



**EMAS**

GESTIONE AMBIENTALE  
VERIFICATA  
reg. n. I-000376

## SINTESI NON TECNICA



## INDICE

1	Premessa	3
2	L'organizzazione ambientale di Enel	4
3	La politica ambientale dell'unità di business della Spezia	4
4	Salute e sicurezza sul lavoro	6
5	Il sito e la storia della centrale Enel della Spezia	6
6	Personale	11
7	Il processo produttivo	12
8	I sistemi di depurazione dei fumi	17
9	I sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche	19
10	Sistema di controllo della qualità dell'aria	19
11	Attività connesse alle fasi produttive	21
12	La produzione della centrale	29
13	Provvedimenti migliorativi in campo ambientale	30

## 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.

### ***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/](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 La Spezia

La centrale ENEL della Spezia ha ottenuto la registrazione EMAS numero I-000376, in data 13 ottobre 2005 ai sensi del regolamento comunitario 761/2001 ed è certificata ISO 14001:2004 dal 29 maggio 2003.

L'attenzione di Enel verso l'ambiente e il territorio è ormai una realtà consolidata. Il contenimento delle emissioni, l'uso razionale delle risorse, la gestione degli impianti e il loro inserimento nel territorio rappresentano oggi una priorità aziendale. La protezione dell'ambiente è, così, diventata strategica per il valore che aggiunge alle scelte industriali di Enel e per l'alta valenza sociale che essa riveste.

Gli apprezzabili risultati raggiunti nel corso degli anni hanno indotto Enel a confermare, anche per il 2005, la propria politica ambientale e i principi che la ispirano e a riproporre, con rinnovato impegno, il conseguimento dei relativi obiettivi.

## **Principi**

- Tutelare l'ambiente, la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- Proteggere il valore dell'azienda.
- Migliorare gli standard ambientali e di qualità del prodotto.

## **Obiettivi strategici**

- Utilizzazione di processi e tecnologie che prevengono e/o riducono le interazioni con l'ambiente-territorio.
- Impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime.
- Ottimizzazione del recupero dei rifiuti.
- Applicazione di sistemi internazionali per la gestione ambientale e della sicurezza nelle diverse attività.
- Ottimizzazione dell'inserimento degli impianti nel territorio.
- Applicazione delle migliori tecniche di esercizio.
- Comunicazione ai cittadini e alle istituzioni sulla gestione ambientale dell'Azienda.
- Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.

*Estratta dal Rapporto Ambientale 2004 sottoscritto dal Vertice aziendale.*

L'Unità di Business di La Spezia in applicazione di questa politica di Gruppo ha stabilito una propria linea di azione ambientale adottando una politica ambientale di sito commisurata alla specificità degli aspetti ambientali della propria attività. La politica di sito specifica l'impegno al miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso misure tecniche e gestionali e sostiene le iniziative di apertura, dialogo e trasparenza verso l'esterno.

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 CERTIQUALITY.

***Convalida della dichiarazione e certificazione  
del sistema di gestione ambientale***



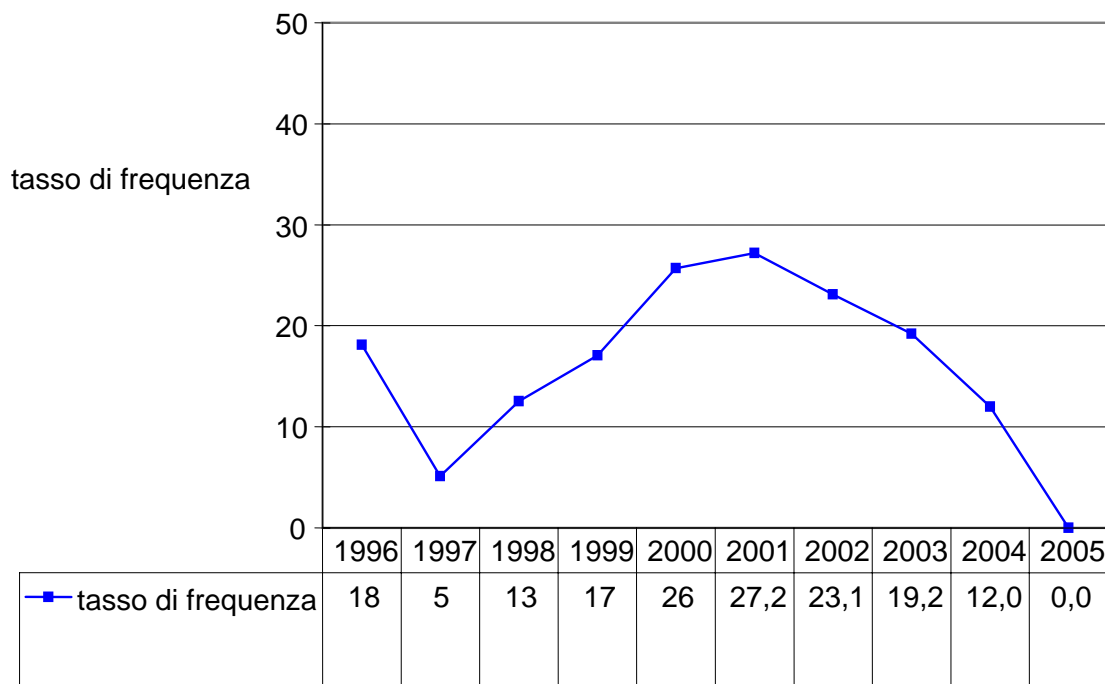
**ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE  
DELLA QUALITA'**

Istituto, CERTIQUALITY  
Via Gaetano Giardino, 4 - 20123 Milano -  
Tel. +39 02 80691.71, Fax. +39 02 86465285,

## 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.

Andamento degli infortuni negli anni 1996-2005.



Negli anni considerati non si sono verificati incidenti con conseguenze mortali. In seguito ad attività di formazione sulla sicurezza nei luoghi di lavoro si riscontra nell'ultimo decennio una netta diminuzione degli incidenti. Negli ultimi tre anni l'andamento del tasso di frequenza è in calo. Il tasso di frequenza rappresenta il numero di infortuni per milione di ore lavorate.

## 5 Il sito e la storia della centrale Enel della Spezia

La Centrale Eugenio Montale è collocata nell'estrema parte Est della città della Spezia, nella cosiddetta piana di Fossamastra, su di un'area di circa 72 ha di proprietà dell'ENEL.

La centrale comprende i macchinari e le strutture di servizio allocati all'interno del perimetro dello stabilimento, nonché da altre strutture esterne asservite al processo produttivo. Le principali pertinenze esterne all'impianto sono:

- il pontile per l'attracco delle navi carboniere e petroliere (in area demaniale all'interno del porto) e le relative strutture di servizio realizzate sul piazzale confinante con il Viale San Bartolomeo;
- l'opera di presa dell'acqua di raffreddamento della Centrale, situata alla radice del pontile e i canali di adduzione e restituzione dell'acqua;
- l'opera di restituzione dell'acqua di raffreddamento della Centrale, situata a ponente dell'opera di presa in località Fossamastra;
- le aree precedentemente utilizzate per il lagunaggio delle ceneri;
- le aree per lo stoccaggio del carbone, situate in località Val Bosca ed in località Val Fornola;
- le opere per il trasporto e la movimentazione del carbone: dalle navi ai parchi di stoccaggio e alla centrale, costituite dai nastri trasportatori e torri di rinvio;
- il pontile di scarico e l'oleodotto di collegamento al deposito per lo stoccaggio dell'olio combustibile;
- le aree esterne all'insediamento produttivo gestite dalla Centrale.

La stazione elettrica, le linee di collegamento alla centrale e le linee di trasmissione dell'energia ad alta tensione (220 e 380 kV), non appartengono ad Enel SpA in quanto sono state conferite alla nuova Società TERNA S.p.A.

L'inizio delle attività di costruzione della Centrale risale al mese di gennaio 1960. Le quattro unità aventi una potenza efficiente lorda complessiva di 1.835.000 kW elettrici, entrarono in servizio per la produzione commerciale progressivamente dal 1962 al 1968 e precisamente:

- unità 1 da 310.000 kW dal 1962,
- unità 2 da 325.000 kW dal 1964,
- unità 3 da 600.000 kW dal 1967,
- unità 4 da 600.000 kW dal 1968.

I combustibili utilizzati erano carbone, olio combustibile denso (OCD) e, per le sole fasi di avviamento, gasolio.

A seguito dell'entrata in vigore del DPR 203/88 è stato necessario adeguare gli impianti per ridurre le emissioni ai livelli massimi fissati, in applicazione del DPR stesso, dal DM 12 luglio 1990 "linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione".

Il progetto di adeguamento, autorizzato dal Decreto MICA del 29 Gennaio 1997, oltre che alla riduzione delle emissioni è stato orientato anche alla riduzione del calore scaricato a mare dalle acque di raffreddamento. Con l'emanazione della legge 319/1976 erano stati infatti introdotti limiti sull'incremento termico delle acque di raffreddamento che risultarono critici nella stagione estiva per lo scarico della centrale, tanto che, nel 1991, venne disposta la revoca dell'autorizzazione allo scarico e l'impianto rimase fermo per oltre due anni.

I principali interventi attuati sono stati:

- ✓ Messa fuori servizio della unità 4
- ✓ Sostituzione della ciminiera dell'unità 3, alta 170 m, con la ciminiera dell'unità 4, alta 220 m, per assicurare una maggiore dispersione dei fumi emessi;

- ✓ Adeguamento ambientale dell'unità 3 per l'alimentazione a carbone, con il potenziamento del precipitatore elettrostatico (PE) e l'installazione di impianti di abbattimento degli ossidi di azoto (DENOX) e degli ossidi di zolfo (DESOX).
- ✓ Trasformazione delle unità 1-2 in ciclo combinato con alimentazione a gas naturale.

Tali interventi hanno comportato un depotenziamento elettrico dell'intero sito da 1.835.000 kW a circa 1.280.000 kW. Per contro, si è avuto un aumento del rendimento medio complessivo dal 40% al 47% (riferito alla potenza massima), con un conseguente minor rilascio di energia termica nella rada del golfo.

Il primo parallelo delle nuove unità 1 e 2 a ciclo combinato è stato effettuato rispettivamente il 1 dicembre 1999 e il 12 maggio 2000. Entrambe le sezioni sono state messe a regime, come previsto dall'articolo 8 del DPR 203/88, in data 3 febbraio 2001. La sezione 3, dopo l'adeguamento ambientale è rientrata in servizio il 1 novembre 2000 ed è stata messa a regime il 27 settembre 2001.

La riduzione delle emissioni ottenuta è stata notevole:

- ✓ l'emissione specifica di biossido di zolfo si è ridotta da circa 3,5 g/kWh a circa 0,55 g/kWh (84%);
- ✓ l'emissione specifica di ossidi di azoto si è ridotta da circa 2,5 g/kWh a circa 0,50 g/kWh (80%);
- ✓ l'emissione specifica di anidride carbonica si è ridotta da circa 830 g/kWh a circa 700 g/kWh (15%).

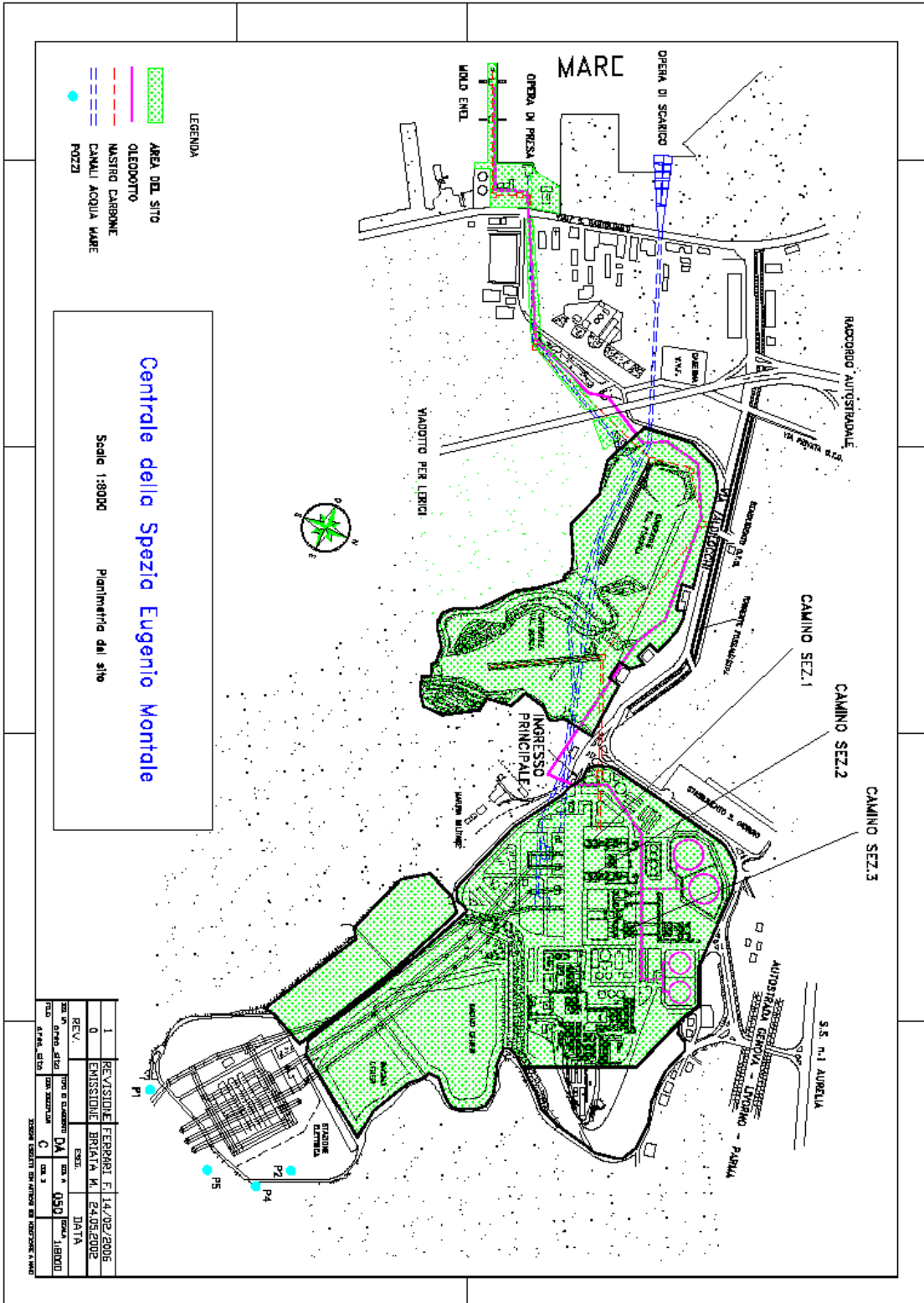
Oltre alla riduzione delle emissioni il progetto di adeguamento ha comportato la riduzione notevole di altri impatti ambientali. I principali interventi ed i benefici ambientali ottenuti si riassumono come segue:

- ✓ Eliminazione dei sistemi ad acqua per l'estrazione delle ceneri. Con l'estrazione a secco si hanno maggiori possibilità di recupero delle ceneri e l'eliminazione della decantazione delle ceneri nei bacini. Ciò consente il recupero delle aree, destinandole ad altri usi consentiti.
- ✓ Realizzazione di un impianto di dissalazione ad osmosi inversa per la produzione di acqua industriale destinata all'esercizio del desolforatore, permettendo la riduzione del consumo di acqua potabile.
- ✓ Eliminazione di circa 1100 t di materiali contaminati da amianto. Tali materiali sono stati destinati in gran parte all'inertizzazione mediante un processo di vetrificazione ad altissima temperatura effettuato in un apposito impianto in Francia.
- ✓ Eliminazione di tutto il macchinario elettrico contenente oli contaminati da PCB.
- ✓ Riduzione della capacità di stoccaggio del combustibile liquido con demolizione di un serbatoio da 50.000 m<sup>3</sup>, di due serbatoi del gasolio da 50 m<sup>3</sup> cadauno e di quattro serbatoi giornalieri OCD da 2000 m<sup>3</sup>.
- ✓ Demolizioni delle ciminiere delle unità 1, 2 e 3 con miglioramento dell'impatto visivo.
- ✓ Trasformazione del sistema di raffreddamento olio turbine con acqua di mare da circuito aperto a circuito chiuso per evitare sversamenti in caso di avaria (unità 1, 2 e 3).



- ✓ Ristrutturazione dell'intero impianto antincendio con nuove pompe e serbatoi e compartimentazione e/o segregazione di parti di impianto per prevenzione incendi e miglioramento della gestione delle emergenze.
- ✓ Potenziamento dell'impianto di trattamento reflui, specificatamente per i reflui derivanti dal Desox e riconfigurazione dell'intera rete fognaria.
- ✓ Riduzione delle emissioni dai punti non principali con l'impiego di tecnologie più avanzate e l'adozione di filtri assoluti sugli scarichi dei vapori di olio.
- ✓ Riduzione del livello di rumore emesso per depotenziamento intrinseco del ciclo produttivo.
- ✓ Riduzione delle linee elettriche di collegamento delle unità di produzione con l'esistente stazione da cinque a tre linee.





- LEGENDA
- AREA DEL SITO
  - OLEODOTTO
  - MASTRO CARBONE
  - CANALI ACQUA MARE
  - POZZI

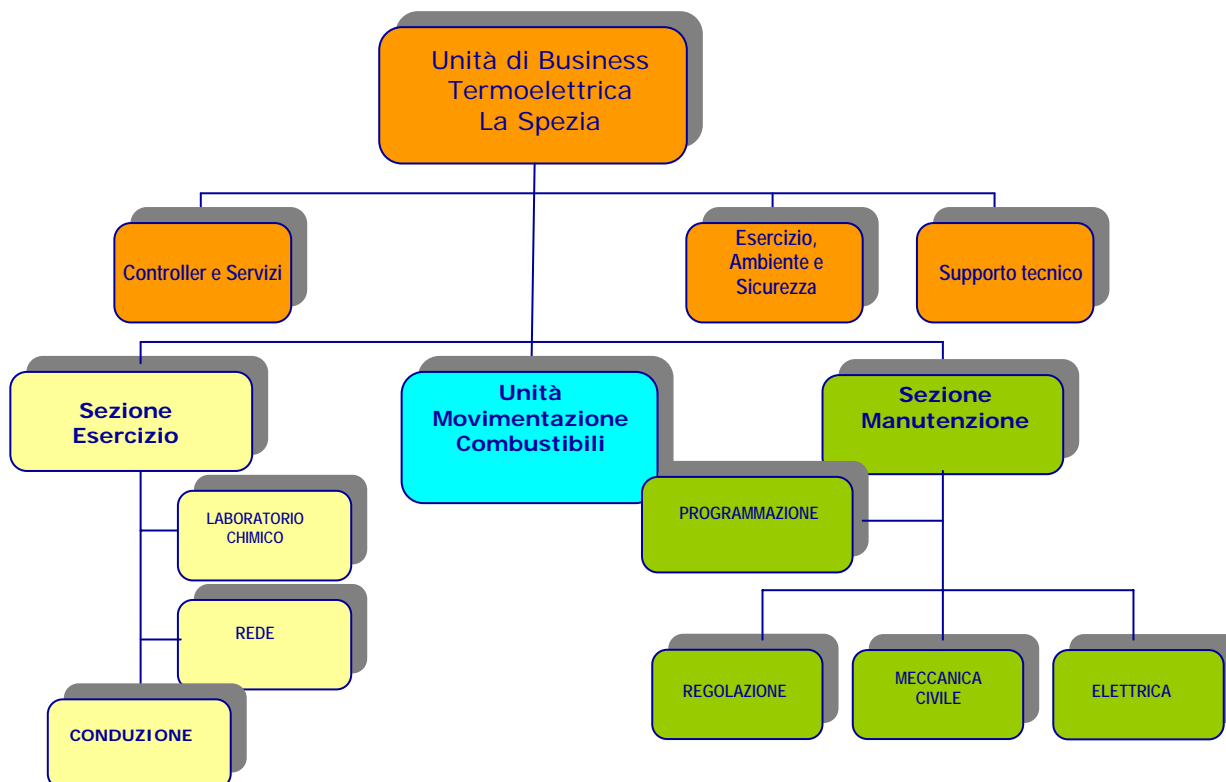
**Centrale della Spezia Eugenio Montale**

Scala 1:8000      Planimetria dal sito

1	REVISIONE	FERRARI F.	14/02/2006
0	EMISSIONE	BRALTA M.	ESPOSIZIONE
REV. IN CARICO DATA		DA	CON. N. 050
PRO. IN CARICO DATA		DA	CON. N. 18000
TITOLO		SISTEMI ESISTENTI PER ABBINARE AL TRASFERIMENTO A MARE	
AUT. PER. DATA		CON. N. 3	

## 6 Personale

Attualmente la Centrale impiega 232 persone, di cui 36 operano a staff e si avvale dell'opera di circa 150 dipendenti di società che lavorano per conto dell'Enel. Il personale esterno, costituito prevalentemente da forza lavoro locale, è impegnato in attività appaltate come i servizi di pulizia e mensa, gli interventi specialistici e le attività di manutenzione straordinaria.



## 7 Il processo produttivo

Una unità termoelettrica è composta da una parte termica ed una elettrica. La parte termica utilizza il calore contenuto nei combustibili fossili per generare un fluido alta temperatura ed in pressione: il fluido può essere vapor d'acqua surriscaldato o direttamente i fumi prodotti dalla combustione. Il fluido così generato attraversa la turbina che è una macchina capace di trasformare l'energia termica contenuta nel fluido in energia meccanica di rotazione. Le turbine possono essere pertanto costruite per funzionare con vapore o con i gas della combustione. La parte elettrica è essenzialmente costituita dall'alternatore che è una macchina capace di trasformare energia meccanica in energia elettrica. Turbina ed alternatore hanno entrambi una parte fissa ed una parte mobile rotante (dette rotori). I due rotori sono rigidamente collegati, cosicché il rotore della turbina azionata dal fluido che lo attraversa fornisce l'energia meccanica necessaria al rotore dell'alternatore per ottenere energia elettrica.

I principali elementi che caratterizzano una unità termoelettrica, sono il fluido utilizzato, i tipi di combustibili utilizzati, la potenza erogabile con continuità dall'alternatore (detta potenza lorda efficiente).

La centrale Eugenio Montale è attualmente in grado di erogare una potenza elettrica lorda complessiva di 1.280.000 kW utilizzando le seguenti unità:

- Unità 1, ciclo combinato da 340.000 kW alimentato con gas naturale;
- Unità 2, ciclo combinato da 340.000 kW alimentato con gas naturale;
- Unità 3, impianto a vapore da 600.000 kW alimentato prevalentemente con carbone.

La preesistente unità 4 da 600.000 kW è stata dismessa ed attualmente in via di demolizione. Il gas naturale è fornito dalla SNAM tramite gasdotto. La terza unità è alimentata con un mix carbone, olio combustibile denso, con prevalenza di carbone. Carbone ed olio sono approvvigionati via mare. Dal porto della Spezia, dove vengono scaricati su un apposito pontile asservito alle attività Enel, carbone ed olio raggiungono l'impianto mediante un nastro di trasporto ed un oleodotto.

## Impianti a ciclo combinato



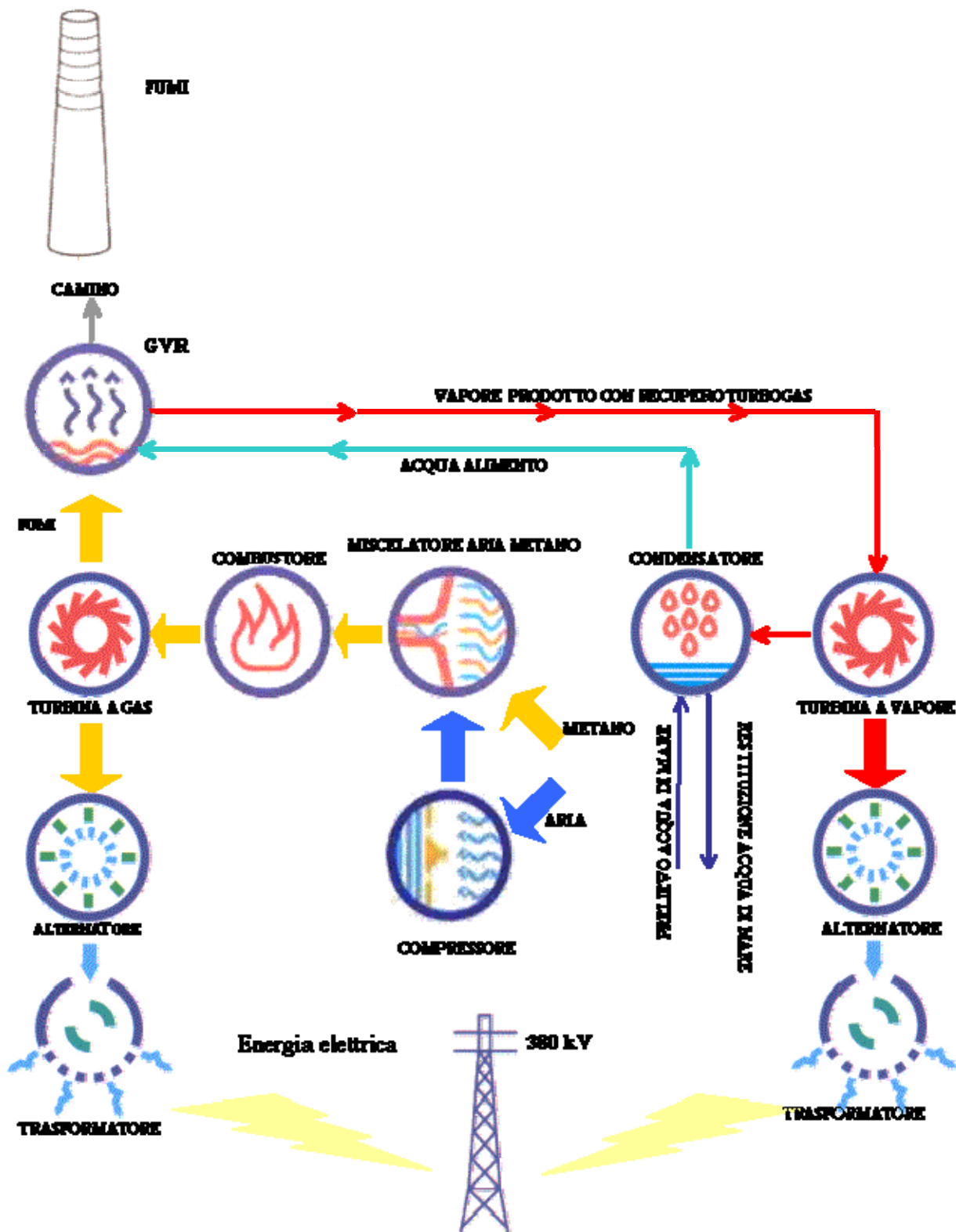
Turbina a vapore e alternatore del ciclo combinato

Questo tipo di impianto si chiama combinato perché è composto da due diversi cicli termodinamici, il primo usa direttamente i fumi della combustione in una turbina a gas, il secondo usa il vapore prodotto con i fumi di scarico della turbina a gas. Combinando i due cicli si aumenta notevolmente il rendimento che raggiunge circa il 55 % rispetto al 37 - 38 % di un ciclo a vapore tradizionale.

Ciascun ciclo combinato è costituito da un turbogas alimentato a metano capace di erogare 230.000 kW utilizzando una portata di gas naturale di circa 60000 m<sup>3</sup>/h, da un generatore di vapore a recupero (GVR) che utilizzando i gas di scarico del turbogas che hanno una temperatura di circa 615 °C, produce vapore surriscaldato che alimenta una turbina a vapore collegata ad un alternatore capace di erogare una potenza di 110.000 kW.

Le principali macchine del ciclo a gas sono in sequenza: il compressore, la camera di combustione, la turbina e l'alternatore. Le principali macchine del ciclo a vapore sono il generatore di vapore a recupero (GVR), la turbina, il condensatore vale a dire l'apparecchiatura di raffreddamento, e l'alternatore. Il vapore attraversando la turbina si espande e si raffredda, cedendo così la sua energia termica che si trasforma in energia meccanica attraverso il rotore della turbina. In uscita dalla turbina, allo stato di vapore saturo (vapore con poche goccioline di condensa), il vapore stesso raggiunge il condensatore, dove il raffreddamento con acqua di mare provoca la condensazione completa di tutto il vapore, l'acqua di condensa si raccoglie sul fondo dell'apparecchiatura da dove è prelevata e pompata nuovamente nel GVR.

L'acqua di mare per il raffreddamento è prelevata e restituita nella rada del golfo tramite canali sotterranei.



Schema di funzionamento del ciclo combinato.

La tensione elettrica di funzionamento degli alternatori è di 15.000 V, per poter immettere energia elettrica nella rete di trasmissione ad alta tensione è necessario elevare il suo livello di tensione fino a 380.000 V attraverso i trasformatori elettrici.

## **Impianto a carbone**

Si tratta di un impianto a vapore classico il cui funzionamento è del tutto analogo alla sezione a vapore del ciclo combinato. Con la sola eccezione che non esiste un generatore di vapore a recupero ma una caldaia che utilizza carbone o un mix olio carbone. Alla massima potenza la portata di carbone è pari circa a 200t/h. Come combustibili di supporto nelle fasi di avviamento si utilizzano gasolio e gas naturale.

La figura mostra le componenti principali del ciclo a vapore, che sono la caldaia, la turbina, il condensatore e l'alternatore e, sul percorso dei fumi tra caldaia e camino, gli impianti di abbattimento dei principali inquinanti prodotti dalla combustione vale a dire gli ossidi di azoto, le polveri e gli ossidi di zolfo.

I sistemi di depurazione dei fumi installati rappresentano la migliore tecnologia disponibile in ambito internazionale, per l'abbattimento di tali sostanze, infatti tali tecnologie sono tra quelle individuate nell'ambito dell'applicazione della Direttiva 96/61/CE meglio conosciuta come "direttiva IPPC".

Schema di funzionamento dell'unità a carbone



## 8 I sistemi di depurazione dei fumi

Abbattimento degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

L'impianto, chiamato denitrificatore catalitico (DeNO<sub>x</sub>), utilizzando ammoniaca (NH<sub>3</sub>), trasforma gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) in azoto molecolare (N<sub>2</sub>) ed acqua, la reazione avviene a 350°C in presenza di un opportuno catalizzatore.

L'iniezione di ammoniaca è regolata da un sistema di controllo che adegua la quantità di ammoniaca in funzione della misura degli ossidi a monte e valle del reattore. Per verificare il corretto funzionamento di tutto il sistema, è misurata in continuo l'ammoniaca non reagita nei fumi. Periodicamente è verificato lo stato del catalizzatore.

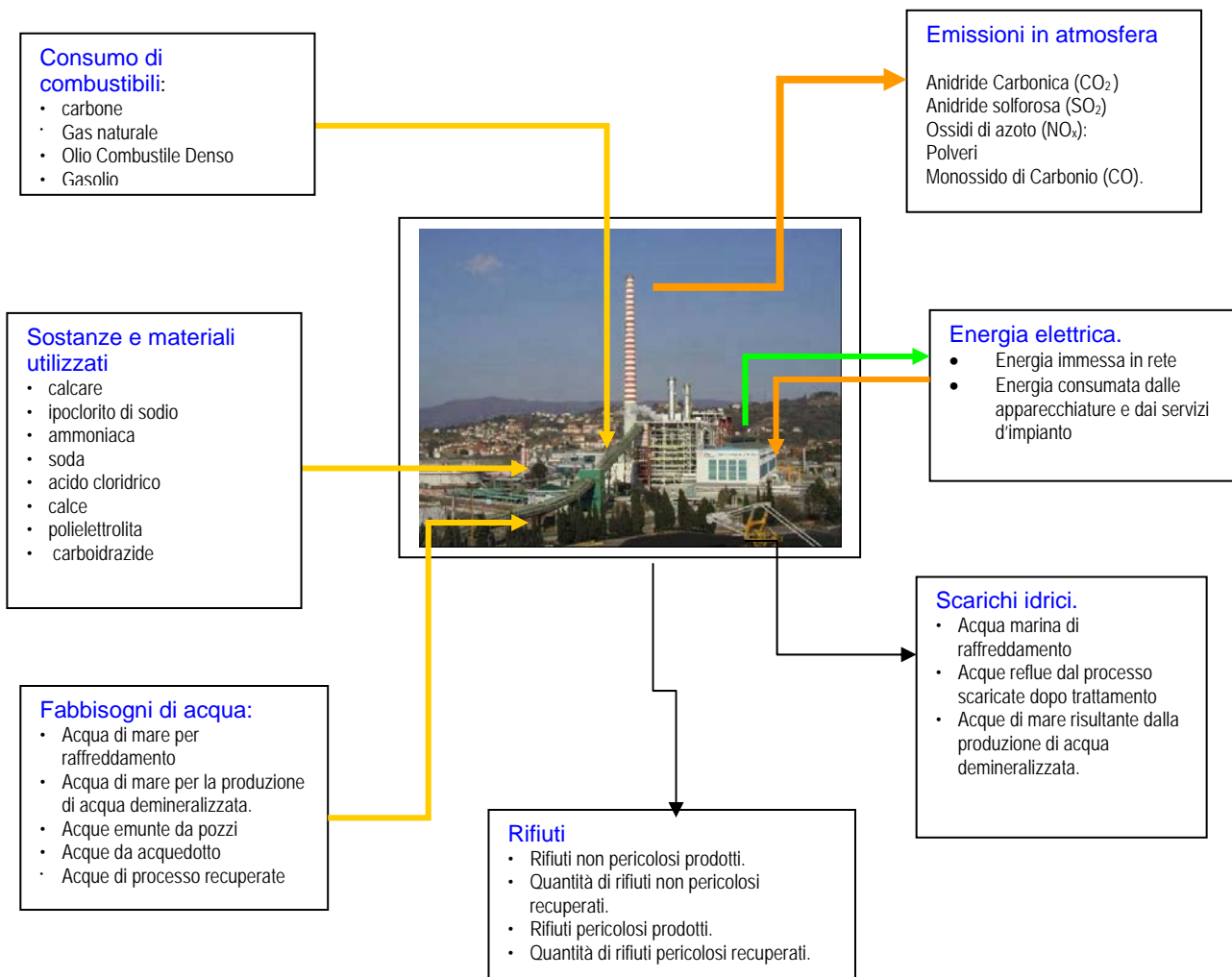
Oltre all'abbattimento finale i valori di emissione di NO<sub>x</sub> sono controllati anche mantenendo ai livelli più bassi possibile le quantità che si formano in caldaia. Ciò si ottiene gestendo correttamente un particolare sistema di bruciatori installato in occasione degli interventi di adeguamento ambientale, si tratta dei cosiddetti bruciatori lowNO<sub>x</sub> che mantenendo relativamente basse le temperature di fiamma contengono la formazione degli ossidi di azoto. Elettrofiltri (precipitatore elettrostatico).

Per l'abbattimento delle polveri, costituite essenzialmente dalle ceneri di carbone, si usano captatori elettrostatici (elettrofiltri) che hanno una efficienza di abbattimento superiore al 99%. Le particelle vengono fatte transitare all'interno di un intenso campo elettrico, la disposizione degli elettrodi che generano il campo è tale che una prima serie elettrizza le particelle ed una seconda serie, di segno opposto, le attira e le fa precipitare mediante scuotimento sul fondo dell'apparecchiatura da dove vengono estratte per via pneumatica.

Desolforatore (DeSO<sub>x</sub>)

L'impianto di desolforazione (DeSO<sub>x</sub>) rimuove l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) presente nei fumi, proveniente dalla reazione di combustione dello zolfo presente nel combustibile. Il processo, chiamato assorbimento ad umido calcare/gesso, consiste nel far assorbire l'anidride solforosa dal calcare (CaCO<sub>3</sub>) in sospensione acquosa, si forma così solfato di calcio, vale a dire gesso direttamente utilizzabile in edilizia. Il sistema è in grado di garantire un abbattimento di SO<sub>2</sub> non inferiore all'80%.

Come calcare si usa prevalente la "marmettola", cioè i residui delle attività di segazione e lucidatura del marmo. La tecnologia utilizzata permette di ottenere gesso con umidità residua del 10% e purezza minima dell'85%, ciò grazie anche alla efficacia di abbattimento dei captatori elettrostatici.



Schema delle principali grandezze ambientali in ingresso ed in uscita dal processo

## 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.

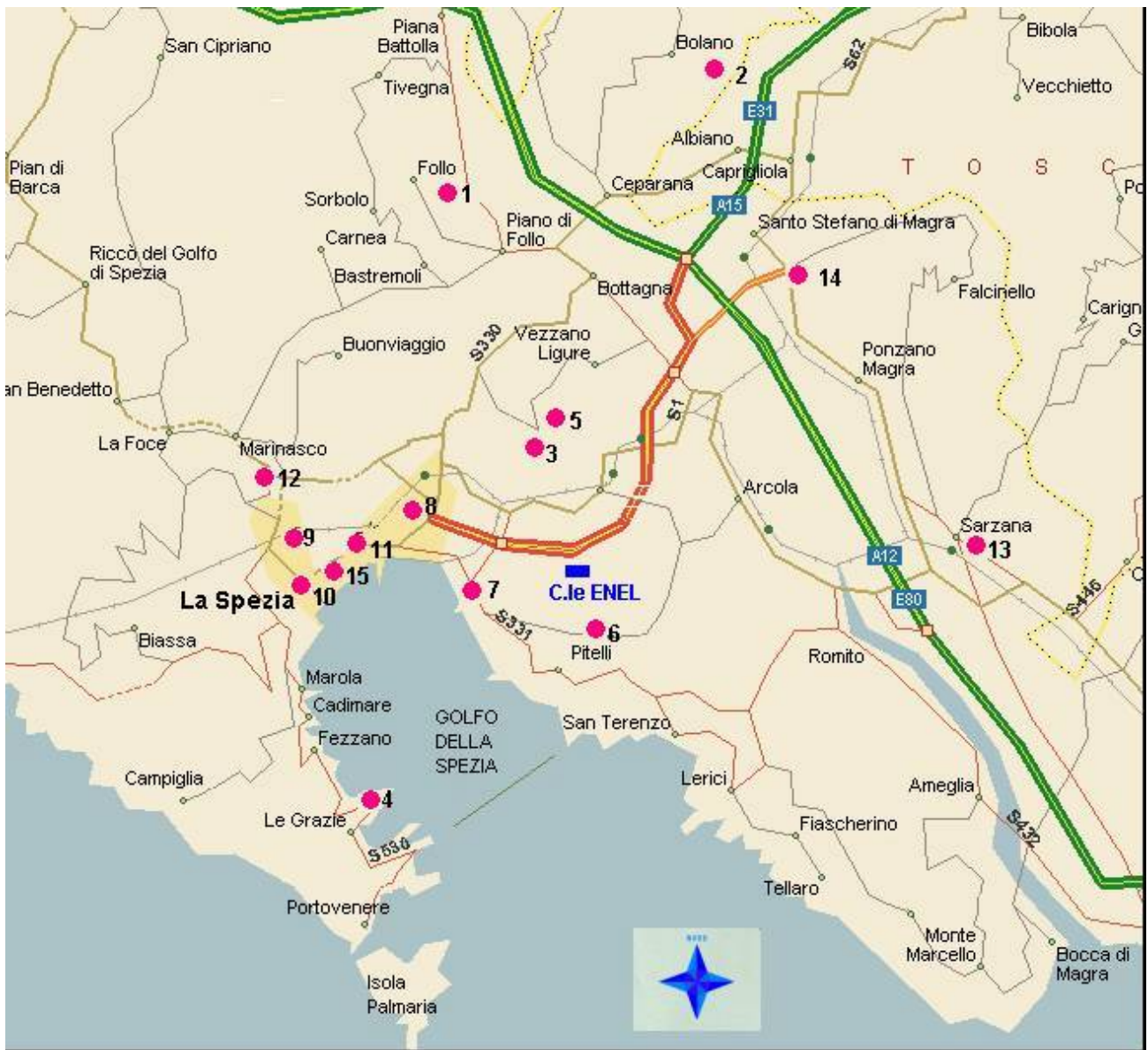
Per verificare il rispetto dei valori di emissione autorizzati sono installati analizzatori in continuo inseriti in un sistema di monitoraggio capace di acquisire registrare e trasmettere le misure secondo le disposizioni tecniche previste dal DM 21/12/95. Le modalità di gestione del sistema di monitoraggio sono state stabilite di concerto con il competente Ente di controllo (La Provincia della Spezia) attraverso un apposito "Manuale di Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni". L'Ente ha quindi il pieno controllo sui valori misurati e sulle relative elaborazioni e su tutte le operazioni di manutenzione e taratura.

Nel caso di malfunzionamenti degli impianti di abbattimento si applicano procedure concordate e comunicate agli Enti competenti

## 10 Sistema di controllo della qualità dell'aria

Una minima parte delle emissioni dai camini, in particolari condizioni meteorologiche avverse, può diffondere verso il suolo influenzando così la qualità dell'aria. Sulla qualità dell'aria incide naturalmente il contributo di tutte le sorgenti incluso il traffico veicolare ed il riscaldamento domestico. Per monitorare l'impatto dovuto a tutte le sorgenti è stata realizzata una rete di rilevamento delle immissioni che consente di valutare complessivamente lo stato di qualità dell'aria nel territorio spezzino. L'attuale rete di rilevamento nasce infatti dalla integrazione delle due preesistenti reti di monitoraggio: una gestita dall'Enel finalizzata a valutare gli effetti delle eventuali ricadute dai camini della centrale, l'altra gestita dalla Provincia e finalizzata al monitoraggio generale della qualità dell'aria prevalentemente in ambito urbano. L'integrazione è stata realizzata sulla base di una Convenzione stipulata il 15 febbraio 2001 tra Enel Produzione, Provincia e Comune della Spezia e ARPA Ligure.

La rete integrata è costituita da 15 postazioni localizzate come rappresentato in figura ... Le cinque postazioni di tipo chimico precedentemente facenti parte della rete Enel, già in funzione dal 1994, sono equipaggiate per il rilevamento continuo della concentrazione al suolo di SO<sub>2</sub>, di NO<sub>2</sub>, vale a dire degli inquinanti tipici originati da impianti di combustione. Le modifiche tecniche necessarie per realizzare la rete integrata, gestita attualmente dall'ARPAL per conto della Provincia della Spezia sono stata messe in atto principalmente negli anni 2001 e 2002.



Ubicazione delle postazioni per il rilevamento della qualità dell'aria (scala 1:100000)

## **11 Attività connesse alle fasi produttive**

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

Nella centrale della Spezia sono state individuate le seguenti attività tecnicamente connesse:

### **AC1 Approvvigionamento combustibili gassosi, stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas naturale**

Il gas naturale proviene dalla rete di distribuzione SNAM, collegata all'impianto tramite un apposito gasdotto che termina in centrale con una stazione di riduzione della pressione. Nella stazione gas trovano posto gli apparati di riduzione della pressione costituiti da una valvola di autoregolazione della pressione a valle tarata su 23 bar, un separatore di condensa con apposito serbatoio di raccolta, un riscaldatore che serve a compensare il calore assorbito dal gas in espansione ed un filtro meccanico. Oltre alle apparecchiature di riduzione della pressione e di riscaldamento del gas, nella stazione di decompressione trovano posto i contatori di misura del gas consumato, regolarmente tarati e controllati.

### **AC2 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione combustibili liquidi**

#### **a) Scarico stoccaggio e movimentazione olio combustibile**

L'olio combustibile necessario al fabbisogno dell'impianto viene rifornito via mare mediante petroliere e trasferito, senza stoccaggio in zona portuale, al deposito della centrale costituito da quattro serbatoi, due da 50.000 m<sup>3</sup> e due da 30.000 m<sup>3</sup>.

Le aree portuale in cui si effettua la scarica dell'OCD sono dotate di sistemi di contenimento atti a fronteggiare eventuali versamenti di combustibile in modo da prevenire gli inquinamenti del sottosuolo e delle acque portuali.

L'oleodotto di trasferimento, collocato in gran parte lungo lo stesso percorso del nastro carbone, ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km., ha diametri di 12 e 16 pollici ed è adeguatamente coibentato e riscaldato. Le tubazioni hanno una disposizione prevalentemente superficiale a vista, i tratti interrati sono stati completamente inseriti in cunicoli di protezione ispezionabili. La possibilità di ispezionare i tratti interrati di oleodotto e l'adozione di procedure di sorveglianza hanno praticamente annullato il rischio di contaminazione del suolo.

Anche i serbatoi di stoccaggio sono provvisti di bacino di contenimento.

#### **b) scarico, stoccaggio e movimentazione del gasolio**

Il gasolio destinato alla produzione di energia viene utilizzato solo nelle caldaie ausiliarie e per alimentare le cosiddette torce pilota della terza unità. Il gasolio necessario è approvvigionato tramite autobotti ed è stoccato in un serbatoio della capacità di 300 m<sup>3</sup>.

Il sistema di scarica delle autobotti è dotato di tutte le necessarie misure di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento del suolo.

### **AC3 Caldaia ausiliaria**

Il generatore di vapore è di costruzione Metallurgica Bergamasca, è alimentato ad acqua ed ha il corpo principale ad una pressione di 19,6 bar, la temperatura di esercizio è di 209° C e una capacità di 20.650 litri.

Il surriscaldamento ha una pressione di 19,6 bar una temperatura di esercizio di 280° C e una capacità di 350 litri.

### **AC4 Gruppo elettrogeno di emergenza**

I gruppi elettrogeni sono costituiti da un motore di emergenza diesel accoppiato rigidamente con l'alternatore. Hanno la possibilità in caso di blackout di fornire l'alimentazione per le apparecchiature e i sistemi di comando e controllo dei gruppi 1, 2 e 3 e servizi generali. I motori diesel sono di costruzione "Isotta Fraschini".

### **AC5 Impianto antincendio e motopompa**

L'impianto è ovviamente 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 motopompa di emergenza .

Tutte le aree e i locali di centrale sono asserviti da sistemi di estinzione incendi (estintori a polvere, estintori a CO<sub>2</sub>, manichette, idranti a colonna), i macchinari sono protetti da impianto automatico di rilevazione incendi con elemento termosensibile e segnalazione nelle Sale Manovre ed impianto automatico fisso di spegnimento ad acqua frazionata.

Nei locali con apparecchiature elettriche sono installati impianti di rilevazione fumi con centrale di controllo posta in Sala Manovre,

Gli impianti antincendio sono costituiti da:

- Rilevatori (tarati a 68° C)
- Valvola a diluvio
- Ugelli di nebulizzazione
- Pressostati anomalia/intervento
- Pressostati impianto intervenuto

Le zone coperte dall'impianto antincendio sono:

- Impianti/Edifici Area di Produzione
- Edificio servizi ausiliari Unità 1 e 2
- Edificio servizi ausiliari Unità 3
- Trasformatori
- Sala macchine
- Generatori di vapore
- Pompe nafta e gasolio gr. 3
- Impianto di desolforazione
- Impianto di denitrificazione catalitica
- Precipitatore elettrostatico
- Edificio compressori Gr. 1-2
- Edificio compressori Gr. 3-4
- Impianto movimentazione e stoccaggio calcare e ceneri da carbone
- Impianto movimentazione e stoccaggio ceneri da olio
- Impianto movimentazione e stoccaggio gesso
- Impianto stoccaggio ammoniaca
- Impianto osmosi
- Impianto ITAR TSD
- Deposito bombole CO<sub>2</sub>
- Edifici servizi
- Laboratorio chimico
- Deposito bombole gas laboratorio chimico
- edificio portineria , spogliatoi e infermeria
- edificio mensa
- edificio area operativa tecnica (ex officina STC)
- edificio officina pezzi pesanti
- edificio deposito muletti
- edificio magazzino ex ponteggiatori
- edificio magazzini A e B

I carbonili Val Fornola (carbonile n° 1) e Val Bosca (carbonile n° 2) dispongono ciascuno di un impianto antincendio costituito da una tubazione da 8" con 12 bocche antincendio UNI 70 (con relative manichette e lance).

### **Stazione di pompaggio antincendio**

È posizionata all'estremità Est della Centrale ed è costituita da:

- pompa con motore diesel con portata nominale di 1.500 m<sup>3</sup> e prevalenza di 110 m di colonna d'acqua;
- pompa con motore elettrico con portata nominale di 1.500 m<sup>3</sup> e prevalenza di 110 m di colonna d'acqua;
- pompa con motore diesel con portata nominale di 780 m<sup>3</sup> e prevalenza di 90 m di colonna d'acqua;

- pompa con motore elettrico con portata nominale di 780 m<sup>3</sup> e prevalenza di 90 m di colonna d'acqua;
- pompa di pressurizzazione della rete idranti

Per ciascuna delle pompe con motore diesel è presente un serbatoio di stoccaggio gasolio. I serbatoi, dotati di bacino di contenimento, sono separati, rispetto alle pompe e all'altro serbatoio, da muri tagliafuoco.

I sistemi posti a protezione della stazione di pompaggio sono:

- impianto di spegnimento ad acqua frazionata posto a protezione di ciascuna motopompa;
- impianto di spegnimento ad acqua frazionata posto a protezione di ciascun serbatoio gasolio;
- impianto di rilevazione a cavo termosensibile per ciascuna motopompa e per ciascun serbatoio.

Le pompe aspirano dai due vicini serbatoi di acqua industriale. In ciascun serbatoio viene mantenuta una riserva intangibile per scopo antincendio non inferiore a 1.500 m<sup>3</sup>.

#### **AC6 Laboratorio Chimico**

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

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

#### **AC7 Impianto osmosi inversa**

L'impianto ad osmosi inversa, utilizzando acqua di mare, attraverso membrane semipermeabili, produce acqua industriale a basso tenore di sali restituendo a mare acqua con una salinità di circa 1,7 volte più elevata di quella prelevata.

Le acque di controlavaggio del sistema di pretrattamento, costituito da filtri a sabbia, e gli episodici lavaggi chimici delle membrane semipermeabili sono inviati all'impianto di trattamento ITAR-TSD integrato.

La portata dell'acqua di mare per alimentare l'impianto di osmosi può arrivare a circa 500 m<sup>3</sup>, per una produzione massima di acqua industriale di circa 150 m<sup>3</sup>/h (tre linee da 50m<sup>3</sup>/h); la salamoia la restante quota è rilasciata direttamente nel canale di restituzione dell'acqua di mare condensatrice

#### **AC8 Impianto trattamento acque reflue**

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

- Sezione di trattamento chimico-fisico (ITAR-TSD)
- 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.

All'impianto di trattamento ITAR-TSD vengono collettate le acque acide-alcaline.

L'impianto attuale, che amplia quello precedente l'installazione del desolfatore, è costituito da due serbatoi di accumulo, vasche, sistemi di misura e dosaggio reagenti.

Le fasi di trattamento si possono distinguere in:

- accumulo
- precipitazione del fango (primaria e secondaria)
- sedimentazione del fango (primaria e secondaria)
- ossidazione chimica
- correzione del pH.

Nello stadio di precipitazione e sedimentazione primaria, il refluo viene alcalinizzato con latte di calce, addizionando poliettilita e solfuro sodico od equivalente, per facilitare la precipitazione sotto forma di solfuri dei metalli e non metalli.

L'aggiunta di cloruro ferroso per la precipitazione del solfuro in eccesso completa questo stadio di trattamento.

La sedimentazione dei prodotti di reazione (idrossidi e solfuri metallici) e dei sospesi avviene in un chiarificatore a valle a ricircolo dei fanghi.

Nel secondo stadio di trattamento l'effluente proveniente dal primo, viene addizionato con cloruro ferrino, polielettrolita e idrossido di sodio in soluzione, in modo da ottenere la coprecipitazione di idrossido ferrino e completare l'abbattimento di altri eventuali inquinanti sfuggiti al primo stadio.

Un sistema di sedimentazione a pacchi lamellari sovrapposti e contrapposti al flusso in trattamento "tipo Pinkerwood" permette la separazione delle sostanze in sospensione.

I fanghi ottenuti dal primo e dal secondo stadio di sedimentazione vengono inviati ad un ispessitore e successivamente ad una batteria di filtri pressa.

Il trattamento viene, infine, completato con l'additivazione di acqua ossigenata per l'abbattimento dell'eventuale COD residuo e correttore finale del pH.

Le portate di acque acide -alcaline trattate dall'impianto restano tendenzialmente inalterate rispetto all'assetto ante ambientalizzazione (90-150) mc/h

All'impianto di trattamento acque oleose (ITAO) affluiscono tutte le acque potenzialmente inquinabili da oli, queste vengono collettate tramite una rete fognaria dedicata in collettore perimetrale principale; questo afferra direttamente alla vasca di calma posta in testa alla sezione di trattamento delle acque inquinabili da oli.

L'olio, eventualmente presente, è recuperato mediante opportuni dispositivi automatici galleggianti "Disc-Oil" e trasferito in un serbatoio dedicato e recuperato, mentre l'acqua a valle di una serie di guardie idrauliche è pompata in due vasche di disoleazione, "API SEPARATOR", della capacità di trattamento di 150 mc/h cadauna.

In queste vasche avviene una successiva separazione per diversità di peso specifico tra l'olio ed acqua; la miscela di olio-acqua che si forma in superficie in coda alle API viene sospinta da un carro-ponte schiumatore-raschiatore e raccolta in un'apposita cabaletta. L'olio schiumato è inviato al recupero. Per il recupero di queste acque, come acqua industriale, è stato inserito uno stadio di filtrazione su sabbia a granulometria controllata e carbone attivo. Le eventuali eccedenze, non recuperabili, vengono deviate al canale di restituzione se le caratteristiche

fisico -chimiche rispettano i valori dei parametri legislativi, altrimenti vengono inviate in testa all'impianto di trattamento ITAR-TSD.

Gli scarichi delle vasche olandesi confluiscono nel collettore Nord( Tombone) la cui gestione è di Enel P che si impegna a mantenere il livello ad una quota inferiore a quelle delle trappole olandesi onde impedire eventuali spandimenti di olio all'interno dei bacini di contenimento, secondo una procedura che dovrà essere messa a punto tra le parti.

L'impianto di trattamento acque biologiche (ITAB) raccoglie tutte le acque di tipo sanitario, è composto da uno strigliatore/sminuzzatore, una vasca di ossidazione totale a fanghi attivi ed un trattamento di coda mediante debatterizzazione con lampada ad UV, con una portata media di trattamento pari a %6 mc/h. le acque, dopo depurazione, sono normalmente inviate al recupero o all'impianto ITAR-TSD.

Ulteriori acque sanitarie vengono prodotte presso il terminal ENEL al molo di v.le S.Bartolomeo.

Questi reflui sono trattati localmente mediante fosse settiche tipo IMHOFF e filtro finale a biodischi rotanti del tipo a flora batterica adesa. Prima dello scarico a mare il refluo è sterilizzato con debatterizzatore a lampade UV.

#### **AC9 Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione carbone**

Si tratta di carbone estero proveniente da diverse regioni del mondo. Il carbone viene scaricato nel porto della Spezia, da navi attraccate su di un molo dedicato alle attività Enel. Dalle navi, mediante due scaricatori concepiti per minimizzare le dispersioni di polveri, il carbone viene posato direttamente su nastro e trasportato verso i due parchi di stoccaggio asserviti all'impianto, uno in Val Fornola e uno in Val Bosca. La capacità di stoccaggio complessiva è di circa 450.000 t.

I parchi carbone sono stati realizzati su avvallamenti naturali il cui fondo è di natura argillosa e le cui pareti sono state coperte da lastre di cemento. I nastri trasporto carbone, dal porto ai depositi e dai depositi verso la sezione 3 dell'impianto, hanno una lunghezza complessiva di circa 2200 metri e una capacità di trasporto di 1100 t/h. I nastri sono allocati all'interno di «tunnel» completamente chiusi, per prevenire la diffusione delle polveri e possibili sporcamenti lungo il percorso. I nastri sono collegati da otto torri di smistamento e di rinvio, anch'esse dotate di sistemi per prevenire la dispersioni di polveri; per evitare completamente la dispersione di polveri di carbone, alcune torri, poste in prossimità dei confini dell'impianto, sono completamente chiuse.

#### **AC10 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 agli 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 degli effetti ambientali.

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.

Specificatamente alla gestione dei rifiuti, questa è gestita da personale di manutenzione a cui è affidato il controllo della fase di formazione dei rifiuti, tanto per i rifiuti generati da attività svolte direttamente dai reparti, quanto per i rifiuti generati da terzi nell'ambito delle attività effettuate presso gli impianti di competenza.

Nel caso di attività affidate a terzi si considera di norma produttore dei rifiuti (salvo pattuizioni diverse ed indipendentemente da chi si assume l'onere economico dello smaltimento):

- l'appaltatore, quando è la sua attività professionale ad originare i rifiuti (es. manutenzione aree verdi);
- la Centrale, quando non è direttamente l'attività professionale dell'appaltatore a generare il rifiuto, bensì la produzione del rifiuto è l'oggetto dell'attività appaltata (es. smaltimento di macchinari obsoleti).

I rifiuti prodotti nelle aree in gestione a UMC (Unità Movimentazione Combustibili), si considerano derivanti da attività della Centrale e quindi gestiti con le stesse modalità.

### **AC11 Gestione ceneri e gessi**

Circa l'80% delle ceneri prodotte dalla combustione del carbone vengono captate dagli elettrofiltri inseriti prima delle ciminiera per depolverizzare i fumi, la parte restante si deposita direttamente sul fondo della camera di combustione. Le ceneri estratte pneumaticamente dagli elettrofiltri e dalla caldaia si raccolgono in appositi silos.

Le operazioni di estrazione, raccolta e caricamento delle ceneri su mezzi idonei per il trasporto dei materiali polverulenti, viene realizzato automaticamente mediante circuiti pneumatici realizzati in modo da prevenire dispersioni di polveri.

Le ceneri da carbone così raccolte costituiscono rifiuti non pericolosi che possono essere utilizzate nei cementifici o per la preparazione di conglomerati cementizi. Il recupero di questi rifiuti può essere effettuato secondo le procedure semplificate previste dal Dlgs 22/97 (il c.d. decreto Ronchi) nel rispetto delle condizioni tecniche stabilite del Decreto

Ministeriale del 5 febbraio 1998, vale a dire che l'attività di recupero può essere messa in atto sulla base di una semplice comunicazione da parte del soggetto che effettua l'attività di recupero alla Provincia territorialmente competente. Le condizioni tecniche stabilite prevedono un limite sul contenuto di particelle carboniose (incombusti). Nel caso venga superato tale limite le ceneri devono essere smaltite in discarica. Negli ultimi anni tutte le ceneri prodotte sono state avviate al recupero.

L'adeguamento ambientale della Sezione 3 ha inoltre comportato l'installazione di un impianto di desolfurazione dei fumi per l'abbattimento delle emissioni di biossido di zolfo ( $SO_2$ ) (impianto DeSO<sub>x</sub>).

Tale impianto utilizza come unico reagente il calcare ( $CaCO_3$ ), proveniente dagli impianti di lavorazione del marmo (marmettola) o da cava, opportunamente miscelato con acqua industriale.

I fumi ad elevato contenuto di biossido di zolfo vengono alimentati al reattore di desolfurazione dove vengono in contatto gesso biidrato ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) con aria e con una soluzione acquosa di calcare ( $CaCO_3$ ), la reazione chimica che avviene porta alla formazione di gesso bi-idrato ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ). Il gesso bi-idrato ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ), opportunamente filtrato e disidratato da apposite centrifughe, viene messo a parco in un capannone di stoccaggio dedicato.

Il gesso risultante dalla desolfurazione dei fumi è destinato principalmente al recupero di materia. In particolare viene utilizzato dai cementifici per essere aggiunto al clinker oppure utilizzato per la produzione di prodotti per l'edilizia. Viene trasportato verso il capannone di stoccaggio mediante nastro fisso che, a sua volta, lo deposita su un nastro mobile (shuttle) interno al capannone per il deposito a terra.

Il gesso prodotto dalla reazione fra calcare, biossido di zolfo e ossigeno atmosferico, viene prelevato dalla base del reattore di desolfurazione (quencher) e pompato alla sezione di filtrazione centrifuga.

L'evacuazione del gesso dal capannone di stoccaggio avviene mediante carico su autocarri con pala meccanica con benna in apposita zona interna al capannone stesso.

Per evitare eventuali polverosità, all'interno del capannone è presente un impianto splinker per la bagnatura del gesso depositato a terra con spray d'acqua e all'esterno è disponibile una stazione di lavaggio degli automezzi con acqua in pressione; inoltre il materiale è caricato su cassoni che vengono chiusi con telone plastico retraibile impermeabile.

La produzione annuale di gesso ammonta a circa 35.000 - 40.000 tonnellate.

## **AC12 Utilizzo acqua di mare per condensazione**

L'acqua di mare, per la condensazione del vapore ed il raffreddamento di altre apparecchiature ausiliarie, viene prelevata attraverso l'opera di presa subendo nel passaggio nei condensatori un innalzamento di temperatura.

L'acqua di mare, alla presa, è additivata, se necessario, con ipoclorito di sodio in soluzione al fine di limitare il deposito nei canali e nei condensatori del "fouling-marino".

Il dosaggio di ipoclorito è determinato dalla portata di acqua di mare e dalla "domanda di cloro" preliminarmente effettuata sull'acqua in ingresso nonché al valore misurato di cloro residuo allo scarico.

L'acqua prelevata viene preventivamente filtrata attraverso un sistema di griglie; le prime, poste all'opera di presa, con funzione anti-uomo; le seconde, a maglia più fine, a monte delle pompe acqua condensatrice, con funzione di rimozione di corpi ed oggetti estranei presenti

nell'acqua di mare. Le sostanze sgrigliate vengono rimosse e smaltite mentre l'acqua di mare per il lavaggio griglie viene restituita direttamente attraverso il canale di scarico.

La quantità d'acqua di raffreddamento, dei gruppi 1, 2 e 3, in seguito all'adeguamento ambientale, si riduce passando dai 60m<sup>3</sup>/sec ai 40m<sup>3</sup>/sec circa.

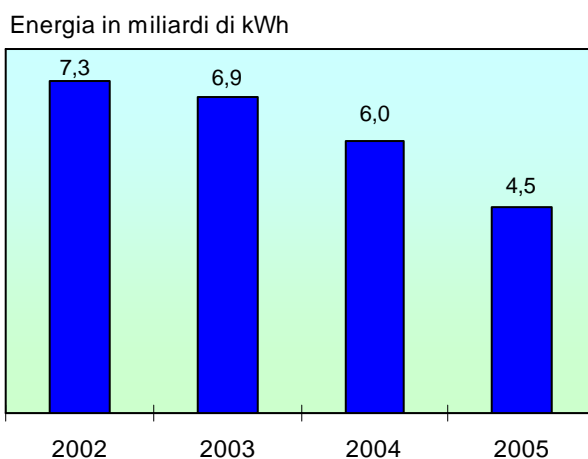
Acqua di mare per servizi vari

Oltre che per la condensazione e per il raffreddamento in altri scambiatori, l'acqua di mare viene utilizzata per l'impianto ad osmosi inversa (produzione acqua industriale) e per il reintegro dell'acqua di circolazione nello scrubber del DE-SOx.

## 12 La produzione della centrale

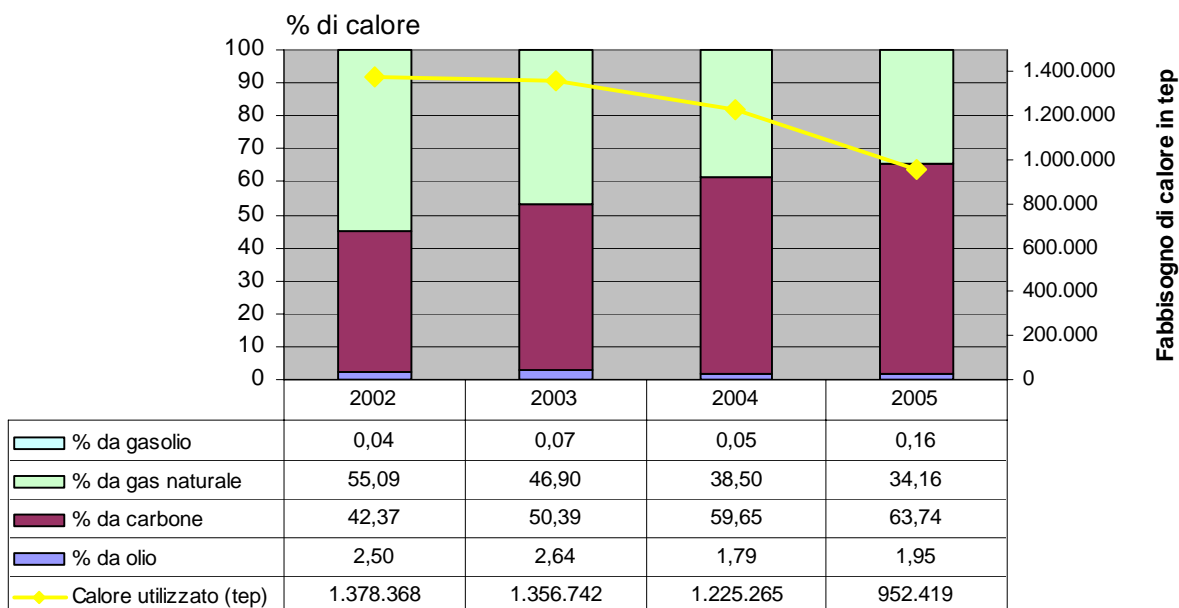
L'impianto Eugenio Montale è dedicato alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio di una unità termoelettrica convenzionale prevalentemente alimentata a carbone e di due unità a ciclo combinato alimentate a gas naturale .

I dati sotto riportati rappresentano il funzionamento realizzato negli ultimi 4 anni



Energia prodotta dall'impianto ed immessa nella rete elettrica nazionale di trasporto negli anni 2002 - 2004.

Sulla unità 3 alimentata a carbone, in alcune fasi di esercizio, in particolare durante gli avviamenti, si utilizzano anche olio combustibile, metano e gasolio. Il contributo percentuale di ciascun combustibile al fabbisogno complessivo di calore è mostrato nel grafico



Combustibili utilizzati per la copertura del fabbisogno di calore espresso in tep. (L'abbreviazione tep sta per tonnellate equivalenti di petrolio che è una misura convenzionale delle quantità di calore: un tep equivale a 10 milioni di kCal).

### 13 Provvedimenti migliorativi in campo ambientale

L'Unità di Business della Spezia adottando un proprio documento di politica ambientale ha definito la linea d'azione che intende seguire per perseguire il miglioramento continua delle proprie prestazioni ambientali. Tenendo conto degli obiettivi aziendali generali e della predetta linea d'azione, la Direzione d'impianto ha fissato gli obiettivi ambientali di seguito descritti. Sono stati conseguentemente approvati gli interventi che consentono di raggiungere gli obiettivi fissati o di raggiungere traguardi intermedi per obiettivi di portata pluriennale. Gli interventi approvati sono stati inseriti nel programma ambientale di seguito descritto che copre il periodo 2005 - 2008.

L'attuazione del programma ambientale è oggetto di verifica continua e viene aggiornato con periodicità almeno annuale, anche sulla base dei risultati degli audit interni e delle attività di sorveglianza da parte dell'Ente di certificazione.

#### OBIETTIVI AMBIENTALI

##### Emissioni atmosferiche

- Controllo e ottimizzazione del funzionamento dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione.

La Centrale si impegna per ottenere il massimo abbattimento possibile degli inquinanti, garantendo il rispetto della normativa in regime ordinario di funzionamento e applicando le migliori tecnologie possibili anche nelle fasi di avviamento e arresto; si impegna ad aumentare del 10% l'efficienza dei sistemi di abbattimento degli ossidi di

azoto nella sezione 3, passando dal valore attuale del 63% al valore di abbattimento pari al 70%; si impegna a migliorare la strumentazione utilizzata per il controllo delle emissioni sostituendo l'attuale analizzatore di polveri con uno strumento di nuova generazione con maggiore sensibilità.

- Prevenzione e riduzione delle emissioni gassose o polverulente da punti diversi dai camini principali

La verifica analitica di tutti i punti di emissione non principali, ha dimostrato la non significatività di tale aspetto. Permane l'attività di controllo delle emissioni di polveri dai sili di deposito delle ceneri e il monitoraggio delle possibili fonti di emissioni diffuse. Saranno attuati nuovi interventi per ridurre la possibilità di emissioni di polveri dal parco carbone .

- Contribuire ad un efficace monitoraggio della qualità dell'aria nella città di La Spezia in collaborazione con la Provincia e il Comune di Spezia.

E' stata completata la riconfigurazione della Rete di rilevamento della qualità dell'aria nel comprensorio della Spezia; la Centrale, in collaborazione con ARPAL e in accordo con le Autorità regionali e provinciali, opererà per la migliore gestione della rete stessa, applicando procedure atte a garantire un'alta disponibilità e qualità dei dati e provvedendo al mantenimento e miglioramento delle apparecchiature. Sarà inoltre caratterizzato il contributo della Centrale alle immissioni di polveri attraverso un'indagine che permetta la i definizione di un modello di ricaduta delle polveri.

### **Acque superficiali**

- Controllo e riduzione del carico degli inquinanti nelle acque superficiali.

La diminuzione dell'uso dell'olio combustibile, conseguente all'aumento di quello del gas naturale e del carbone nell'attuale assetto produttivo, ha ridotto il carico di inquinanti nell'impianto di trattamento acque oleose, favorendo la possibilità di recupero dell'acqua.

Il potenziamento dell'impianto stesso ha consentito di aumentare sensibilmente la quantità recuperata contribuendo a ridurre il carico di inquinanti scaricati oltre a diminuire il fabbisogno idrico. Obiettivo della Centrale è una ulteriore riduzione dei quantitativi di acqua scaricati e del carico inquinante. La Centrale ha già messo in atto una serie di misure preventive per evitare la dispersione di inquinanti in mare, come la pulizia del collettore di raccolta oli, un'indagine conoscitiva della rete fognaria, e costanti azioni di sorveglianza dei canali che circondano il sito.

La Centrale si impegna a ridurre la possibilità di dispersione di polveri di carbone in mare nell'area portuale mediante un nuovo sistema di raccolta delle acque piovane del pontile di scarico delle navi.

Per azzerare gli scarichi liquidi derivanti dal processo di desolforazione dei fumi, sarà installato un impianto di evaporazione e cristallizzazione degli spurghi che consentirà di distillare l'acqua e separare tutte le sostanze solide presenti. Si prevede per il 2008 di ridurre le sostanze scaricate almeno al 50% del valore del 2005.

Con la realizzazione di tale impianto, che consentirà il recupero completo delle acque reflue, il carico inquinante degli scarichi idrici sarà praticamente azzerato.

## Uso e contaminazione del suolo

- Risanamento dei suoli inquinati

Il sito della centrale della Spezia, compresa l'area occupata dai bacini delle ceneri, è stato inserito all'interno dell'"Area di Pitelli", classificata dal Ministero dell'Ambiente "area di rilevanza nazionale".

La Centrale ha già effettuato le indagini per la caratterizzazione dell'intero sito secondo un piano precedentemente autorizzato dal Ministero: tali indagini hanno evidenziato il complessivo buono stato del sottosuolo. Ulteriori analisi sono in corso a seguito della richiesta di indagini integrative da parte del Ministero.

Il Ministero, peraltro, ha già approvato un progetto per la messa in sicurezza permanente e il recupero ambientale dell'area dei bacini ceneri.

Precedentemente il ministero aveva approvato un progetto, attualmente in corso, per la bonifica del terreno sottostante a una parte limitata del deposito dell'olio combustibile, mediante l'innovativa tecnica del bioventing. La bonifica si è resa necessaria a seguito delle indagini di caratterizzazione che avevano evidenziato in quell'area la presenza di idrocarburi.

Le eventuali azioni di risanamento dell'intero sito saranno definite successivamente a seguito delle decisioni deliberate in sede di Conferenza dei Servizi Ministeriale conseguentemente al completamento delle indagini integrative.

- Prevenzione inquinamento del suolo e sottosuolo

La progressiva riduzione dell'uso dell'olio combustibile denso, gli interventi effettuati per rendere ispezionabile l'oleodotto nell'intero percorso hanno già determinato una ulteriore riduzione del potenziale inquinamento da olio combustibile. La demolizione del gruppo 4 e il risanamento dell'area porteranno un ulteriore miglioramento del suolo.

- Riqualficazione delle aree di proprietà Enel Produzione prossime all'impianto per destinarli ad usi sociali.

Il progetto di cessione delle aree, stabilito con il Comune della Spezia per favorire lo sviluppo in alcune aree da adibire ad altro uso, è stato completato ad esclusione dell'area dei bacini ceneri. Ciò ha determinato la diminuzione dell'area utilizzata per produzione di energia elettrica. Per l'area dei bacini ceneri, non utilizzabile a fini industriali a differenza di quanto ipotizzato, è stato predisposto un progetto preliminare di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale mediante l'inserimento paesaggistico nell'ambiente circostante. In alternativa ai bacini ceneri saranno cedute altre aree, attualmente utilizzate per l'attività della Centrale, per complessivi 150 000 m<sup>2</sup>; ciò avverrà a seguito della stipula di una nuova convenzione con il Comune. Si prevede, tra l'altro, la dismissione del carbonile di Val Forcola.

## Uso di materiali e sostanze

- Progressiva eliminazione o riduzione delle sostanze nocive e delle materie prime impiegate.

In seguito alla trasformazione di due gruppi a ciclo combinato e l'ambientalizzazione del terzo si è proceduto ad una eliminazione progressiva di materiale contenente amianto, attualmente confinato in alcune tubazioni dell'oleodotto, che si concluderà



con la demolizione del quarto gruppo. E' stata completata, in anticipo sui termini di legge, l'eliminazione delle apparecchiature contenenti PCB. L'impegno della Centrale è quello di favorire l'utilizzo di materiale, la cui produzione abbia un impatto ambientale ridotto. L'uso del calcare è stato completamente sostituito con quello della marmettola; il riutilizzo di tale scarto di lavorazione ne ha ridotto il quantitativo messo a discarica; contestualmente è diminuito il prelievo del calcare da cava.

Gli interventi previsti per il miglior utilizzo delle acque comporteranno anche una ulteriore diminuzione complessiva dei reagenti chimici utilizzati, in continuità con quanto significativamente già avvenuto.

L'esame sistematico delle sostanze utilizzate e di quelle di nuovo impiego ha consentito di diminuire notevolmente il numero di sostanze pericolose presenti. Tale esame sarà protratto con l'obiettivo di ridurre al più basso livello possibile gli impatti derivanti dall'uso di sostanze pericolose. In questa ottica è stata programmata l'eliminazione dell'impianto di stoccaggio dell'ammoniaca usata per condizionare le acque del ciclo termico, utilizzando, anche per tale scopo, quella stoccata nell'impianto asservito al denitrificatore.

### **Uso di risorse naturali**

- Riduzione dell'approvvigionamento di acqua da acquedotti e pozzi.

L'obiettivo della Centrale è quello di ridurre l'utilizzo delle acque di falda utilizzate, in particolare di quella più pregiata prelevata dall'acquedotto limitandone l'utilizzo ai soli usi civili. A tale obiettivo si potrà pervenire ottimizzando il funzionamento degli impianti di trattamento delle acque reflue, aumentandone progressivamente i quantitativi recuperati tendendo al loro completo recupero. Saranno pertanto verificate tutte le possibilità di riutilizzare completamente le acque di scarico depurate, anche mediante l'uso dell'impianto di osmosi inversa, consentendo così una maggior produzione di acqua industriale da destinare al processo, alternativa al prelievo dall'acquedotto.

Saranno ricercate ed eliminate le perdite delle tubazioni interrate.

Inoltre sarà valutata la possibilità di alimentare il desolforatore con acqua proveniente dal depuratore cittadino; Il raggiungimento di questo traguardo, subordinato però alla verifica delle caratteristiche chimiche dell'acqua da utilizzare, potrebbe portare ad una drastica diminuzione dei prelievi di acque di falda.

Le attività già effettuate hanno permesso, la riduzione del consumo specifico delle acque di falda, in funzione della produzione di energia elettrica, del 20% dal 2003 al 2005; al completamento dei programmi sopra descritti, si prevede un'ulteriore diminuzione di circa il 20% dei consumi complessivi di acque dolci di falda..

### **Produzione e smaltimento di rifiuti**

- Riduzione della produzione e maggior riutilizzo dei rifiuti.

La trasformazione dei cicli della centrale ha portato ad una riduzione di alcune tipologie di rifiuti. La produzione di nuovi rifiuti come gesso e fanghi ha trovato completa collocazione nel mercato dei cementifici per il recupero, come già precedentemente attuato per le ceneri. Oltre a mantenere il completo riutilizzo di tali rifiuti, l'obiettivo che si intende perseguire, è, quando possibile, ridurre la produzione degli altri rifiuti e aumentarne la possibilità di riutilizzo attraverso una

accorta gestione della fase di raccolta e differenziazione, in particolare degli imballaggi. Tale differenziazione ha già permesso il conferimento di alcuni rifiuti differenziati (carta e pile) al servizio comunale e l'incremento degli imballaggi inviati a recupero.

### **Impatto visivo**

- Riduzione dell'impatto visivo delle opere esistenti attraverso misure di mitigazione.

La riduzione dell'impatto visivo prevede la demolizione della sezione 4 e una serie di interventi di mitigazione complessiva dell'impianto, in particolare per quanto riguarda il carbonodotto, da realizzare anche mediante un progetto di arredo vegetazionale in prossimità delle percorrenze stradali limitrofe.

### **Emissioni sonore**

- Contenimento delle emissioni sonore all'interno ed all'esterno dello stabilimento. Il nuovo assetto impiantistico è stato realizzato con macchine aventi limiti di rumore (non superiori a 85 dBA), e sono stati effettuati interventi di insonorizzazione, alcuni dei quali sono previsti a breve scadenza; ciò permette di ridurre complessivamente i livelli equivalenti interni e delle emissioni verso l'esterno che rispettano i limiti pertinenti alla zonizzazione operata dal Comune della Spezia; la campagna di misure interna ed esterna, effettuata con tutti gli impianti a regime, ha verificato il rispetto dei limiti di emissione sonora.

### **Gestione delle risorse energetiche**

- Raggiungimento della massima efficienza energetica. Obiettivo della Centrale è massimizzare l'efficienza energetica intervenendo in tutte le aree. Particolare attenzione sarà posta nel consumo di combustibili, ottimizzando il rendimento energetico dei gruppi di produzione; in tal senso sono state effettuate modifiche sui sistemi di combustione dei turbogas. Sull'unità 3, oltre alle attività già completate, saranno effettuati interventi per il miglioramento del vuoto al condensatore, con conseguente diminuzione del consumo specifico. Non è stato possibile rilevare i miglioramenti derivanti dalle attività già effettuate a causa di anomalie intervenute nel funzionamento della turbina.