	5007,584	2903,600
Totale	kton	7,7	8,7	11,9	14,4	9,7
GASOLIO						
gr3	ton	30,345	41,789	60,645	65,384	54,238
gr4	ton	33,931	53,967	73,098	76,113	80,104
gr6	ton	93,421	99,699	161,148	122,296	56,006
Totale	kton	0,16	0,20	0,29	0,26	0,19

12. Provvedimenti migliorativi in campo ambientale

Il rispetto per l'ambiente e il miglioramento continuo della sua protezione, in coerenza con la politica ambientale di Enel Spa, sono priorità per l'UB di Genova.

La centrale di Genova adotta numerose delle Best Available Technologies presentate dal documento di riferimento adottato a livello europeo "Integrated Pollution Prevention and Control" (IPPC) Reference document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants edizione luglio 2006.

Riassumendo esse sono:

- ✓ Adozione sistema di gestione ambientale EMAS
- ✓ Impianto raccolta e trattamento acque inquinate/inquinabili da oli, acque meteoriche, sanitarie
- ✓ Abbattimento polveri disperse mediante nebulizzazione acqua
- ✓ Copertura nastri trasporto carbone
- ✓ Pulizia periodica procedurata asse attrezzato e carbonile
- ✓ Installazione rete antincendio
- ✓ Area stoccaggio carbone su aree argillose
- ✓ Installazione nastri in zona aperta, recintata e non accessibile a veicoli
- ✓ Invio al riutilizzo ceneri
- ✓ Invio al riutilizzo fanghi da depurazione
- ✓ Monitoraggio periodico Hg e altri microinquinanti
- ✓ Impiego combustibili a basso tenore di zolfo
- ✓ Impiego bruciatori low NOx

- ✓ Impiego filtro a manica
- ✓ Impiego precipitatore elettrostatico
- ✓ Adozione vasche di contenimento serbatoi
- ✓ Gestione procedurata rifiuti
- ✓ Impiego sistemi avanzati controllo combustione

Ulteriori interventi previsti a breve termine ed oggetto della domanda di autorizzazione ambientale riguardano:

- ✓ Realizzazione impianto a co-combustione biomasse (riduzione del consumo di carbone con conseguente riduzione delle emissioni di gas serra)
- ✓ Utilizzo carboni a basso tenore di zolfo (riduzione emissioni SO_2)
- ✓ Riutilizzo delle acque reflue (l'intervento è finalizzato alla riduzione dei prelievi idrici ed alla riduzione degli scarichi)
- ✓ Nebulizzazione con acqua filmante su parco carbone (riduzione ulteriore rischio di inquinamento atmosferico da sorgenti diffuse)
- ✓ Bonifica amianto, interventi su oleodotto, condotti aria/gas, edifici servizi (eliminazione rischio dispersione di fibre pericolose attualmente già in sicurezza).

La co-combustione di biomasse

Il decreto 18 marzo 2002 (pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n°71 del 25 marzo 2002) definisce *co-combustione* la combustione contemporanea di combustibili non rinnovabili e di combustibili solidi, liquidi o gassosi ottenuti da fonti rinnovabili.

Enel intende realizzare nella centrale termoelettrica di Genova gli interventi necessari a produrre energia elettrica anche nell'assetto di co-combustione di carbone e biomasse vegetali con una potenza elettrica complessiva ascrivibile alla fonte rinnovabile di circa 15 MWe. Le biomasse che si intendono utilizzare saranno dunque in sostituzione di quota parte del carbone senza incremento di potenza termica ed elettrica dell'impianto.

Le biomasse combustibili che verranno impiegate, in accordo con l'Allegato III al DPCM 8 marzo 2002 (caratteristiche dei combustibili inquinanti e requisiti tecnici degli impianti), sono costituite da prodotti vegetali provenienti da:

- ✓ coltivazioni dedicate;
- ✓ interventi selvicolturali, manutenzioni forestali e potatura;
- ✓ lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine costituito da cortecce, segatura, trucioli, chip, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli non contaminati da inquinanti aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego;
- ✓ lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli, aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego.

Si tratta, dunque, di biomasse cosiddette "vergini", esenti da colle, plastiche ed altri elementi o materiali estranei.

E' totalmente escluso l'utilizzo di biomasse configurabili come rifiuto.

Appendice: allegato A25

