# Dichiarazione ambientale

2012

EMAS
GESTIONE AMBIENTALE VERIFICATA
reg. n. IT-000376

Impianto termoelettrico
La Spezia

Enel
CINQUANTA
1962 2012

# Dichiarazione ambientale

## 2012

## Impianto termoelettrico
## La Spezia

**Convalida**

L'istituto CERTYQUALITY S.r.l. – Via G. Giardino, 4 - 20123 Milano Tel. 02 8069171, Fax. 02 86465295, quale Verificatore ambientale accreditato dal Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA con n. IT-V-0001, ha verificato attraverso una visita all'organizzazione, colloqui con il personale, analisi della documentazione e delle registrazioni, che la Politica, il Sistema di Gestione e le procedure di audit sono conformi al Regolamento CE 1221/2009 ed ha convalidato in data 24 maggio 2012 le informazioni e i dati riportati in questa Dichiarazione ambientale.

**Organizzazione e sito registrato**

Sulla base di questa dichiarazione ambientale, l'organizzazione registrata ad EMAS in conformità al Regolamento CE n. 1221/2009 del 25 novembre 2009 è L'Unità di Business La Spezia, Via Valdilocchi n.32 – 19136 La Spezia. L'UB La Spezia appartiene alla società Enel Produzione Spa che è inserita all'interno della divisione GEM (Generazione e Energy Management) di Enel S.p.A..

Il Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA, ha deliberato in data 13.10.2005 l'iscrizione al registro EMAS dell'organizzazione e del predetto impianto con numero IT – 000376 e con il codice della catalogazione statistica delle attività economiche nelle Comunità Europee, NACE 35.11 "Produzione di energia elettrica".

Anno di riferimento dati 2011

## Informazioni generali

La dichiarazione ambientale ha lo scopo di fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni convalidate sugli impianti e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione, nonché sul continuo miglioramento della prestazioni stesse. Essa è altresì un mezzo che consente di rispondere a questioni che riguardano gli impatti ambientali significativi che possono preoccupare i soggetti interessati.
Per rispondere, in maniera chiara e concisa, a dette finalità questa dichiarazione è stata articolata in tre parti. La prima è dedicata a comunicare in modo essenziale le informazioni che riguardano la Società, la politica ambientale, il processo produttivo, il sistema di gestione ambientale. La seconda parte illustra gli aspetti ambientali, gli obiettivi di miglioramento, il programma ambientale e riporta il compendio dei dati di esercizio, ovvero le informazioni che necessitano di aggiornamento e convalida annuale, come di seguito spiegato. La terza parte, costituita da schede di approfondimento, permette di esaminare gli aspetti particolari che possono interessare il lettore.
La Direzione dell'Unità di Business di La Spezia per conservare l'iscrizione ad EMAS degli impianti oggetto di questa dichiarazione, dovrà presentare al Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA una nuova dichiarazione ambientale convalidata entro tre anni dalla data di registrazione di questa dichiarazione, inoltre, dovrà preparare annualmente un documento che aggiorni le parti variabili di questa dichiarazione. L'aggiornamento dovrà essere convalidato dal Verificatore accreditato, quindi dovrà essere trasmesso al Comitato suddetto e dovrà essere messo a disposizione del pubblico (secondo quanto previsto dal Regolamento CE n. 1221/2009).
La Direzione dell'Unità Business di La Spezia s'impegna a diffondere i suddetti aggiornamenti nel caso in cui sopravvengano fatti nuovi importanti che possano interessare il pubblico; in ogni caso, i previsti aggiornamenti annuali, come pure qualsiasi altra informazione di carattere ambientale relative alle attività dell'Enel nella centrale Eugenio Montale possono essere richieste per posta al seguente indirizzo:

Enel
Centrale Termoelettrica "Eugenio Montale"
Via Valdilocchi, 32; 19136 La Spezia

oppure direttamente ai seguenti referenti:

Moro Valter tel. 0187327300 mailto: valter.moro@enel.com
Loredana Guarino tel. 0187327637 mailto: loredana.guarino@enel.com
Marco Muzzi tel. 0187327684 mailto: marco.muzzi@enel.com

Commenti e suggerimenti che riguardano questa dichiarazione possono essere inviati ai predetti indirizzi.

## Presentazione

Questo terzo rinnovo della Dichiarazione ambientale dell'Unità di Business della Spezia contiene la sintesi dell'intenso impegno profuso in tema ambientale durante il triennio precedente e gli obiettivi 2012-2014 che si intendono perseguire nell'ottica di un miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.
La Dichiarazione Ambientale descrive risultati ottenuti, l'andamento degli indicatori ambientali di performance e testimonia l'impegno dell'intera organizzazione per raggiungere continuamente nuovi traguardi ambientali, anche attraverso l'adozione delle migliori tecniche disponibili e il coinvolgimento diretto di tutto il personale.
La diffusione e la divulgazione all'esterno del presente documento rappresenta una forma chiara e trasparente di comunicazione nei confronti della collettività e rinnova l'impegno di tutta l'organizzazione a favore del perseguimento di uno sviluppo sostenibile nella realtà locale.

La Spezia, Aprile 2012

Ing. Valter Moro
Responsabile Unità di Business La Spezia

# Indice

**L' Enel S.p.A. | 8**
La Politica ambientale e gli obiettivi | 9
Sostenibilità e Governance dell' Ambiente | 10
I sistemi di gestione ambientale in ambito Generazione ed Energy Management | 11

**La struttura della Unità di Business della Spezia | 17**
Il sito produttivo e l'ambiente circostante | 18

**L'attività produttiva | 21**
Profilo storico della produzione e della evoluzione progettuale | 22
Descrizione del processo produttivo | 24

**La Gestione Ambientale del sito | 28**
Attuazione della Politica Ambientale | 28
La partecipazione a EMAS | 29
Il sistema di Gestione Ambientale (SGA) | 31
Disposizioni legali applicabili | 33
Formazione e sensibilizzazione del personale | 33
Il controllo delle attività affidate a terzi | 34
La comunicazione e la partecipazione dei dipendenti | 34
Gli aspetti ambientali | 35
Compendio dati ed indicatori di prestazione ambientale | 39

**Gli aspetti ambientali diretti | 41**
Emissioni nell'aria | 41
Trattamento e scarico delle acque di processo | 47
Produzione, riutilizzo, recupero e smaltimento rifiuti | 53
Uso e contaminazione del terreno | 55
Uso di materiali e risorse naturali | 57
Questioni locali e trasporti (rumore, vibrazioni, polveri, impatto visivo, e altre) | 65
Indicatori chiave | 73

**Gli aspetti ambientali indiretti | 76**
Gestione dei fornitori ed appaltatori | 76

**Salute e sicurezza | 78**

**Obiettivi e Programma ambientale | 79**
Obiettivi e Programma Ambientale 2009-2011 | 79
Obiettivi e Programma Ambientale 2012-2014 | 85

**Schede di approfondimento | 90**
1. Principali norme di legge applicabili | 90
2. Identificazione e Valutazione degli Aspetti Ambientali | 92
3. Definizione e verifica del campo acustico dell'impianto | 96
Appendici | 98

**Glossario | 99**

# L’Enel S.p.A.

“ In Enel abbiamo la missione di generare e distribuire valore nel mercato internazionale dell’energia, a vantaggio delle esigenze dei clienti, dell’investimento degli azionisti, della competitività dei paesi in cui operiamo e delle aspettative di tutti quelli che lavorano con noi. Enel opera al servizio delle comunità, nel rispetto dell’ambiente e della sicurezza delle persone, con l’impegno di assicurare alle prossime generazioni un mondo migliore”.
Nel corso del 2010 è stato lanciato il progetto “One Company” che punta a trasformare Enel in una multinazionale snella e compatta in grado di essere la migliore in ognuno dei 40 Paesi in cui è presente e che ha portato ad una nuova struttura organizzativa , illustrata nella sottostante figura 1, che ripartisce in modo netto le responsabilità tra Holding, Divisioni/Paesi e Servizi Globali, fornendo regole omogenee e accelerando il processo decisionale grazie ad una più chiara attribuzione di responsabilità.

Le funzioni di indirizzo, coordinamento e controllo strategico sono state accentrate all’interno di un’unica struttura organizzativa, la Holding, che ha la responsabilità di definire le politiche, i processi, le procedure ed il modello organizzativo a livello di Gruppo.
Le linee di Business alle quali è delegata la gestione delle attività operative nel perimetro di competenza sono nove: la Divisione Generazione ed Energy Management, la Divisione Mercato, la Divisione Infrastrutture e Reti, La Divisione Iberia e America Latina, la Divisione Energie Rinnovabili, la Divisione Internazionale, la Divisione Ingegneria e Ricerca, Upstream Gas e Carbon Strategy.
A completare il quadro ci sono le nuove funzioni di Servizio Globale (ICT, Acquisti e Servizi) che offriranno servizi a tutto il gruppo. L’obiettivo è quello di promuovere la standardizzazione e l’allineamento alle migliori pratiche interne ed esterne, massimizzando le sinergie ed ottimizzando i costi.

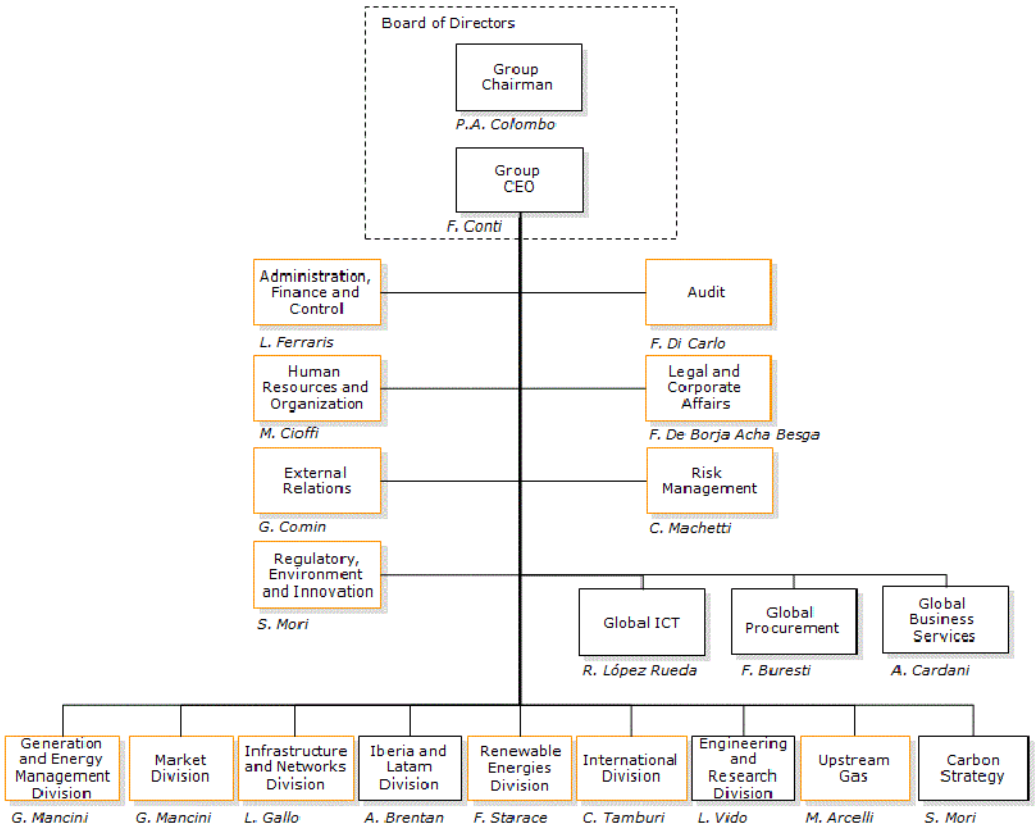



Figura 1 - Struttura organizzazione di Enel SpA

Generazione ed Energy Management: ha la missione di produrre e offrire al mercato energia al minimo costo possibile e nel rispetto degli standard ambientali e di sicurezza stabiliti dalle leggi, integrando nel processo decisionale tutti gli elementi della catena del valore, dal reperimento delle fonti energetiche al commercio di energia e combustibili. Sono, inoltre, attribuite a questa Divisione le attività di vendita di energia elettrica e gas a grossisti, rivenditori e clienti "energivori". L'UB La Spezia appartiene alla società Enel Produzione Spa che è inserita all'interno della divisione GEM di Enel S.p.A.
Mercato: ha la missione di assicurare il presidio completo del mercato dell'energia elettrica e del gas, sviluppando un'offerta integrata di prodotti/servizi e gestendo un mix articolato di canali distributivi.
Ingegneria e Innovazione: ha la missione di gestire per il Gruppo i processi di ingegneria relativi allo sviluppo ed alla realizzazione di impianti di Generazione assicurando il conseguimento degli obiettivi qualitativi, temporali ed economici assegnati; coordinare ed integrare le attività di ricerca del Gruppo assicurando lo scouting, lo sviluppo e la valorizzazione di opportunità di innovazione in tutte le aree di business del Gruppo con particolare riguardo allo sviluppo di iniziative a forte valenza ambientale.
Infrastrutture e Reti: ha la missione di garantire la distribuzione e trasmissione di energia elettrica e gas, valorizzando le conoscenze e le competenze nell'ottica di sfruttare le sinergie di costi ed investimenti derivanti da una gestione integrata.
Internazionale: ha lo scopo di sviluppare la presenza e le attività di Enel all'estero nei mercati dell'energia elettrica e del gas e di elaborare la strategia di sviluppo e di bilanciamento delle capacità produttive nei mercati esteri.
Iberia e America latina: ha lo scopo di sviluppare la presenza e coordinare le attività di Enel nei mercati dell'energia elettrica e del gas di Spagna, Portogallo e America Latina; garantire il presidio e l'ottimizzazione delle attività operative nelle regioni di competenza; elaborare la strategia di sviluppo nei mercati regionali di interesse.
Energie Rinnovabili: ha la missione di sviluppare e gestire le attività di generazione dell'energia da fonti rinnovabili del Gruppo. La Divisione opera con piena responsabilità sulle performance tecniche e sui risultati economico-finanziari delle società operative di:
Carbon Strategy: nata nel 2010 la "carbon strategy" mettendo in comune le professionalità e le esperienze di Enel e di Endesa, mira alla realizzazione di progetti finalizzati alla riduzione delle emissioni ed alla promozione del trasferimento tecnologico nei Paesi in via di sviluppo attraverso quelli che sono i meccanismi di "offset" introdotti dal protocollo di Kyoto.
Up- Stream Gas: è una funzione che la missione di sviluppare e gestire per l Gruppo Enel il segmento up-stream del gas.

## La Politica ambientale e gli obiettivi

Enel considera l'ambiente, la lotta ai cambiamenti climatici e lo sviluppo sostenibile fattori strategici nell'esercizio e nello sviluppo delle proprie attività e determinanti per consolidare la propria leadership nei mercati dell'energia. La politica ambientale del Gruppo Enel si fonda su tre princípi di base e persegue dieci obiettivi strategici.

### Princípi

- Tutelare l'ambiente,
- Migliorare e promuovere le caratteristiche ambientali di prodotti e servizi,
- Creare valore per l'Azienda.

### Obiettivi strategici

- Applicazione all'intera organizzazione di sistemi di gestione ambientale riconosciuti a livello internazionale,

> Inserimento ottimale degli impianti industriali e degli edifici nel territorio, tutelando la biodiversità,
> Riduzione degli impatti ambientali con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili e delle migliori pratiche nelle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento degli impianti,
> Leadership nelle fonti rinnovabili e nella generazione di elettricità a basse emissioni,
> Impiego efficiente delle risorse energetiche, idriche e delle materie prime,
> Gestione ottimale dei rifiuti e dei reflui,
> Sviluppo di tecnologie innovative per l'ambiente,
> Comunicazione ai cittadini, alle istituzioni e agli altri stakeholder sulla gestione ambientale dell'Azienda,
> Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali. Promozione di pratiche ambientali sostenibili presso i fornitori e gli appaltatori,
> Promozione di pratiche ambientali sostenibili presso i fornitori e gli appaltatori.

## Sostenibilità e Governance dell'Ambiente

I grandi investitori internazionali, proprio come i piccoli risparmiatori, chiedono alle aziende dividendi e la minimizzazione dei rischi. Per entrambe le tipologie responsabilità la sociale d'impresa è un elemento importante nella scelta d'investimento. Attualmente i fondi etici, quelli specializzati in investimenti socialmente responsabili, detengono una quota rilevante di azioni Enel, perché premiante.
Attuare, documentare e comunicare comportamenti socialmente responsabili è fondamentale nella strategia di Enel.
La Responsabilità sociale d'impresa", traduzione del concetto anglosassone di Corporate Social Responsibility, che si abbrevia con la sigla CSR, rappresenta la capacità di governare la complessa integrazione tra gli interessi economici dell'impresa e tra i diritti delle parti sociali interessate, attraverso l'impegno a difendere l'ambiente, l'ecologia, i valori morali.
La CSR si compone della:

- responsabilità economica (tutte le attività che hanno origine o relazione economico-finanziaria);
- responsabilità ambientale (il grado di capacità dell'azienda di governare le variabili e l'impatto ambientale della sua attività);
- responsabilità sociale (le azioni dell'impresa verso le persone e le comunità, i gruppi d'interesse e di rappresentanza, le persone che vi lavorano).

L'insieme di queste tre componenti e la capacità dell'impresa di tenerle fra loro in un equilibrio efficiente e virtuoso, genera il concetto di "sostenibilità".
Enel opera nel convincimento che la creazione di valore per gli azionisti, obiettivo di fondo di ogni seria attività d'impresa, non sia assolutamente in contrasto con il perseguimento di obiettivi di tipo ambientale e sociale. Anzi, si è certi che la competitività e il successo del marchio siano imprescindibilmente connessi alla capacità di rendere le attività pienamente sostenibili.
La governance ambientale è attuata attraverso una organizzazione diffusa nelle unità operative e coordinata da una unità di holding con la mission di:

- definire le politiche e gli obiettivi ambientali strategici;
- monitorare la gestione dei rischi e il raggiungimento degli obiettivi;
- definire le linee guida dei Sistemi di Gestione Ambientale, gestire il reporting di Gruppo, e predisporre il Bilancio ambientale;
- favorire la diffusione delle best practice

Le registrazioni EMAS degli impianti di produzione e la certificazione UNI EN ISO 14001 dei Sistemi di Gestione Ambientale delle Unità di Business territoriali rappresentano in Enel degli elementi che sostengono la governance ambientale. Per informazioni di maggiore dettaglio si rimanda al Rapporto ambientale disponibile sul sito www.enel.it.

## I Sistemi di gestione Ambientale in ambito Generazione ed Energy Management

Per affrontare in modo ordinato ed efficace le questioni ambientali nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari, la Divisione GEM procede all'introduzione di Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) nei propri siti e nelle proprie attività.

L'obiettivo della Divisione è quello di far operare tutti gli impianti di produzione in base ad un Sistema di Gestione Ambientale certificato secondo la norma ISO 14001:2004 che sia adeguato all'entità degli impatti provocati dai diversi processi di produzione e funzionale al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalle direttive aziendali.

A tale scopo si opera per:

- sensibilizzare e formare adeguatamente il personale coinvolto nella Gestione ambientale ai diversi livelli,
- sviluppare un processo di audit ambientale interno che costituisca uno strumento capace di assicurare costantemente la rispondenza della Gestione ambientale alla Politica ed agli obiettivi ambientali stabiliti, nonché la conformità alla legislazione ambientale applicabile.

Attualmente le Unità di Business certificate secondo la norma internazionale ISO 14001:2004 gestiscono l'82.7% dell'attuale potenza elettrica installata di GEM.

Nel 2008 la potenza certificata ammontava all'80%. Le registrazioni EMAS coprono il 51% della potenza elettrica installata GEM.

### La registrazione EMAS delle organizzazioni produttive

La partecipazione al sistema Comunitario di Ecogestione e audit noto come EMAS (Eco Manangement ed Audit Scheme) in accordo con le disposizioni del nuovo regolamento CE n. 1221/2009 costituisce un ulteriore stimolo per il miglioramento continuo ed un valido strumento per intrattenere un dialogo aperto con i cittadini e le Istituzioni sulle questioni ambientali dei siti produttivi.

Per le Unità di Business che hanno certificato il proprio Sistema di Gestione secondo la norma ISO 14001:2004 si intende procedere progressivamente alla richiesta di registrazione ad EMAS.

Le centrali termoelettriche di GEM che ad oggi hanno ottenuto la registrazioni EMAS sono: Bastardo, Fusina, Genova, La Casella, La Spezia, Leri Cavour, Montalto di Castro, Porto Corsini, Porto Marghera, Priolo Gargallo, Santa Barbara, Sulcis, Torrevaldaliga Nord.

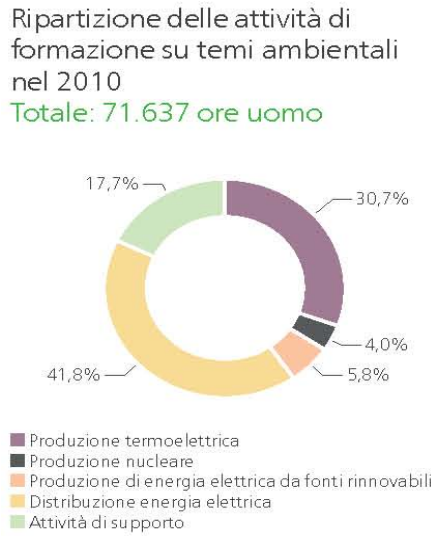
### La formazione e l'informazione

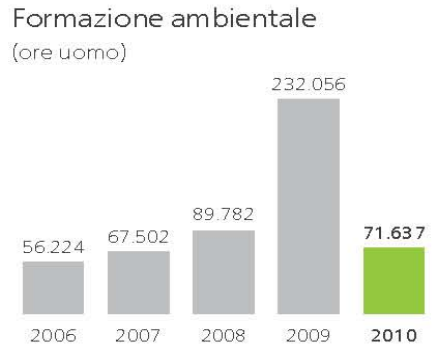
La formazione e l'informazione

I programmi di formazione e di informazione ambientale costituiscono elementi qualificanti del piano annuale formativo destinato ad accrescere le competenze e le professionalità delle risorse umane di Enel. L'attività di formazione viene rilevata con riferimento alle unità che ne fruiscono, indipendentemente dal soggetto aziendale che la propone o gestisce. Nei dati è compresa la formazione erogata al personale di supporto, cioè a coloro che prestano la propria attività a favore di più unità operative, anche se appartenenti alla medesima filiera industriale; ciò in quanto le attività 'intellettuali' svolte dal personale di supporto in materia ambientale si ipotizzano a esclusivo beneficio delle attività industriali. In tutto il Gruppo, per i dipendenti più direttamente coinvolti nelle attività di carattere ambientale, nel 2010 sono stati attivati e sviluppati moduli formativi per un ammontare complessivo di circa 71.637 ore uomo. Il grande decremento nel 2010 è dovuto al picco di formazione svolto nel 2009 per la costruzione della centrale di Bocamina II in Cile.

In particolare, per quanti più direttamente coinvolti nelle attività di carattere ambientale, nel 2010 sono stati attivati e sviluppati moduli formativi all''interno della Divisione GEM pari a 21979 ore uomo. Anche per il 2010 Enel ha puntato sull'informazione per divulgare le proprie iniziative all'interno e all'esterno

dell'Azienda. Le attività di informazione hanno raggiunto risultati molto soddisfacenti grazie anche a quasi quattro anni di funzionamento del Canale Ambiente (www.enel.it/ambiente) e del Canale Natura (www.enel.it/natura), che rappresentano due sezioni tematiche orientate a far conoscere le relazioni fra il mondo industriale, l'ambiente e gli aspetti naturalistici legati al territorio.




Dopo quasi quattro anni il Canale Ambiente è stato completamente ristrutturato. Dedicato alla Politica ambientale ed energetica dell'Azienda, attualizzato nei contenuti e nella veste grafica e semplificato nella logica di navigazione, il nuovo canale si propone come fonte di informazione sulla Politica e le attività energetiche di Enel, oltre a costituire una fonte di documentazione e dibattito sul settore energetico a livello nazionale, comunitario e internazionale.

## Il Rapporto ambientale

Dal 1996, per comunicare ad una vasta platea di interlocutori e di parti interessate la propria Politica ambientale, le proprie iniziative ed i risultati ambientali, Enel pubblica annualmente un Rapporto ambientale. I dati contenuti nel Rapporto sono sottoposti a verifica indipendente da parte di una società terza. I tempi necessari per consolidare i dati di consuntivo e per la verifica consentono la pubblicazione del Rapporto solo all'inizio del periodo estivo.
Il Rapporto ambientale annuale rappresenta non solo lo strumento per misurare i risultati raggiunti e tracciare un bilancio delle attività e dei miglioramenti conseguiti nel corso degli anni, ma anche un documento per presentare le inevitabili criticità ambientali e le problematiche emergenti.
La redazione del Rapporto è strettamente connessa al sistema di reporting ambientale.

## Il Bilancio di sostenibilità

Rappresenta lo strumento attraverso cui dare visibilità all'impegno nelle tre aree di responsabilità: economica, ambientale e sociale. Ma non si tratta solo di dare evidenza. Le preoccupazioni sociali ed ecologiche nelle operazioni commerciali e nei rapporti con le parti interessate sono infatti tradotte in obiettivi di responsabilità sociale e rese parte integrante del piano industriale in vigore.
Il piano comprende obiettivi di sostenibilità e responsabilità sociale che sono strettamente connessi con tutte le attività fondamentali dell'azienda.
Questi obiettivi vanno dal miglioramento della combinazione di combustibili utilizzata al continuo progresso nella sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente di lavoro; dal controllo delle emissioni in atmosfera alla formazione delle risorse umane; dai rapporti con le associazioni, gruppi d'interesse e comunità alla soddisfazione del cliente. Il Bilancio finanziario, il Rapporto ambientale ed il Bilancio di sostenibilità, a partire dal 2003, vengono presentati insieme. Essi costituiscono un insieme integrato di

documenti che illustrano una realtà economica, ambientale e sociale unita dalla medesima missione. Questi documenti sono disponibili sul sito: www.enel.it.

## Risorse umane dedicate all'ambiente

All'interno del Gruppo Enel le risorse umane dedicate a temi ambientali ammontano a 520 unità e.t.p. (equivalenti a tempo pieno). Esse comprendono il personale di supporto, cioè il personale che, a livello divisionale e territoriale, presta la propria attività in materia ambientale a favore di più unità operative.

## La Divisione Energy Management

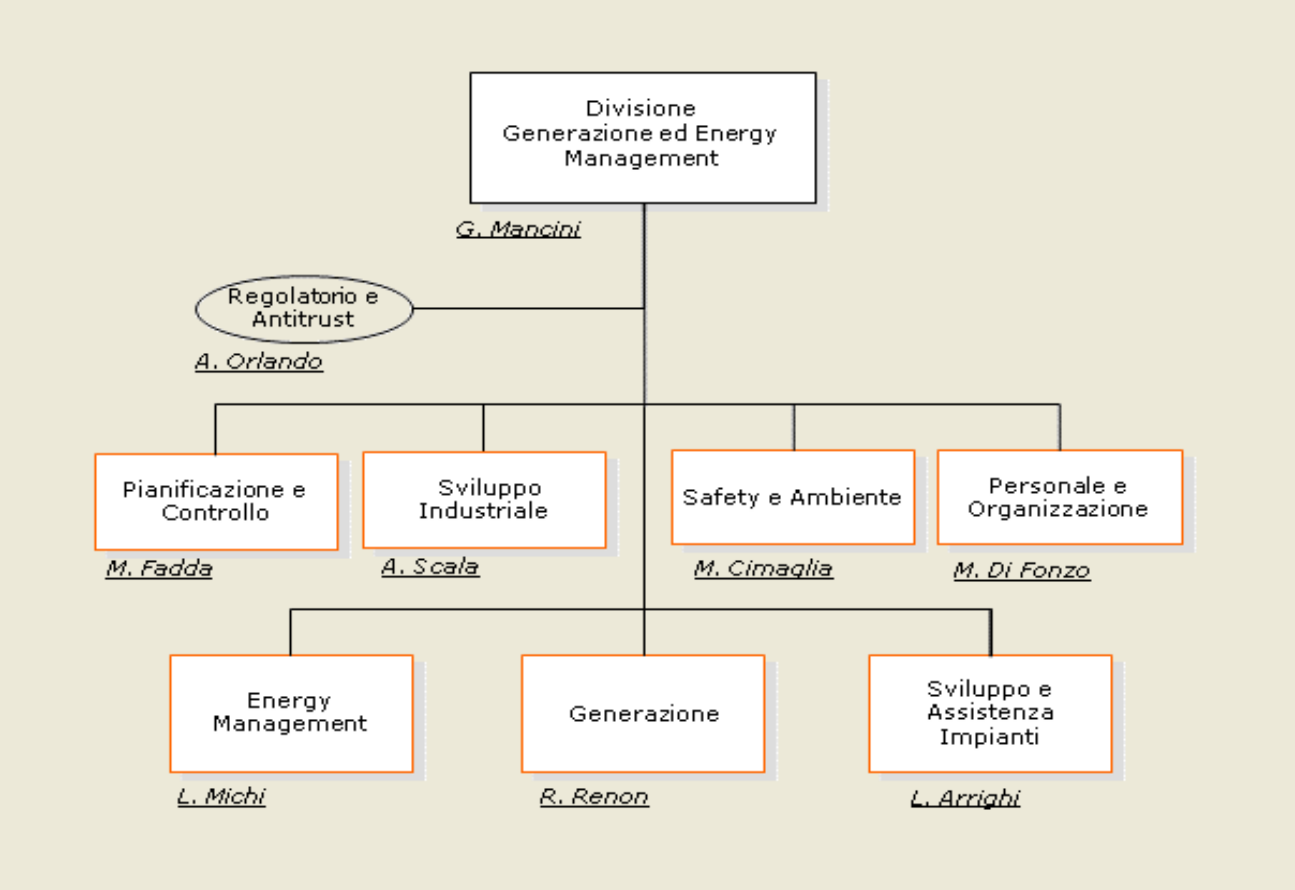



Fig. 2 Organigramma della Divisione GEM

La Divisione governa l'intero processo produttivo dell'energia elettrica. La competitività nel libero mercato è oggi l'obiettivo primario della Divisione, che intende concorrere alle nuove sfide e cogliere tutte le opportunità che si presentano sul mercato internazionale tramite l'ottimizzazione della propria capacità produttiva e il raggiungimento di un livello di efficienza sempre più alto. La divisione GEM è organizzata in quattro aree di business (Figura 2), le funzioni di staff (personale, pianificazione e controllo e Safety e Ambiente) sono comuni alle diverse aree.

A fine 2010([1]) la consistenza degli impianti termici è di 43 per una potenza netta installata complessiva di quasi 25.000 MW, i combustibili utilizzati sono carbone, gas naturale, olio

[1] I dati sono estratti dal Rapporto Ambientale Enel 2010, vale a dire dal documento costituisce il riferimento aziendale per la pubblicazione ufficiale dei dati ambientali. Al momento della preparazione di questo documento l'ultimo rapporto disponibile è quello del 2010 in quanto esso viene di norma pubblicato entro maggio dell'anno successivo.

combustibile, gasolio, biomassa e rifiuti. Gli impianti idroelettrici sono 496, per una potenza netta complessiva di 14,4 MW. Gli impianti che sfruttano altre fonti rinnovabili (eolici, geotermoelettrici e fotovoltaici) sono confluiti nella Divisione Energie Rinnovabili.
Gli impianti di produzione della Divisione GEM sono raggruppati in 29 unità di Business territoriali, 8 UB idroelettriche e 21 UB termoelettriche, queste ultime dislocate come in figura 3.

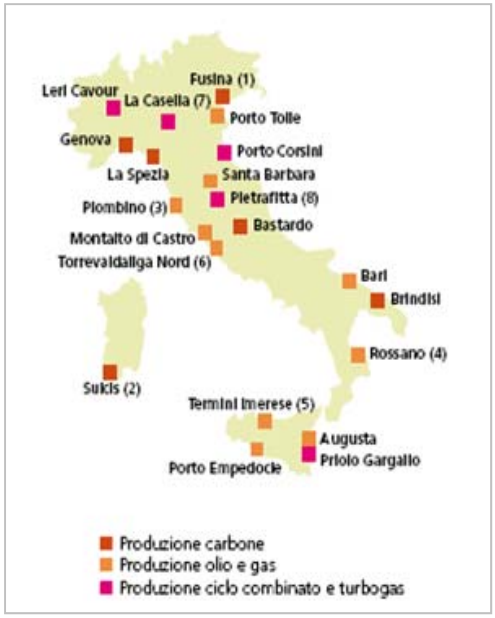



Fig.3 Business termoelettriche

Le 8 unità di Business idroelettriche (Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Toscana, Centro, Sud, Sardegna, Sicilia) comprendono impianti dislocati sull'intero territorio nazionale.

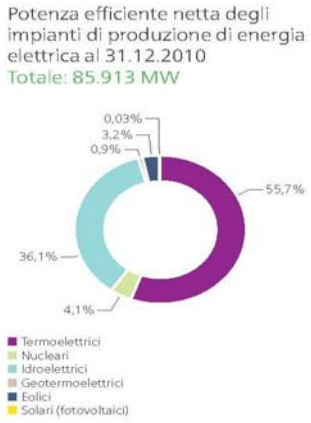



Grafico 1:
potenza complessiva installata gruppo ENEL

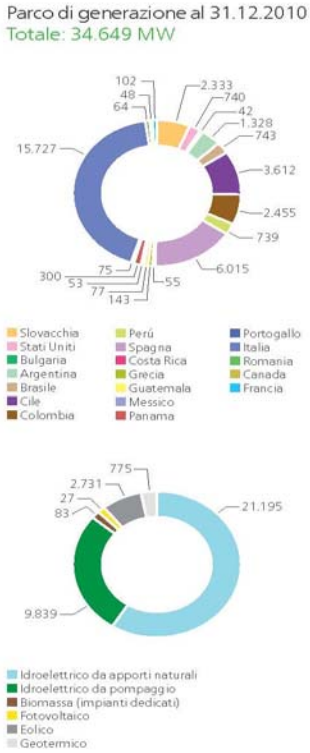



Grafico 2:
potenza totale degli impianti rinnovabili

Al 31.12.2010 la potenza efficiente netta degli impianti di energia del Gruppo ENEL ammontava a 85.913 MW (grafico 1); di cui 34.649 MW da fonti rinnovabili (Grafico 2), prevalentemente installati in Italia.
Il contributo della produzione idroelettrica, la più significativa fra le energie rinnovabili impiegate in Italia, è fondamentale nelle ore ad elevata richiesta di carico.
Non si può prescindere da un adeguato mix di produzione di energia elettrica da fonti diversificate per sopperire adeguatamente ai fabbisogni energetici della nostra Società.

## Sostenibilità e governance dell'ambiente di GEM

Negli ultimi anni Enel è cresciuta ed è diventata una multinazionale avendo sempre presente che lo sviluppo deve coniugarsi con la responsabilità aziendale e con l'attenzione alle esigenze di tutti gli stakeholder, per dare il proprio contributo ad un futuro sostenibile.

Un impegno che è stato premiato con risultati importanti: Enel è presente per il sesto anno consecutivo nei prestigiosi indici di sostenibilità del Dow Jones; i fondi etici danno fiducia a Enel e rappresentano, a febbraio 2010, oltre il 18% dell'azionariato istituzionale; il Bilancio di Sostenibilità Enel rappresenta una referenza significativa con oltre 450 indicatori, attraverso i quali viene misurato il costante impegno nella responsabilità d'impresa.

Attuare, documentare e comunicare comportamenti socialmente responsabili è pertanto fondamentale nella strategia di Enel, perché premiante. La Responsabilità sociale d'impresa" è la traduzione del concetto anglosassone di Corporate Social Responsibility, che si abbrevia con la sigla CSR e che rappresenta la capacità di governare la complessa integrazione tra gli interessi economici dell'impresa e tra i diritti delle parti sociali interessate, attraverso l'impegno a difendere l'ambiente, l'ecologia, i valori morali.

Le registrazioni EMAS degli impianti di produzione e la certificazione UNI EN ISO 14001:2004 dei sistemi di gestione ambientale delle Unità di Business territoriali rappresentano in Enel degli strumenti che sostengono la governace ambientale. Le registrazioni EMAS coprono circa il 51% della potenza elettrica installata GEM. I risultati del 2010 confermano il successo della Politica Ambientale del Gruppo Enel che sta progressivamente diffondendo e armonizzando i Sistemi di Gestione Ambientale certificati secondo gli standard internazionali.

Nel 2010 sono stati certificati (ISO 14001) cinque impianti di produzione termoelettrica in Spagna e uno in Marocco, nonché le attività di distribuzione nella città di Bucarest.

Attualmente sono certificate il 94 % delle reti elettriche e l'83 % della capacità di generazione a livello globale e, in Italia, servizi come l'immobiliare e le attività commerciali.

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.

### Rapporto Ambientale 2010

A partire dal 2003, vengono presentati e pubblicati insieme il bilancio finanziario, il rapporto ambientale ed il bilancio di sostenibilità , come insieme integrato di documenti che illustrano una realtà economica, ambientale e sociale unita dalla medesima missione. Questi documenti sono disponibili sul sito: www.enel.it.

## L'organizzazione ambientale complessiva

La nuova organizzazione aziendale conferisce maggiore responsabilità alla Corporate nel suo ruolo di indirizzo e controllo. Pertanto la gestione ambientale coinvolge direttamente tutti e tre i livelli aziendali vale a dire Il vertice di Corporate, le Divisioni e le Unità produttive territoriali.
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, esclusivamente o parzialmente, a temi ambientali in GEM ammontano a oltre 94 unità equivalenti a tempo pieno.
Nell'ambito della Direzione di Corporate Affari Istituzionali e Regolamentari 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.

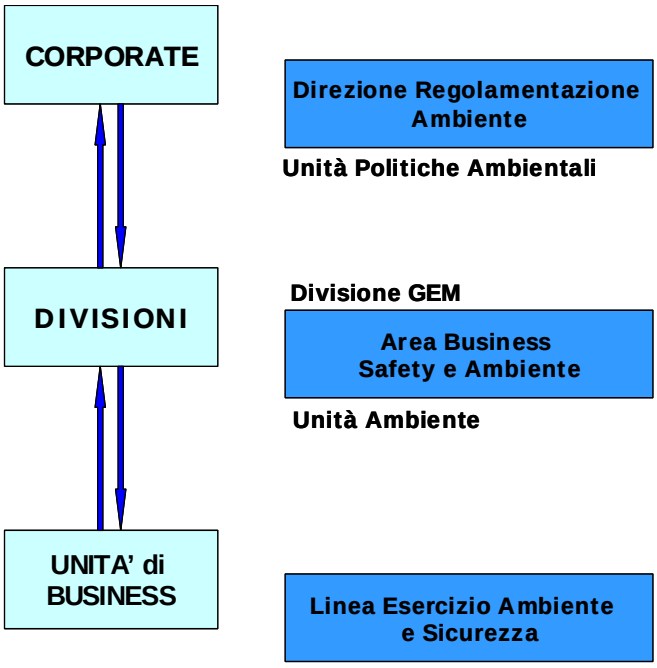



Figura 4: Organizzazione ambientale

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.

A livello di Divisione Generazione ed Energy Management (GEM), opera, nell'area tecnica Sviluppo Impianti, l'Unità Ambiente ed autorizzazioni. I principali compiti di questa unità sono l'ottenimento delle autorizzazioni previste in sede Ministeriale che include, quando necessario, lo svolgimento degli studi di impatto ambientale, sviluppo dei sistemi di gestione ambientale, auditing ambientale interno che include la verifica di conformità normativa e la conformità dei principi di azione delle unità produttive alla politica di gruppo.
A livello di Unità di business Il Direttore ha la responsabilità di stabilire le linee di azione della propria organizzazione (Politica di sito) per attuare la politica ambientale di gruppo, vale a dire per assicurare la conformità normativa ed il rispetto degli impegni sottoscritti dall'Azienda inerenti le attività affidategli, e per perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali attraverso la proposizione di obiettivi specifici di miglioramento ambientale. E' responsabile dell'attuazione del conseguente programma ambientale concordato con l'Area di Business della Divisione.

# La struttura della Unità di Business della Spezia

Sulla base di questa Dichiarazione Ambientale, l'organizzazione registrata ad EMAS in conformità al Regolamento CE n. 1221/2009 del 25 novembre 2009, è l'Unita di Business della Spezia il cui organigramma è rappresentato in figura 5.

Il funzionamento della Centrale è in ciclo continuo e pertanto l'impianto è presidiato 24 ore su 24 da personale. L'organico totale della Centrale è pari a 222 addetti così suddivise: 1 Direttore, 1 Capo impianto, 7 Quadri intermedi, 107 impiegati e 106 operai.

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.

Il Direttore UB è responsabile della gestione complessiva dell'impianto della Spezia ed è quindi responsabile diretto della gestione ambientale, oltre a stabilire le linee di azione per l'applicazione della Politica aziendale a tutte le attività svolte nel sito, egli provvede a:

- Definire gli obiettivi ambientali da perseguire nel sito;
- Individuare e proporre gli interventi del programma ambientale;
- Reperire le risorse necessarie all'attuazione del programma;
- Approvare l'organizzazione e le risorse dedicate al funzionamento del sistema di gestione ambientale;
- Sorvegliare l'attuazione del programma ambientale e il funzionamento del sistema di gestione ambientale.

Per la gestione ambientale il Direttore si avvale di un Rappresentante della Direzione e di un Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale. Il Rappresentante riferisce al Direttore sulle prestazioni del sistema di gestione ambientale ai fini del suo riesame e si assicura che i requisiti del sistema di gestione siano stabiliti, applicati e mantenuti in conformità al regolamento e che siano adeguati al perseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti. Il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale designato dal Direttore, cura l'aggiornamento e la diffusione della documentazione del sistema di gestione ambientale ed ha il compito di controllare l'applicazione delle procedure e delle istruzioni operative.

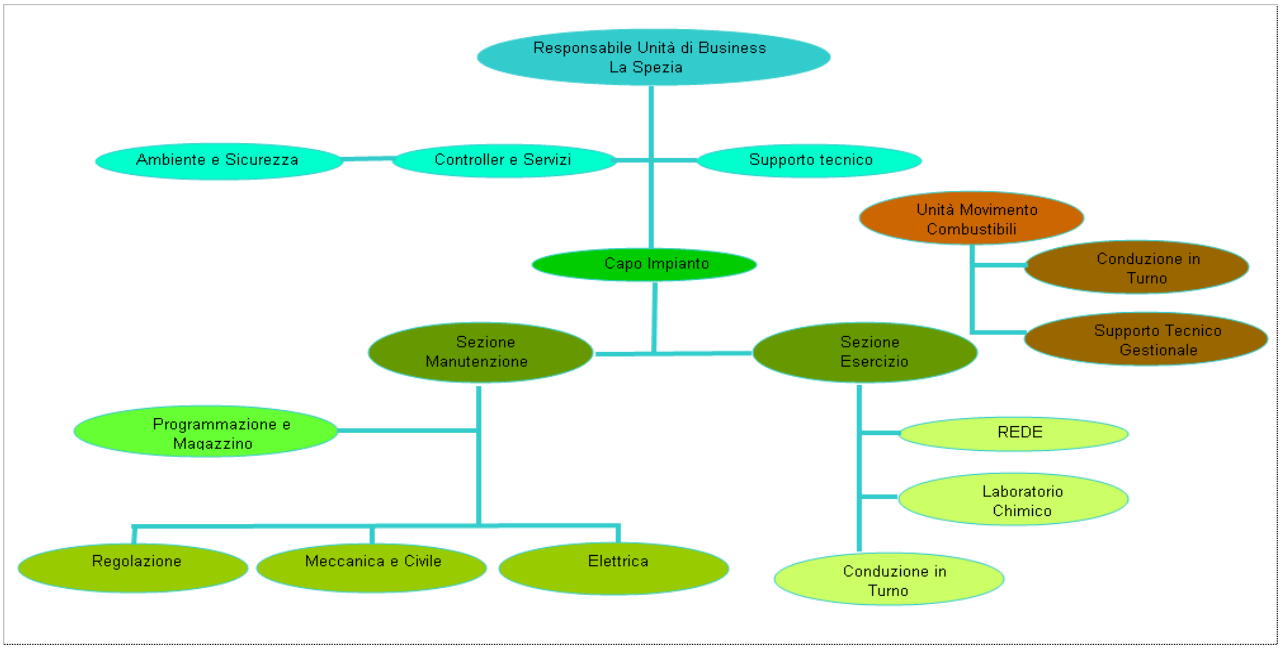



Figura 5: organizzazione Unità di Business La Spezia

## Il sito produttivo e l'ambiente circostante

La Centrale Eugenio Montale è collocata nell'estrema parte Est della città della Spezia, nella cosiddetta piana di Fossamastra (vedi figura 6 e figura 7 ), su di un'area di circa 72 ha di proprietà dell'ENEL.

Figura 6

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, collocate come mostra la mappa di figura 8.

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, ma alla Società TERNA S.p.A.

La Spezia, situata nella parte più interna dell'omonimo golfo (vedi figura 7), con circa 95000 abitanti è per popolazione la seconda città della Liguria.

All'interno della darsena Duca degli Abruzzi ospita una base navale militare e un Arsenale militare, è inoltre sede di cantieri navali e di un porto adibito a traffico mercantile. L'area su cui sorge l'impianto è prossima alla zona di più recente espansione, in un'area industriale che vede la presenza di una pluralità di insediamenti produttivi alcuni dei quali già di origine ottocentesca.

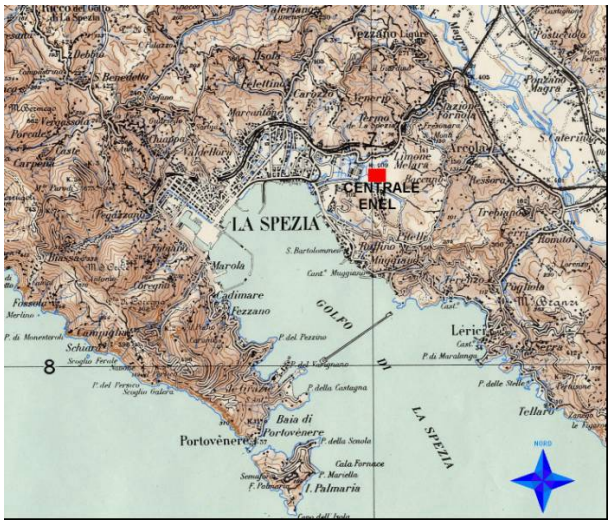



Figura 7: Collocazione geografica della Centrale Eugenio Montale (scala 1:100000)

La rada del Golfo della Spezia si estende da punta Santa Teresa, sulla costa orientale del Golfo, a punta Santa Maria, su quella occidentale, ed è chiusa verso il mare aperto da una diga foranea lunga circa 2200 m con due bocche di passaggio, una levante larga circa 200 m ed una a ponente di circa 400 m. La rada ha una superficie di circa 15 Kmq e un bacino imbrifero di circa 65 Kmq, la profondità media è di circa 10-11 m per un volume stimato di circa 150 milioni di metri cubi. La zona interna alla diga foranea è interessata da coltivazioni di mitili.

Le caratteristiche meteoclimatiche del Golfo della Spezia sono in parte diverse dagli altri tratti della costa ligure grazie alla presenza dei monti appenninici nella zona a Nord e Nord-Est, che preservano il golfo dai venti freddi di tramontana dando anche origine all'effetto di Foehn (compressione riscaldamento dell'aria dalla parte del monte non esposte al vento). In aggiunta la profondità delle acque nel golfo e del Mar Ligure circostante, che raggiungono 1500 m, conferiscono un rilevante potere moderatore del clima, che ha favorito, lungo tutta la costa del golfo lo svilupparsi di particolari colture agricole e la presenza di località di grande interesse turistico.

Le attività portuali e industriali spezzine conoscono il momento di massimo sviluppo fra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70, tanto che all'inizio di questo stesso decennio cinque grandi aziende, già a partecipazione statale (OTO Melara, Termomeccanica, Cantieri Navali di Muggiano e San Marco, Stabilimento Elettrodomestici ex San Giorgio), occupano quasi la metà degli addetti industriali dell'intera provincia, con lo sviluppo di un significativo indotto produttivo. Questi elementi sono alla radice di una fase di grande accentramento della popolazione, di addetti e di attività costruttiva nella città.

Le principali infrastrutture viarie dell'area sono il raccordo autostradale, situato immediatamente a Nord dell'area ENEL, e la SS n. 331, che converge nella zona retroportuale, in viale San Bartolomeo, l'arteria risulta congestionata, sia in ingresso che in uscita dal capoluogo, dalla commistione del traffico pesante del porto e delle aree industriali limitrofe con il traffico di collegamento giornaliero (pendolarismo). Infatti la zona compresa tra Viale San Bartolomeo (SS 331) e la linea di costa verso Sud-Est, è fortemente industrializzata. in questa zona, meno soggetta ai vincoli e alle servitù militari, è localizzata la maggior parte dell'attività cantieristica navale. Inoltre, all'inizio del Viale San Bartolomeo, tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, a ridosso di un grande iutificio ormai dismesso, è sorto il quartiere Fossamastra che si è sviluppato seguendo nel corso degli anni le sorti della parte di levante della città. La zona retrostante il quartiere è stato interessato da profonde trasformazioni territoriali, a causa sia della realizzazione di opere pubbliche quali il depuratore, la discarica di RSU comunale, lo svincolo autostradale nell'area degli Stagnoni e il viadotto della nuova strada per Lerici, sia delle attività legate al porto mercantile. I punti nodali della rete viaria più direttamente interessati dal traffico indotto dalle attività della centrale sono:

- lo svincolo dell'asse "raccordo autostradale - via Carducci" che sfocia in via Valdilocchi;
- la via San Bartolomeo all'incrocio con via Valdilocchi;
- la via Sarzana (S.S. Aurelia) all'altezza della zona "Melara".
- Informazioni sul traffico indotto dalla centrale sono riportate nel paragrafo aspetti ambientali.

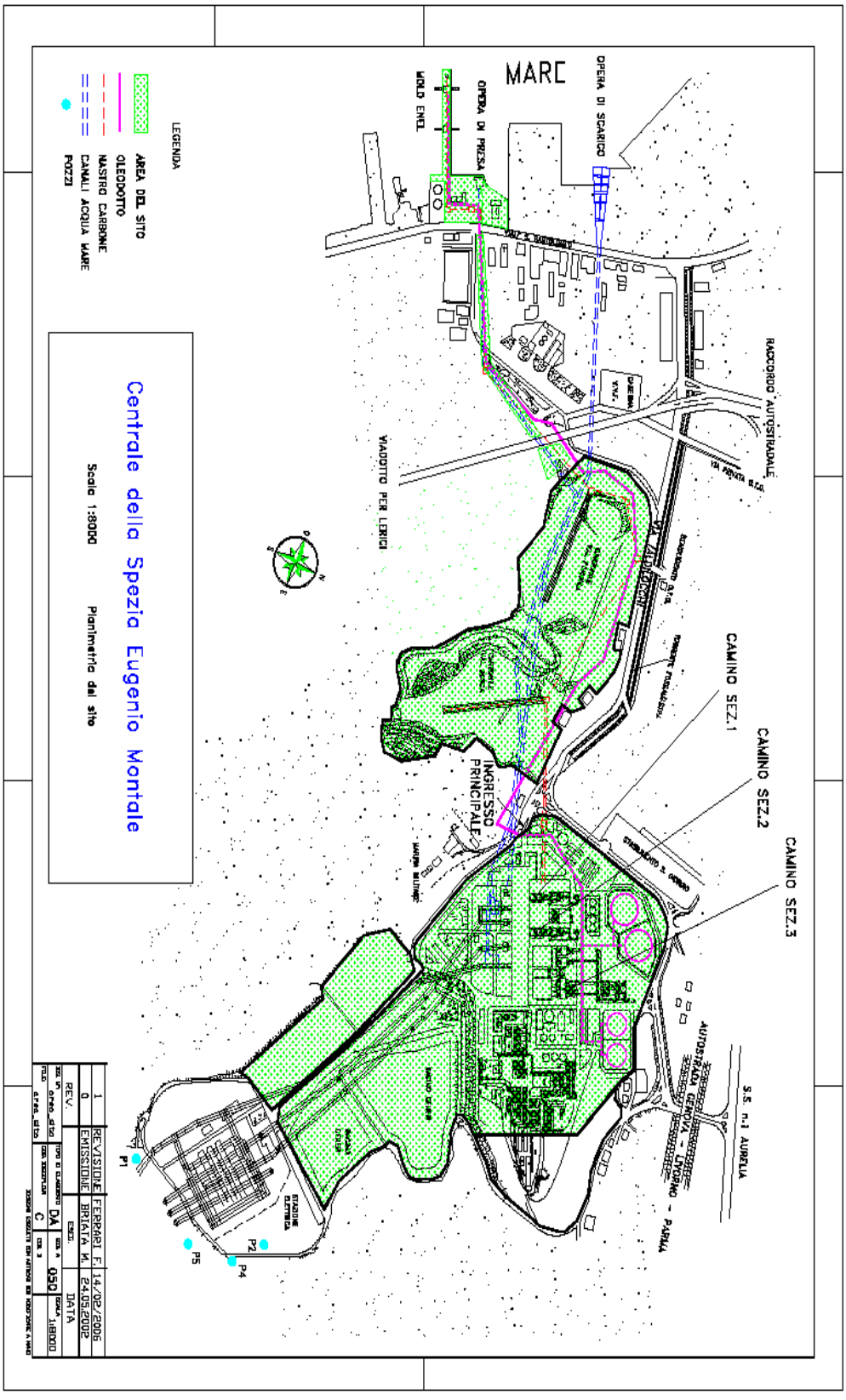



Figura 8: planimetria dell'impianto (scala 1:12000)

# L’attività produttiva

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. L’energia prodotta viene immessa nella rete elettrica nazionale di trasporto, gestita dalla Società TERNA. Il grafico 3 riporta l’energia immessa in rete negli ultimi anni. La variabilità nella produzione annua dipende dalle diverse richieste di mercato e dai programmi di manutenzione.
Il contributo percentuale di ciascun combustibile al fabbisogno complessivo di calore è mostrato nel successivo grafico 4 (sulla unità 3 alimentata a carbone, in alcune fasi di esercizio, in particolare durante gli avviamenti, si utilizzano anche olio combustibile, metano e gasolio).

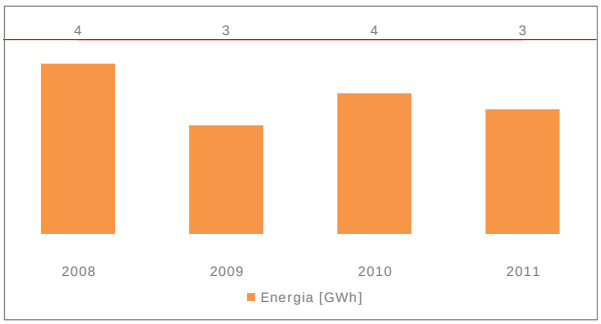
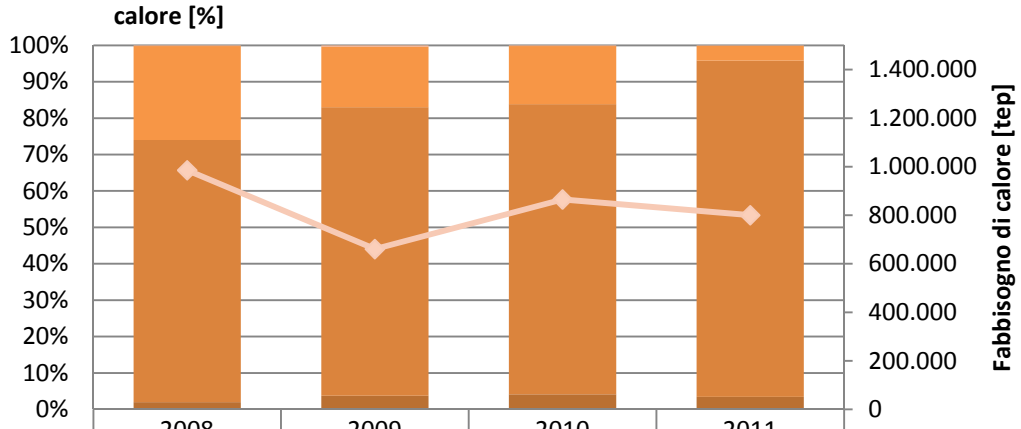



Grafico 3: Energia prodotta dall’impianto ed immessa nella rete nazionale di trasporto

Sin dall’introduzione della Borsa dell’energia elettrica in Italia, meccanismo che ottimizza l’utilizzo delle risorse energetiche a beneficio del sistema Paese, il gruppo 3 a carbone ha mantenuto sostanzialmente invariato il proprio livello di produzione annua mentre è progressivamente diminuita la produzione dei gruppi 1 e 2 a metano in ciclo combinato.




| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| % da gasolio | 0,18 | 0,39 | 0,18 | 0,16 |
| % da gas naturale | 25,82 | 16,60 | 15,95 | 4,05 |
| % da carbone | 72,00 | 79,28 | 79,73 | 92,36 |
| % da olio | 2,00 | 3,73 | 4,14 | 3,43 |
| Calore utilizzato TEP | 985.407 | 660.604 | 865.138 | 800.193 |

Grafico 4: Combustibili utilizzati per la copertura del fabbisogno di calore espresso in tep (tep sta per tonnellate equivalenti di petrolio che è una misura convenzionale delle quantità di calore: un tep equivale a 10 milioni di kCal).

## Profilo storico della produzione e della evoluzione progettuale

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 installata), con un conseguente minor rilascio di energia termica nella rada del golfo.
Il primo parallelo delle 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 m3, di due serbatoi del gasolio da 50 m3 cadauno e di quattro serbatoi giornalieri OCD da 2000 m3.

- 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 versamenti 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.

- Realizzazione di un impianto di evaporazione ed essiccamento dei reflui prodotti dal desolforatore con azzeramento di tale contributo alle acque di scarico e incremento della possibilità di riutilizzo delle acque interne.

L'entrata in vigore del Regolamento 1272/08 (CLP) ha riclassificato l'Olio Combustibile Denso (OCD) e l'Ipoclorito di Sodio come sostanze pericolose per l'ambiente e ha fatto rientrare la Centrale Termoelettrica ENEL della Spezia, nel campo di applicazione della normativa in materia di controllo dei Pericoli di Incidenti Rilevanti, cioè nel D.Lgs. 334/99 e s.m.i (cosiddetta Direttiva Seveso). La centrale è soggetta agli adempimenti previsti dall'art.8 del Dlgs. 334/99 per l'OCD e art.6 e 7 del Dlgs. 334/99 per l'Ipoclorito di Sodio.

## Descrizione del 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 ad alta temperatura ed in pressione: il fluido può essere vapor d'acqua surriscaldato o direttamente il fumo 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 devono pertanto essere costruite per funzionare o 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 (rotori) (fig.9). 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 demolita.
Il gas naturale è fornito dalla SNAM tramite gasdotto. La terza unità è alimentata in prevalenza a carbone, eventualmente in miscela con olio combustibile e gas combustibile.

Carbone ed olio sono approvvigionati via mare, scaricati in un pontile asservito alle attività Enel nel porto della Spezia, e raggiungono l'impianto mediante un nastro di trasporto ed un oleodotto.

Figura 9: turbina a vapore e alternatore del ciclo combinato.

### Impianti a 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 38% circa 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 $m^3$/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 (vedi figura 10): il compressore, la

camera di combustione, la turbina, l'alternatore e il trasformatore. Le principali macchine del ciclo a vapore sono il generatore di vapore a recupero (GVR), la turbina, il condensatore, l'alternatore e il trasformatore. 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 (vedi figura 10).
La tensione elettrica di funzionamento degli alternatori è di 15.000 V, per poter immetter 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.

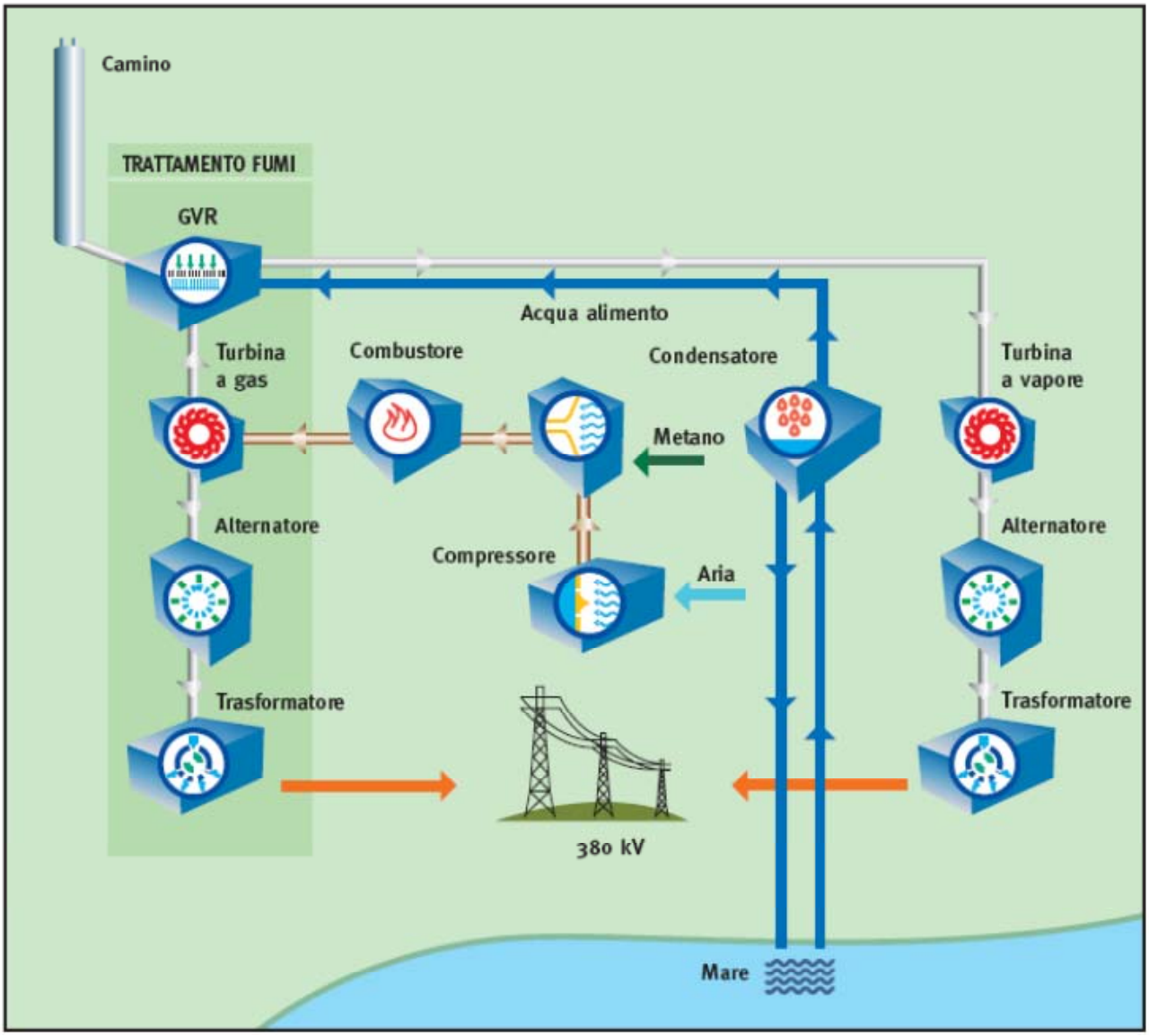



Figura 10:Schema di funzionamento del ciclo combina

## 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 200 t/h. Come combustibili di supporto nelle fasi di avviamento si utilizzano gasolio e gas naturale. La figura 11 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 rientrano fra le migliori tecnologia disponibili in ambito internazionale (BAT) e sono annoverate tra quelle individuate nel BREF Large Combustion Plant nell'ambito dell'applicazione della Direttiva 96/61/CE meglio conosciuta come "direttiva IPPC".

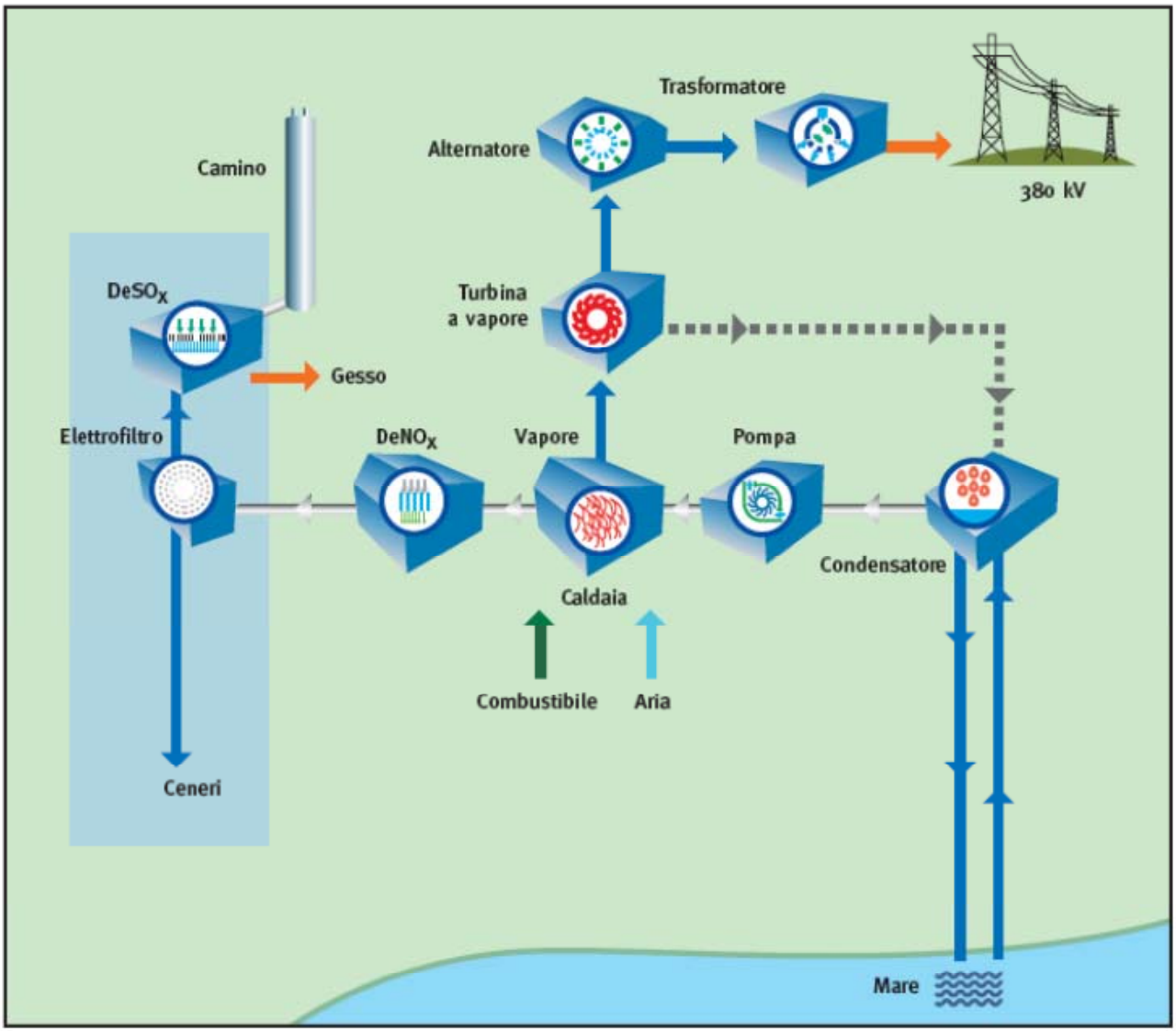



Figura 11:Schema di funzionamento dell'unità a carbone

## I sistemi di depurazione dei fumi

### Abbattimento degli ossidi di azoto (NOx)

L'impianto, chiamato denitrificatore catalitico (DeNOx), utilizzando ammoniaca ($NH_3$), trasforma gli ossidi di azoto ($NO_X$) in azoto molecolare ($N_2$) 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 NOx 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 lowNOx 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 (DeSOx)

L'impianto di desolforazione (DeSOx) rimuove l'anidride solforosa (SO2) 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 (CaCO3) 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 SO2 non inferiore all'80%.
Come calcare si usa prevalente la "marmettola", cioè i residui delle attività di segagione 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.

# La Gestione Ambientale del sito

## Attuazione della Politica Ambientale

L'Unità di Business Termoelettrica della Spezia per contribuire concretamente alla attuazione della politica ambientale del Gruppo Enel si è dotata di una serie di strumenti, operativi e gestionali, commisurati alle proprie caratteristiche e agli impatti ambientali diretti ed indiretti prodotti dalle proprie attività. Il quadro di riferimento per la predisposizione, l'applicazione ed il perfezionamento di questi strumenti, nonché per la definizione di obiettivi e traguardi di miglioramento ambientali, è costituito dai principi d'azione formulati attraverso un documento che enuncia la Politica ambientale di sito.

A seguito dell'attività di riesame, la Direzione dell'UB ha riemesso la Politica del sito, confermandone principi e contenuti, essa è stata diffusa al personale Enel e delle ditte terze che operano nel sito.

### Politica ambientale della centrale

Enel

L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

*Divisione Generazione ed Energy Management*
*Unità di Business La Spezia*

**La Politica Ambientale nel sito della Spezia**

Il rispetto per l'ambiente e il miglioramento continuo della sua protezione, in coerenza con la politica ambientale dell'Enel SpA, sono priorità per la centrale termoelettrica Eugenio Montale della Spezia.
Ciascuno per quanto di competenza, si impegna a:

1. Gestire le problematiche ambientali connesse alle attività della Centrale Termoelettrica della Spezia, adottando come principi fondamentali la tutela dell'ambiente, la salute e la sicurezza dei lavoratori.
2. Formare e sensibilizzare il personale per l'identificazione e la riduzione degli impatti sull'ambiente derivanti dalle attività della Centrale, promuovendo ad ogni livello un diffuso senso di responsabilità verso l'ambiente.
3. Realizzare tutte le proprie attività in conformità alle leggi e ai regolamenti locali, regionali e nazionali e agli standard aziendali.
4. Gestire la Centrale, 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.
5. Assicurare la valutazione sistematica, obiettiva e periodica dell'efficacia del Sistema di Gestione Ambientale della Centrale attraverso un costante monitoraggio finalizzato a fornire gli elementi per il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali.
6. Ottimizzare la gestione delle risorse naturali attraverso un impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime.
7. Favorire il recupero dei rifiuti prodotti dalle proprie attività.
8. 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
9. 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 della Centrale.
10. Comunicare e cooperare con le autorità pubbliche per prevenire eventuali situazioni di emergenza, che potrebbero generare interazioni con l'ambiente.

La concreta realizzazione degli obiettivi sopra esposti si realizza attraverso l'introduzione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale in conformità ai requisiti della Norma UNI EN ISO 14001:2004 e del Regolamento CE n.1221/2009, "sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di ecogestione e audit" (EMAS).

La Spezia, Marzo 2012

Il Responsabile

Valter Moro

## La partecipazione a EMAS

Al fine di iscrivere al sistema EMAS la centrale termoelettrica “Eugenio Montale” sono state intraprese le azioni, e sono state svolte le attività, previste dall’allora vigente regolamento CE n. 761/2001 - Sull’adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS) – (ora sostituito dal regolamento CE n. 1221/2009).
Oltre alla definizione del documento di Politica ambientale per il sito, si è provveduto:

- ad effettuare una esauriente Analisi Ambientale Iniziale;
- ad indicare degli obiettivi ed un programma per il miglioramento delle prestazioni ambientali;
- ad applicare un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001:2004;
- ad assicurare il coinvolgimento delle rappresentanze sindacali e dei dipendenti attraverso un’adeguata azione di formazione ed informazione;
- a sottoporre ad audit tutti i predetti elementi.

Alla luce dei risultati dell'audit, la Direzione dell'Unità di Business della Spezia, ha riesaminato, gli obiettivi ed il programma ambientale inizialmente stabiliti, ha adeguato il Sistema di Gestione Ambientale sulla base delle osservazioni e dei suggerimenti ricevuti, ha confermato il documento di Politica Ambientale adottato, ha quindi richiesto all’istituto CERTIQUALITY Srl di Milano la certificazione di conformità alla norma UNI EN ISO 14001:2004 del Sistema di Gestione Ambientale realizzato.
E' stata infine elaborata la Dichiarazione Ambientale, che dopo la convalida da parte del Verificatore ambientale accreditato viene trasmessa al Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA, cioè all’Organismo competente nel nostro Stato per la registrazione dei siti.

Il Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA, attraverso il suo organo tecnico - l’Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA)- verifica la dichiarazione, e il rispetto delle disposizioni legislative applicabili, anche tramite l’ARPA Liguria.

L'Audit ambientale, condotto da personale appositamente qualificato e indipendente dalla organizzazione del sito, realizza un processo di verifica sistematico e documentato che consente di conoscere e valutare, attraverso evidenze oggettive, se il Sistema di Gestione Ambientale adottato è conforme ai criteri definiti dall'organizzazione stessa per la propria gestione ambientale; e se la gestione rispetta la politica ambientale dichiarata. I risultati dell'audit sono comunicati in forma scritta alla Direzione dell’organizzazione.

Il comitato comunica alla Direzione dell'impianto la conferma dell’iscrizione del sito nel registro EMAS, autorizzando così la diffusione della presente dichiarazione.

La procedura di convalida è volta ad accertare che i contenuti delle dichiarazioni ambientali - iniziali e successive-, siano documentati è verificabili e che rispondano alle esigenze dettate dal **Regolamento CE n. 1221/2009.**

Prima di procedere alla convalida della dichiarazione ambientale, il verificatore accreditato ha verificato i requisiti del sistema di gestione certificandone la conformità alla norma UNI EN ISO 14001:2004.

# Certificato di Registrazione

***Registration Certificate***

EMAS

**ENEL Produzione S.p.A.**
**Centrale Termoelettrica di La Spezia**
*Via Valdilocchi, 32*
*19136 - La Spezia*

N. Registrazione: *Registration Number* **IT – 000376**

Data di registrazione: *Registration date* 13 ottobre 2005

*PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA*
*PRODUCTION OF ELECTRICITY*

NACE: 35.11

Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di attuare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.

*This Organisation has established an environmental management system according to EMAS Regulation in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement. The environmental management system has been verified and the environmental statement has been validated by a accredited environmental verifier. The Organization is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organization is listed into the national EMAS Register.*

Roma, *Rome,* 15 novembre 2011

Certificato valido fino al: *Expiry date* 28 aprile 2014

**Comitato Ecolabel - Ecoaudit**
**Sezione EMAS Italia**
*Il presidente*
Pietro Canepa

Figura 12: Certificato di registrazione EMAS

## Il Sistema di Gestione Ambientale (SGA)

La finalità del Sistema è rappresentata dal miglioramento continuo delle prestazioni ambientali nel sito.
Pianificazione, Attuazione, Controllo e Riesame sono le quattro fasi logiche che sorreggono il funzionamento di un Sistema di Gestione ordinato per rispondere ai requisiti della norma internazionale UNI EN ISO 14001. Il compimento ciclico delle suddette fasi consente di ridefinire
continuamente obiettivi e programmi ambientali e, se del caso, la Politica ambientale, in modo da tener conto di nuove esigenze produttive, dell'evoluzione delle conoscenze e della normativa di settore, nonché dell'impegno aziendale al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.
In un sistema certificato, qual è quello operante nella centrale Eugenio Montale, il mantenimento della conformità alla suddetta norma ISO è oggetto di una specifica attività annuale di sorveglianza da parte dell'Ente di certificazione. La certificazione deve essere rinnovata con frequenza triennale.
La pianificazione comprende la preliminare identificazione degli aspetti ambientali significativi, come di seguito illustrato, l'identificazione delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, la definizione degli obiettivi e dei traguardi ambientali che si vogliono raggiungere, nonché la definizione di un programma operativo per raggiungere gli obiettivi ed i traguardi fissati in tempi predefiniti.
Nella fase di attuazione e funzionamento bisogna svolgere il programma ambientale stabilito e controllare le operazioni e le attività associate agli aspetti ambientali significativi, compreso le attività di manutenzione e le attività svolte da terzi, occorre preparare la risposta alle possibili situazioni di emergenza. E' necessario attribuire compiti e responsabilità: ognuno, all'interno dell'organizzazione, deve contribuire a raggiungere gli obiettivi stabiliti in base alle responsabilità che gli sono state comunicate.

Bisogna poi sorvegliare e misurare regolarmente le caratteristiche delle attività e delle operazioni che possono avere un impatto sull'ambiente, far effettuare audit ambientali da auditor indipendenti, mettere in atto azioni correttive quando si verificano scostamenti rispetto ai requisiti ambientali stabiliti. Tutto deve essere documentato attraverso un adeguato sistema di registrazione che consenta di verificare l'andamento nel tempo delle caratteristiche misurate e di dimostrare, in particolare, le azioni correttive messe in atto, le attività di formazione, gli audit effettuati, le autorizzazioni ottenute.
Attraverso il riesame, alla luce dei risultati, la Direzione affronta l'eventuale necessità di cambiare la politica e gli obiettivi ambientali o gli altri elementi del sistema allo scopo di sostenere nel modo migliore possibile l'impegno aziendale al miglioramento continuo.

Le attività di ciascuna fase sono disciplinate da specifiche procedure di tipo gestionale od operative, che determinano le azioni da svolgere, il modo, le responsabilità connesse e i documenti o le registrazioni da produrre. Le procedure operative riguardano in particolare il controllo delle attività che hanno o possono avere un impatto significativo sull'ambiente, quali emissioni, produzione di rifiuti, scarichi idrici, ecc.. Sono anche previste delle procedure di intervento per fronteggiare le situazioni di

emergenza prevedibili a fronte di incidenti o di altre cause esterne.
La presa in conto delle disposizioni legali esistenti e nuove, la formazione e la sensibilizzazione del personale nonché l'adozione di un valido sistema di comunicazione, sia verso l'interno dell'azienda, sia verso l'esterno, sono elementi basilari per attuare in modo efficace il sistema di gestione ambientale.

PER UNA MIGLIORE QUALITÀ DELLA VITA
CERTIQUALITY
ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ
www.certiquality.it
CERTIFICATO n. / CERTIFICATE No 6156
SI CERTIFICA CHE L'ORGANIZZAZIONE / WE HEREBY CERTIFY THAT THE ORGANIZATION
ENEL S.p.A.
I - 00198 ROMA (RM) - VIALE REGINA MARGHERITA 125
NEI SEGUENTI SITI / IN THE FOLLOWING SITES
I - 19136 LA SPEZIA (SP) - VIA VALDILOCCHI 32
HA ATTUATO E MANTIENE UN SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTE CHE E' CONFORME ALLA NORMA / HAS IMPLEMENTED AND MAINTAINS A ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM WHICH COMPLIES WITH THE FOLLOWING STANDARD
UNI EN ISO 14001:2004
PER LE SEGUENTI ATTIVITA' / FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES SETTORE / CODE EA 25
Produzione di energia elettrica tramite carbone, olio combustibile e gas naturale.
Electrical Power Generation from coal, heavy oil and natural gas.
Certificazione rilasciata in conformità al Regolamento Tecnico SINCERT RT 09
IL PRESENTE CERTIFICATO E' SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR THE CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS
PRIMA EMISSIONE / FIRST ISSUE 29/05/2003
EMISSIONE CORRENTE / CURRENT ISSUE 07/05/2009
DATA SCADENZA / EXPIRY DATE 06/05/2012
CERTIQUALITY S.r.l. - IL DIRETTORE GENERALE
Via G. Giardino 4 - 20123 MILANO (MI) - ITALY
CISQ is a member of
IQNet
www.iqnet-certification.com
IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.
CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale
CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies
FEDERAZIONE CISQ
www.cisq.com
SINCERT
SGQ N° 008A PRD N° 008B
SGA N° 001D DAP N° 003H
SCR N° 002F SSI N° 007G
Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA e IAF
Signatory of EA end IAF mutual recogniton Agreement
Per informazioni sulla validità del certificato, visitare il sito www.certiquality.it
For information concerning the validity of the certificate, you can visit the site www.certiquality.it
La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica annuale ed al riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale.
The validity this certificate depends on annual audit and on a complete review every three years of the Management System.
MOD CQ1 ED 01 030308

Figura 13: Certificato di conformità alla Norma ISO 14001:2004

## Disposizioni legali applicabili

Al fine di mantenere nel tempo la conformità legale è stata adottata una procedura dedicata in modo specifico alla individuazione, all'esame ed all'applicazione delle disposizioni di legge nonché alla presa in conto degli accordi che l'Enel sottoscrive con le Autorità locali o con le Amministrazioni Centrali. Il mantenimento della conformità è uno degli aspetti che sono oggetto del programma di Audit.

Nel presente documento, i riferimenti alle principali disposizioni ambientali applicabili sono riportati nell'ambito di ciascun paragrafo relativo agli aspetti ambientali presi in considerazione (vedi anche scheda Approfondimento numero 1).

Attualmente l'Azienda è in attesa del rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. L'istanza per il rilascio di tale Autorizzazione è stata presentata nel mese di dicembre 2006.

Nel mese di dicembre 2010 l'azienda ha ricevuto una richiesta di integrazioni da parte del Ministero dell'Ambiente, che sono state trasmesse al Ministero in data 8 marzo 2011. Sono seguiti tre incontri tecnici convocati dal Gruppo Istruttore AIA in cui l'azienda è stata chiamata a fornire delucidazioni/informazioni integrative (26/05/2011, 21/06/2011, 18/07/2011).

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), prevista per particolari categorie di Aziende (regolamentata inizialmente dal D.Lgs. 59/2005 "*Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento*", norma abrogata e recepita nelle modifiche al DLgs 152/2006 definite dal D.Lgs 29 giugno 2010, n. 128 "*Modifiche ed integrazioni al Dlgs 3 aprile 2006, n. 152*" - cd. "Correttivo Aria-Via-Ippc"), sostituisce tutta una serie di autorizzazioni precedentemente rilasciate da Enti locali o centrali, per gli aspetti ambientali più significative (ad esempio emissioni in atmosfera, scarichi idrici, gestione dei rifiuti). La centrale di La Spezia, in particolare, rientra tra le categorie di cui al punto 1,1 dell'allegato I al Decreto citato (Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW). L'autorizzazione integrata ambientale include valori limite di emissione fissati per le sostanze inquinanti che possono essere emesse dall'impianto. I valori limite di emissione fissati nelle autorizzazioni integrate non possono essere meno rigorosi di quelli fissati dalla normativa vigente. I valori limite di emissione devono essere conseguiti attraverso l'applicazione delle migliori tecniche disponibili.

In attesa del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale l'azienda, così come previsto dalla normativa, sta esercendo l'impianto nel rispetto delle prescrizioni contenute all'interno delle Autorizzazioni Vigenti e loro rinnovi rilasciate dagli enti preposti, in particolare:

- Emissioni: Decreto Mica del 29/01/1997
- Scarichi: Det. N° 121 del 9/07/2010
- Stoccaggi Rifiuti: Det. N° 130 del 20/07/2011, Det. 136 del 7/11/2008.

La conformità alle prescrizioni cogenti viene effettuata in modo continuativo dalla linea EAS di Centrale, che si avvale anche di appositi strumenti informatici per la gestione delle scadenze dei diversi adempimenti.

Periodicamente, inoltre, sono effettuati Audit interni di verifica anche tramite check-list, programmati nell'ambito del piano di Audit previsto dal Sistema di Gestione Ambientale certificato ISO 14001.

Vengono inoltre svolti i regolari Audit esterni ad opera di organismi certificatori indipendenti, per il mantenimento delle diverse certificazioni in capo alla Centrale (UNI EN ISO 14001, EMAS, UNI EN 12620, UNI EN 450, BS OHSAS 18001, UNI EN ISO 9001, quest'ultima relativa all'Unità di Movimentazione Combustibili).

## Formazione e sensibilizzazione del personale

E' importante che il personale a tutti i livelli sia consapevole dell'importanza del rispetto della politica e del raggiungimento degli obiettivi ambientali; conosca le interazioni con l'ambiente

legate alle proprie attività ed i vantaggi per l'ambiente connessi ad una migliore efficienza del processo; comprenda e condivida le esigenze del sistema di gestione ambientale in relazione al proprio ruolo e alle proprie responsabilità all'interno dell'organizzazione. Tutto ciò può essere ottenuto solo attraverso un'attenta azione di informazione e di formazione, e per alcuni aspetti di conduzione dei processi mediante un addestramento tecnico specifico. E' stato quindi elaborato, di concerto con il Rappresentante della Direzione e il Direttore, un Piano di formazione ed informazione generale che prevede attività formative di base per tutti i lavoratori e specialistiche per alcune funzioni.

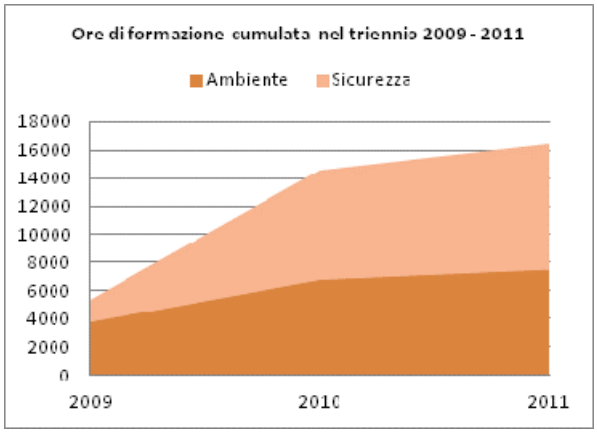



Grafico 5: ore di formazione

## Il controllo delle attività affidate a terzi

La Centrale ha attivato una procedura che definisce le misure da adottare per assicurare che i fornitori di beni e servizi e gli appaltatori siano informati sulla politica e sugli obiettivi ambientali del sito e si conformino per le attività svolte in Centrale, alle modalità aziendali e alle procedure interne per la gestione dei rifiuti, delle sostanze e delle emergenze. In particolare durante le gare di appalto di rilevanza ambientale significativa è stato introdotto un criterio di aggiudicazione teso a valorizzare i fornitori che adottano un sistema di gestione ambientale.

## La comunicazione e la partecipazione dei dipendenti

Il sistema di gestione ambientale include una specifica procedura per la gestione delle comunicazioni ambientali sia da e verso l'interno dell'Azienda, sia da e verso le parti interessate esterne, le Autorità di controllo, le Amministrazioni pubbliche locali.
La procedura prevede anche modalità per ricevere, registrare, valutare e rispondere alle segnalazioni, ai suggerimenti, ed alle richieste di informazioni provenienti da interlocutori esterni.
La comunicazione dedicata al coinvolgimento dei dipendenti e dei cittadini include anche l'organizzazione di eventi pubblici volti a migliorare l'inserimento dell'impianto nel contesto sociale e culturale della città. Le iniziative di "Centrale Aperta" ed "Play Energy" costituiscono un esempio significativo: per Play Energy sono coinvolti migliaia di studenti della Provincia della Spezia in ciascun anno scolastico mentre in occasione della Centrale Aperta di Domenica 3 luglio 2011 sono intervenuti circa 2000 visitatori. Le informazioni sulle iniziative che vengono via via programmate nella centrale Eugenio Montale e negli altri siti produttivi sono reperibili sul sito web www.enel.it mentre quelle per "Play Energy" sono disponibili sul sito: http://playenergy.enel.com/.

Negli ultimi tre anni gli eventi più importanti sono stati:

- Nel 2009 e nel 2010 sono stati organizzati due grandi concerti all'interno della Centrale con artisti di caratura nazionale ad ingresso libero, per un pubblico di ca. 5.000 persone per ogni edizione
- A partire dal 2010 sono stati inoltre organizzati altri eventi culturali legati al premio nobel Eugenio Montale
- Per un giorno all'anno, la Centrale della Spezia è diventata "Centrale Aperta", permettendo ai visitatori di percorrere un itinerario per capire il processo di generazione dell'energia elettrica: le segnalazioni grafiche, le illustrazioni, le

spiegazioni fornite dagli accompagnatori, consentono di comprendere in modo semplice i principi di funzionamento e le caratteristiche dell'impianto.
I visitatori nelle edizioni 2010 e 2011 sono stati circa 4000.

- La Centrale continua a ricevere annualmente centinaia di visitatori, soprattutto studenti delle scuole ed Università (con una media di circa 700-800 unità all'anno).
- La Centrale inoltre accoglie studenti universitari per stage e tesi di laurea; tale attività fa parte dell'impegno di Enel nei confronti del mondo della scuola.
- Nel corso del 2011 sono state organizzate visite all'impianto da parte delle Associazioni imprenditoriali della Spezia
- Nel corso del 2011 è stato implementato ed è ancora in corso un progetto denominato "Miglioramento Continuo" consistente in un gruppo di lavoro dedicato ad analizzare e dare un seguito a tutti i suggerimenti/osservazioni in tematiche sicurezza/ambiente che possono pervenire sia da personale interno che da personale delle ditte sterne. I lavori eseguiti e conclusi in tale ambito vengono mensilmente esposti sulle bacheche aziendali garantendo una informazione continua a tutto il personale
- L'azienda ha preso visione delle "Osservazioni" riportate nel sito del Ministero dell'Ambiente alla sezione dedicata alla pratica di Rilascio AIA per la centrale UB La Spezia (num. prot. DSA-2007-0000022 http://aia.minambiente.it/DomandeAIA

## Gli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo che possono interagire con l'ambiente.
Tra tutte le molteplici interazioni ambientali che il processo produttivo e i servizi ad esso funzionali presentano, occorre definire quelle cui sono connessi impatti ambientali significativi.
Agli elementi suscettibili di produrre impatti significativi bisogna applicare un corretto sistema di gestione, vale a dire attività sistematiche di sorveglianza, misure tecniche e gestionali appropriate, obiettivi di miglioramento in linea con la Politica e le strategie aziendali in materia d'ambiente. Ciò allo scopo di prevenire, o quantomeno ridurre, gli impatti negativi e di accrescere gli impatti positivi. Il processo di individuazione degli aspetti ambientali deve includere quindi una valutazione della significatività degli aspetti stessi, in relazione agli impatti provocati. Il criterio adottato per valutare la significatività degli aspetti è fondato su quanto previsto dall'allegato I.2 del Regolamento 1221/2009 CE:

- potenzialità di causare un danno ambientale;
- fragilità dell'ambiente locale, regionale o globale;
- entità, numero, frequenza e reversibilità degli aspetti o degli impatti;
- esistenza di una legislazione ambientale e i relativi obblighi previsti;
- importanza per le parti interessate e per il personale dell'organizzazione.

Per effettuare un'analisi corretta l'organizzazione ha considerato le categorie di aspetti diretti proposte dal Regolamento EMAS, che sono:

- obblighi normativi e limiti previsti dalle autorizzazioni;
- emissioni in atmosfera;
- scarichi nelle acque;
- produzione, riciclaggio, riutilizzo, trasporto e smaltimento di rifiuti solidi e altri tipi di rifiuti, in particolare di quelli pericolosi;
- uso e contaminazione del suolo;

- uso di risorse naturali e di materie prime (compresa l'energia);
- uso di additivi e coadiuvanti nonché di semilavorati;
- questioni locali (rumore, vibrazioni, odori, polveri, impatto visivo e altre);
- aspetti legati ai trasporti (sia per beni che per servizi);
- rischi di incidenti ambientali e impatti ambientali che derivano o possono derivare a seguito di incidenti e possibili situazioni di emergenza;
- effetti sulla biodiversità.

Una procedura del SGA aziendale definisce i criteri per l'individuazione e valutazione della significatività degli aspetti, al fine di predisporre e a mantenere costantemente aggiornato il "Registro degli aspetti e degli impatti ambientali", cioè un elenco esaustivo degli elementi del processo produttivo e delle attività e dei servizi connessi che presentano un impatto ambientale, in modo da applicare ad essi un corretto sistema di gestione; ciò significa, per ciascun aspetto ritenuto significativo:

- esaminarne la possibilità di interventi migliorativi in fase di definizione degli obiettivi e dei programmi ambientali;
- assicurare il rispetto di specifiche disposizione di legge o aziendali;
- controllare gli impatti connessi, adottando, ove necessario, procedure ed istruzioni operative;
- identificare, caratterizzare e valutare gli aspetti ambientali diretti e indiretti del sito in linea con i criteri stabiliti in procedura;
- rilevare e registrare regolarmente i parametri chimico fisici caratteristici;
- definire i possibili indicatori di prestazione per valutare le variazioni positive o negative;
- registrare il punto di vista delle parti interessate.

La metodologia adottata viene riportata nella scheda di approfondimento n. 2.

Alla luce del predetto regolamento comunitario, dopo aver identificato e valutato gli aspetti ambientali, è stata anche operata la prevista distinzione tra gli aspetti ambientali diretti e gli aspetti ambientali indiretti.

La metodologia adottata per l'identificazione degli aspetti indiretti prevede la presa in conto, attraverso una specifica lista, di attività operazioni e servizi, comunque riconducibili al processo produttivo, svolte da Enel o da terzi e che possono provocare impatti anche remoti.

La lista deve essere utilizzata in modo estensivo tenendo conto, per quanto applicabili, delle indicazioni generali dettate dal già citato allegato I.2 del Regolamento 1221/2009 CE a proposito della determinazione degli aspetti indiretti, vale a dire:

- aspetti legati al ciclo di vita del prodotto (progettazione, sviluppo, imballaggio, trasporto, uso e recupero/smaltimento dei rifiuti);
- investimenti di capitale, concessione di prestiti e servizi assicurativi;
- nuovi mercati;
- scelta e composizione dei servizi (ad esempio trasporto o servizi di ristorazione);
- decisioni amministrative e di programmazione;
- assortimento dei prodotti;
- prestazioni e pratiche ambientali degli appaltatori, subappaltatori e fornitori.

Il procedimento di identificazione comprende pertanto sia la individuazione degli aspetti ambientali significativi diretti sia di quelli indiretti. Gli aspetti indiretti, vengono analizzati applicando il medesimo criterio adottato per gli aspetti diretti. Successivamente, per gli aspetti indiretti risultati significativi, in funzione dell'influenza che l'azienda è in grado di esercitare rispetto a tali aspetti, si valuta se:

- L'azienda è in grado di influenzare le prestazioni ed il comportamento dei fornitori ed eventualmente sorvegliare con proprio personale le relative attività, ad esempio inserendo nei contratti o capitolati d'appalto

richieste relative all'aspetto in questione e controllando successivamente il rispetto dei requisiti contrattuali.

- L'azienda non può controllare l'aspetto, né contrattualmente, né attraverso una sorveglianza diretta del fornitore.

Nel primo caso è possibile diminuire la significatività dell'aspetto ambientale indiretto, nel secondo la significatività rimane invariata.
Il risultato della rivalutazione della significatività degli aspetti ambientali è riassunto nella Tabella 1 (aspetti ambientali diretti) nella quale vengono riportati gli aspetti ambientali di significatività alta (A) o media (M) in condizione operative normali (cioè non in emergenza). Nella Tabella 2 sono riportati gli aspetti ambientali di significatività alta o media in condizioni di emergenza. Nella Tabella 3 sono riportati i principali aspetti ambientali indiretti.
L'obiettivo aziendale è rivalutare almeno annualmente o a seguito di modifiche impiantistiche/organizzative/normative rilevanti la significatività degli aspetti ambientali evidenziando i miglioramenti raggiunti tramite la realizzazione del programma ambientale.

| CATEGORIA | DESCRIZIONE IMPATTO | Valutazione attuale |
|---|---|---|
| Emissioni nell'aria. | Emissioni di $SO_2$, NOx, prodotti dalla combustione di carbone contribuiscono alla formazione delle piogge acide. CO e polveri contribuiscono all'inquinamento | A |
| | Emissioni di NOx, prodotti dalla combustione del metano nei cicli combinati | A |
| | Emissione dei microinquinanti dai camini principali | A |
| | Emissioni di $CO_2$ contribuisce al fenomeno dell'effetto serra | M |
| Scarichi nelle acque superficiali. | Rilascio di energia termica attraverso le acque di raffreddamento ciclo | M |
| | Scarico a mare delle acque reflue previo trattamento dell'impianto di depurazione (ITAR) | M |
| | Trattamento con ipoclorito di sodio delle acque di raffreddamento del ciclo – rilascio sostanze ossidanti | M |
| Produzione, riciclaggio riutilizzo, trasporto e smaltimento rifiuti. | Produzione di rifiuti non pericolosi destinati allo smaltimento in discarica | M |
| | Produzione di rifiuti pericolosi destinati al recupero | M |
| | Produzione di rifiuti pericolosi destinati a smaltimento in discarica (amianto) | M |
| Uso e contaminazione del suolo. | Attività pregresse che possono aver inquinato aree all'interno del sito | A |
| Uso di risorse naturali e materie prime (incluso energia) | Consumo dell'acqua dolce per uso industriale | A |
| | Consumo di sostanze pericolose | M |
| | Consumo di combustibili fossili (olio e carbone) | A |
| | Consumo di energia elettrica per servizi ausiliari di centrale | M |
| Questioni locali (rumore, vibrazioni, odori, polveri, impatto visivo e altre). | Emissioni sonore all'esterno della centrale dovute all'esercizio dei macchinari | M |
| | Polverosità diffusa nell'ambiente circostante durante la movimentazione e lo stoccaggio del carbone. | M |
| | Movimentazione e stoccaggio di materiali polverulenti, evacuazione delle ceneri e incidenza dei flussi di traffico | M |
| | Movimentazione e stoccaggio di sostanze e combustibili liquidi | M |
| | Impatti visivi dovuti agli impianti | M |
| Aspetti legati ai trasporti (sia per beni che per servizi) | Traffico indotto | A |
| Rischi di incidenti e impatti ambientali che derivano o possono derivare a seguito di incidenti e possibili situazioni di emergenza | Rischio di autocombustione del carbone stoccato a parco | M |
| | Approvvigionamento dei combustibili liquidi nell'area del porto (possibile contaminazione delle acque superficiali per perdite di OCD) | A |
| Effetti sulla biodiversità | Potenziale impatto biologico dovuto allo scarico termico | M |

Tabella 1: gli aspetti ambientali diretti significativi in condizioni normali

| CATEGORIA | DESCRIZIONE IMPATTO | Valutazione attuale |
|---|---|---|
| Emissioni nell'aria a seguito di incendio | Autocombustione del parco carbone | M |
| | Incendio sui macchinari ed apparati per movimentazione carbone | M |
| Contaminazione aria/suolo e acqua | Emissioni di polveri irritanti da silos (calce idrata) | M |
| | Emissioni vapori irritanti da impianto di stoccaggio ammoniaca | M |
| | Approvvigionamento combustibili liquidi (contaminazione acque superficiali area porto) | A |
| | Sversamento di sostanze pericolose in caso di scarico da autobotte | M |

Tabella 2: gli aspetti ambientali diretti significativi in condizione di emergenza

| CATEGORIA | DESCRIZIONE IMPATTO |
|---|---|
| Aspetti legati al ciclo di vita del prodotto (progettazione, sviluppo, imballaggio, trasporto, uso e recupero/smaltimento dei rifiuti) | Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza lungo le linee di trasporto energia elettrica (a bassa frequenza) |
| Prestazioni e pratiche ambientali degli appaltatori, subappaltatori e fornitori | Gestione degli appaltatori e dei fornitori |

Tabella 3: gli aspetti ambientali indiretti significativi

## Compendio dati ed indicatori di prestazione ambientali

I principali elementi in ingresso e in uscita del processo connessi agli aspetti ambientali significativi sono sintetizzati nello schema di figura 14 e nella tabella 4.

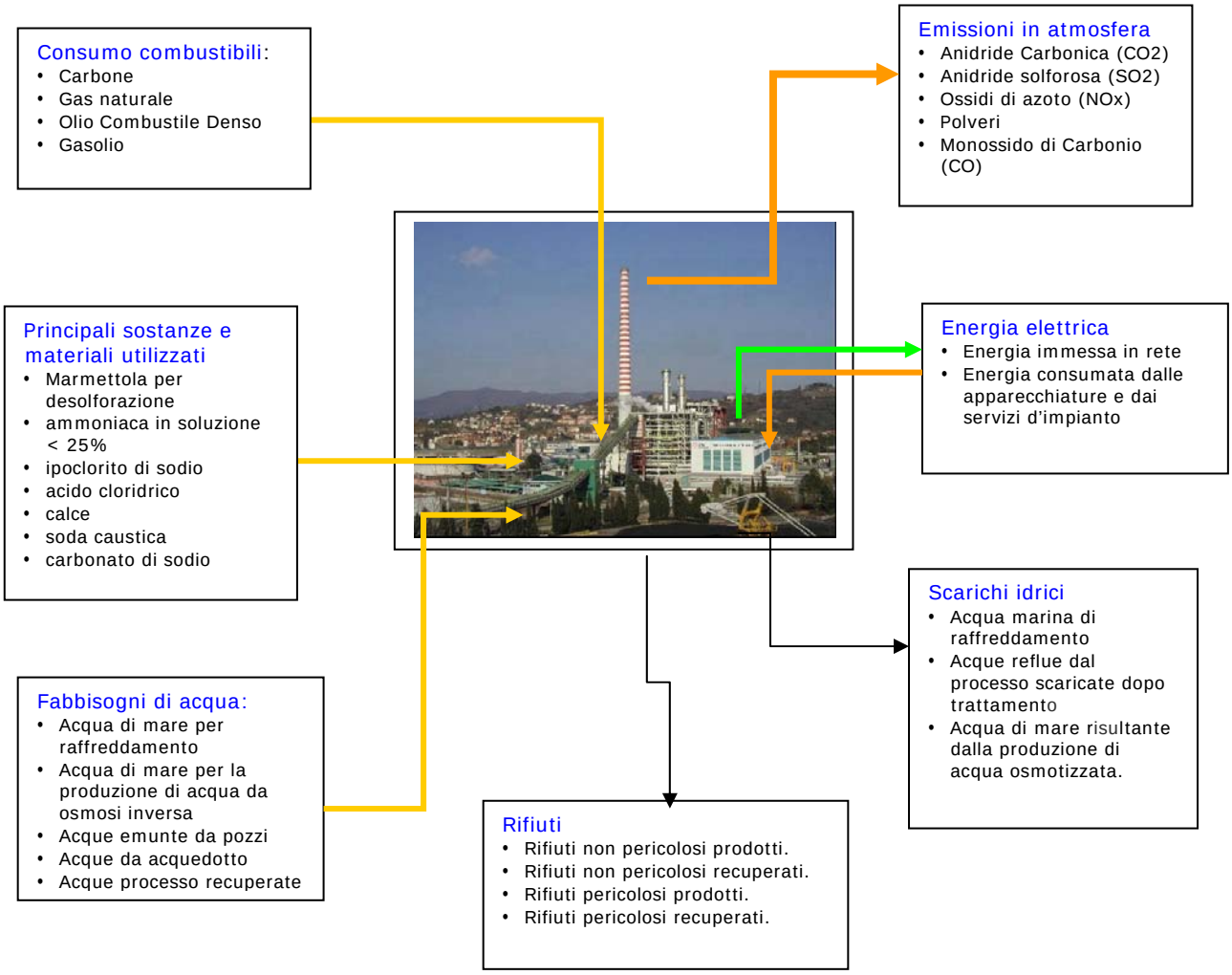



Figura 14: principali grandezze ambientali in ingresso e in uscita dal processo

Gli indicatori scelti per valutare l'evoluzione delle prestazioni ambientali dell'impianto sono:

- Emissioni specifiche in g/kWh degli inquinanti di SO2, NOx, polveri, CO;
- Emissioni specifiche in g/kWh dell'anidride carbonica (CO2);
- Il consumo di calore per kWh prodotto (consumo specifico in kcal/kWh);
- La percentuale di rifiuti inviati al recupero;
- Il fabbisogno specifico di acqua dolce (litri/kWh).

Tali indicatori rispecchiano gli indicatori previsti nei rapporti ambientali Enel per presentare le prestazioni ambientali complessive della Divisione Generazione ed Energy Management.
Nella tabella seguente si riportano i dati e gli indicatori consolidati negli anni dal 2007 al 2011.
Commenti e valutazioni circa eventuali variazioni sono riportati nei paragrafi che descrivono gli aspetti e i relativi impatti.

| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Energia elettrica prodotta** | | | | | | |
| Prodotta dall'impianto | MWh | 4.949.420 | 4.807.710 | 3.114.190 | 4.015.470 | 3.599.340 |
| Consumo totale d'impianto | MWh | 316.530 | 319.111 | 251.212 | 321.901 | 316.870 |
| Energia netta immessa in rete | MWh | 4.632.890 | 4.488.599 | 2.862.978 | 3.693.569 | 3.282.470 |
| **Combustibili** | | | | | | |
| Metano consumato da impianto | kSm3 | 247.544 | 292.207 | 125.680 | 158.013 | 37.064 |
| Carbone | t | 1.325.579 | 1.200.424 | 865.375 | 1.140.251 | 1.222.952 |
| Olio | t | 14.986 | 20.126 | 24.877 | 36.348 | 28.026 |
| Gasolio | t | 809 | 1.767 | 2.510 | 1.489 | 1.229 |
| **Consumo specifico netto** | kcal/kWh | 2.213 | 2.195 | 2.307 | 2.342 | 2.438 |
| **Rendimento energetico** | **%** | 38,87 | 39,17 | 37,27 | 36,72 | 35,28 |
| **Emissioni in aria** | | | | | | |
| **(CO2) totale** | t | 3.665.341 | 3.376.686 | 2.338.469 | 3.073.048 | 2.983.864 |
| Emissione specifica | g/kWh | 791 | 752 | 817 | 832 | 909 |
| **Biossido di zolfo ( SO2)** | t | 2.833 | 2.295 | 1.869 | 2.541 | 3.220 |
| Emissione specifica | g/kWh | 0,61 | 0,51 | 0,65 | 0,69 | 0,98 |
| **(NOx) totale** | t | 2.600 | 2.402 | 1.790 | 2.330 | 2.322 |
| Emissione specifica | g/kWh | 0,56 | 0,54 | 0,63 | 0,63 | 0,71 |
| **Polveri** | t | 126 | 118 | 112 | 130 | 104 |
| Emissione specifica | g/kWh | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| **Scarichi idrici in acque superficiali** | | | | | | |
| Acque marine di raffreddamento | milioni di m3 | 715 | 671 | 464 | 594 | 497 |
| Acque industriali depurate | m3 | 512.404 | 527.904 | 525.566 | 542.286 | 344.914 |
| **Rifiuti** | | | | | | |
| **Speciali non pericolosi** | | | | | | |
| Quantità prodotta | t | 137.092 | 173.540 | 114.905 | 144.456 | 149.706 |
| Quantità recuperata | t | 136.408 | 153.160 | 102.669 | 143.943 | 149.479 |
| **Speciali pericolosi** | | | | | | |
| Quantità prodotta | t | 112 | 151 | 105 | 603 | 2.488 |
| Quantità recuperata | t | 16 | 6 | 43 | 4 | 29 |
| **% di rifiuti inviati al recupero** | **%** | 99,4 | 88,2 | 89,3 | 99,2 | 98,2 |
| **Fabbisogno di acqua** | | | | | | |
| Per raffreddamento | milioni di m3 | 715 | 671 | 464 | 594 | 497 |
| Per produzione di acqua desalinizzata | m3 | 1.472.159 | 1.045.592 | 938.994 | 1.157.778 | 644.612 |
| **Fabbisogno di acqua di dolce** | | | | | | |
| Acque emunte da pozzi | m3 | 468.580 | 877.161 | 656.364 | 687.678 | 561.850 |
| Acque da acquedotto | m3 | 409.337 | 319.450 | 266.420 | 423.813 | 563.302 |
| Acqua desalinizzata prodotta | m3 | 601.299 | 451.291 | 349.328 | 430.721 | 239.811 |
| Acque di processo recuperate | m3 | 398.677 | 326.057 | 420.464 | 381.251 | 611.412 |
| Fabbisogno specifico di acqua dolce | ltri/kWh | 0,41 | 0,44 | 0,59 | 0,52 | 0,60 |
| **Fabbisogno di sostanze e materiali** | | | | | | |
| Marmettola per desolforazione | t | 20.545 | 20.038 | 16.842 | 22.740 | 25.238 |
| Ammoniaca per la denitrificazione | t | 1.545 | 1.369 | 1.366 | 2.103 | 1.993 |
| Reagenti per il trattamento acque (soda caustica, acido cloridrico, sodio carbonato, sodio ipoclorito) | t | 834 | 1.346 | 1.081 | 1.476 | 1.622 |
| Gas liquefatti | t | 18 | 29 | 22 | 12 | 15 |
| Gas compressi | m3 | 17.943 | 27.010 | 19.217 | 9.234 | 20.263 |
| Olio lubrificante | t | 18 | 41 | 51 | 10 | 15 |
| Gasolio per autotrazione | t | ND | 102 | 97 | 104 | 161 |

Tabella 4: compendio dei dati ambientali

Il biossido di zolfo (grafico 7) presente nelle emissioni deriva dalla combustione dello zolfo contenuto nel carbone e nell'olio combustibile utilizzati unicamente sull'unità 3; le variazioni dell'indicatore ambientale SO2 (g/KWh) dipendono dalla ripartizione della produzione tra l'unità 3 e le altre due unità a ciclo combinato.

# Gli aspetti ambientali diretti

## Emissioni nell'aria

I fumi prodotti dalla combustione dei combustibili fossili (carbone, olio e gas naturale) contengono anidride carbonica ($CO_2$) ed altre sostanze inquinanti. Le principali sostanze inquinanti che derivano dalla combustione del carbone e dell'olio combustibile denso sono: il biossido di zolfo (o anidride solforosa $SO_2$), gli ossidi di azoto ($NO_x$), il monossido di carbonio (CO) e polveri. Le principali sostanze inquinanti prodotte dalla combustione del gas naturale sono sostanzialmente limitabili agli ossidi di azoto ed al monossido di carbonio.

L'anidride carbonica ($CO_2$) deriva dal carbonio del combustibile, che è l'elemento chimico principale di tutti i combustibili fossili, il biossido di zolfo deriva dallo zolfo contenuto nel carbone e nell'olio combustibile pertanto è presente solo sui fumi della terza unità. Gli ossidi di azoto derivano dalla combinazione con l'ossigeno contenuto nell'aria, dell'azoto di natura organica presente nei combustibili solidi e liquidi e dell'azoto molecolare ($N_2$) contenuto nell'aria che si spezza in azoto atomico (N) a causa della temperatura della fiamma. La quantità di ossidi presenti dei fumi dipende quindi essenzialmente dalla temperatura raggiunta dalle fiamme durante la combustione. Le polveri provengono principalmente dalle sostanze minerali presenti nel combustibile (ceneri) e da in piccola parte da particelle incombuste del combustile.

I valori di emissione autorizzati sono quelli riassunti in Tabella 4. Per rispettare i valori di emissione sulla terza unità sono stati installati nel 2000 un impianto di desolforazione ed un impianto di denitrificazione, nonché un precipitatore elettrostatico per l'abbattimento delle polveri.

Sulle unità 1 e 2 a ciclo combinato polveri ed SO2 sono assenti e sono installati particolari combustori DLN (Dry Low NOx) che riducono la formazione di NOx durante la combustione.

## Sistemi di controllo 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 precedentemente dal DM 21/12/95 e adesso dal D.Lgs 152/2006. 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.

| | | |
|---|---|---|
| I valori limite da rispettare per le sezioni a 1 e 2 a ciclo combinato (i valori per le sezioni 1 e 2 sono riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi pari al 15%) | | |
| NOx | Valore medio mensile | <= 60 mg/Nm$^3$ |
| | Il 95% di tutti i valori medi di 48 ore dell'anno < 66 mg/Nm$^3$. | |
| CO | Valore medio mensile | <= 60 mg/Nm$^3$ |
| I valori limite da rispettare per la sezione 3 a carbone (i valori per la sezione 3 sono riferiti ad un tenore di ossigeno nei fumi pari al 6% per la combustione a carbone e al 3% per gli altri combustibili) | | |
| SO2 | Valore medio mensile | <= 400 mg/Nm$^3$ |
| | Il 97% di tutti i valori medi di 48 ore < 440 mg/Nm$^3$ | |
| NOx | valore medio mensile | <= 200 mg/Nm$^3$ |
| | 95% di tutti i valori medi di 48 ore dell'anno < 220 mg/Nm$^3$ | |
| Polveri | valore medio mensile | <= 50 mg/Nm$^3$ |
| | 97% di tutti i valori medi di 48 ore dell'anno < 55 mg/Nm$^3$ | |
| CO | valore medio mensile | <= 150 mg/Nm$^3$ |

Tabella 5: Valori di emissione autorizzati dal Decreto MICA del 29 gennaio 1997

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

Sulla base delle registrazioni di tale sistema di monitoraggio e delle verifiche effettuate dall'Ente di controllo è stato documentato che nessuno dei valori medi limite indicati nella tabella 5 risulta superato. Una sintesi dei valori

misurati, rappresentata dai valori medi annui delle concentrazioni, è riportata nelle tabelle seguenti, mentre i dati significativi dell'anno 2011 in termini di emissioni massime (mensile e 48h) sono riportati in appendice N°1. In tale appendice sono riportati i valori per ciascuna sostanza inquinante emessa dal Gruppo 3. I dati relativi ai gruppi 1 e 2 non sono riportati in quanto non significativi in relazione alle limitate ore di funzionamento.

Inoltre annualmente vengono effettuati dei campionamenti sulle emissioni di polveri derivanti dagli sfiati dei sili di contenimento delle ceneri.

Le misure effettuate mediante il sistema di monitoraggio in continuo consentono di calcolare la massa degli inquinanti emessi; queste risultano dal prodotto delle concentrazioni misurate per il volume dei fumi emessi, calcolati in base al consumo dei combustibili.

| | Limite mensile | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 400 | 212 | 188 | 209 | 215 | 258 |
| NOx | 200 | 179 | 180 | 189 | 186 | 183 |
| Polveri | 50 | 9 | 10 | 13 | 11 | 8 |
| CO | 150 | 63 | 72 | 68 | 66 | 86 |

Tabella 6: Medie annue delle concentrazioni misurate sulla sezione 3 espresse in $mg/Nm^3$

| | Limite mensile | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| NOx sezione 1 | 60 | 34 | 31 | 31 | 30 | 29 |
| NOx sezione 2 | 60 | 26 | 21 | 31 | 34 | 35 |
| CO sezione 1 | 60 | 4 | 5 | 10 | 13 | 8 |
| CO sezione 2 | 60 | 9 | 8 | 16 | 23 | 25 |

Tabella 7: Medie annue delle concentrazioni misurate sulle sezioni 1 e 2 espresse in $mg/Nm^3$

## Quantità e trend delle emissioni

Le quantità di ciascun inquinante emesso sono indicate nei grafici seguenti unitamente ai valori di emissione specifica, espressa in g/kWh.

### Emissioni di anidride carbonica

La CO2 proviene dalla reazione del carbonio contenuto nel combustibile con ossigeno dell'aria, pertanto le quantità emesse dipendono dalla quantità di carbonio bruciata, vale a dire dalla quantità e dalla composizione chimica dei combustibili.

Con la Decisione 2002/358/CE del Consiglio del 25 aprile 2002 la Comunità Europea ha ratificato il Protocollo di Kyoto allegato alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici che ha l'obiettivo di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra ad un livello tale che escluda qualsiasi interferenza antropica con il sistema climatico. Con la legge 1 giugno 2002 n°120 l'Italia ha ratificato il protocollo di Kyoto impegnandosi a ridurre le emissioni di CO2, entro il termine del periodo 2008-2012, al 93,5% del totale emesso nel 1990. La Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra nella Comunità Europa al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di efficacia dei costi e di efficienza economica.

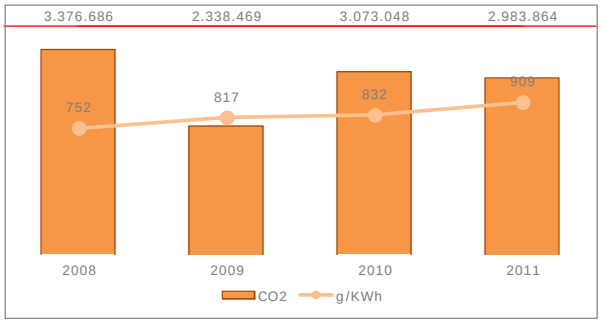



Grafico 6: Emissioni di anidride carbonica ($CO_2$)

Il campo di applicazione della Direttiva 2003/87/CE comprende le "Attività Energetiche", nei quali parametri identificativi rientra la centrale Eugenio Montale. La Direttiva 2003/87/CE impone che ogni impianto rientrante

nel suo campo di applicazione si munisca di autorizzazione per l'emissione di CO2 entro il 1° gennaio 2005, inoltre, individua nel biossido di carbonio l'unico gas serra di cui, in questa prima fase, occorre monitorare le emissioni e fornirne comunicazione all'Autorità competente. E' specificato che ogni stato membro definisca un piano nazionale di assegnazione di quote di anidride carbonica. Detto piano attribuisce il valore limite di emissioni per singolo stabilimento produttivo, superato il quale ogni ulteriore tonnellata di CO2 emessa dall'impianto deve essere restituita mediante uno dei meccanismi previsti dalla Direttiva 2003/87/CE. ENEL, in data 3 dicembre 2004, ha presentato, per le proprie centrali, istanza di autorizzazione ad emettere CO2 ed è stata autorizzata con il decreto DEC/RAS/2179/04.
Le emissioni prodotte da combustione e da processi devono essere monitorate e comunicate all'Autorità competente secondo le linee guida della Decisione della Commissione Europea 589 del 18 luglio 2007 le cui disposizioni di attuazione in Italia sono state emanate con Deliberazione del Ministero dell'Ambiente n. 14/2009 del 10 aprile 2009.
Annualmente la dichiarazione relativa all'emissione di CO2 è soggetta a verifica e convalida da parte dell'Istituto di certificazione accreditato Certiquality S.r.l..
L'ultima dichiarazione relativa alle emissioni dell'anno 2011 è stata convalidata in data 15 febbraio 2012 ed inviata al Ministero dell'Ambiente in data 30 marzo 2012.
Le variazioni annuali dell'emissione specifica in g/kWh, Grafico 6, dipendono dalla ripartizione della produzione tra l'unità 3 e le altre due unità a ciclo combinato, in quanto carbone e gas hanno fattori di emissione diversi.

## Emissioni di biossido di zolfo

Ministero Il biossido di zolfo, grafico 7, presente nelle emissioni deriva dalla combustione dello zolfo contenuto nel carbone e nell'olio combustibile utilizzati unicamente sull'unità 3; le variazioni dell'indicatore ambientale SO2 (g/KWh) dipendono dalla ripartizione della produzione tra l'unità 3 e le altre due unità a ciclo combinato.

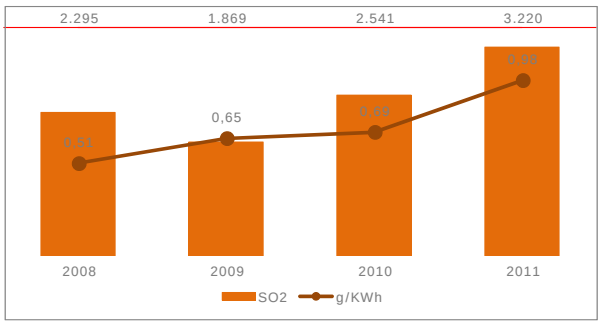



Grafico 7: Emissioni di biossido di zolfo (SO2)

## Emissioni di ossidi di azoto

La formazione degli ossidi di azoto, grafico 8, deriva principalmente dall'ossidazione di una frazione dell'azoto contenuto nell'aria comburente e dipende dalla temperatura raggiunta dalla fiamma durante la combustione; un'altra causa è dovuta alla reazione dell'azoto presente nel combustibile e dipende dalla quantità in esso contenuta. L'emissione specifica di ossidi di azoto in g/kWh risente della percentuale di produzione assegnata alle unità 1 e 2 rispetto a quella assegnata all'unità 3.

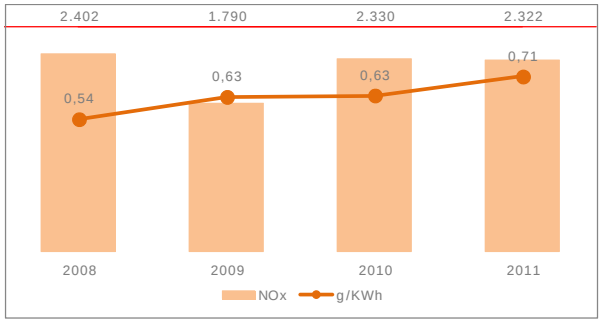



Grafico 8: Emissioni di ossidi di azoto (NOx)

## Emissioni di polveri

Le polveri provengono unicamente dall'unità 3, principalmente dalle sostanze minerali presenti nel carbone ed in piccola parte da particelle incombuste del carbone. La diminuzione della emissione specifica negli ultimi due anni, grafico 9, è correlabile all'intervento di manutenzione straordinaria effettuato sul precipitatore elettrostatico nel 2009 (obiettivo ambientale ID: 1A triennio 2009-2011).

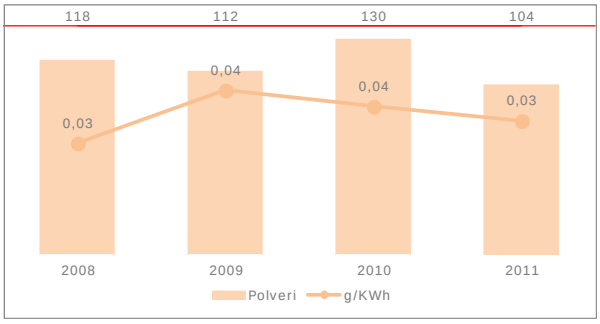



Grafico 9: Emissioni di polveri

## Emissioni di monossido di carbonio

Com'è noto la presenza di monossido di carbonio (CO) è sempre indice di una combustione incompleta, infatti il carbonio durante la combustione in presenza di ossigeno si combina per formare l'anidride carbonica (CO2). Nella camera di combustione vi è sempre un quantitativo, seppur residuale, di CO a causa della presenza di zone ristrette dove la reazione non è completa e pertanto nei fumi emessi c'è presenza di piccole quantità di monossido di carbonio. Ciò si traduce in una perdita di calore equivalente ad una perdita economica. La misura in continuo di tale parametro ed i sistemi di regolazione della combustione assicurano sempre i valori più bassi possibili. I valori di emissione sono sempre molto al di sotto del valore limite consentito, come evidenziato anche nelle tabelle 6 e 7.

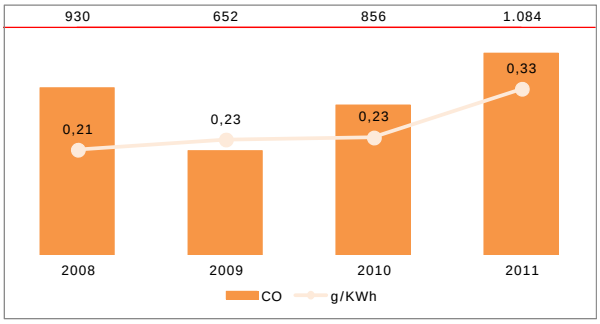



Grafico 10: Emissioni di CO

Per quanto riguarda la massa di CO emessa occorre segnalare che entrando in contatto con l'ossigeno dell'aria il monossido viene ossidato rapidamente e diventa anidride carbonica, già nelle immediate vicinanze del punto di emissione, pertanto l'emissione quantitativa di CO è ambientalmente irrilevante.

Le quantità esposte per l'emissione di CO2 contengono sia l'anidride emessa direttamente come tale sia quella derivante dall'ossidazione del monossido, in quest'ultima è dell'ordine del 0,03 % dell'anidride totale.

## Altri inquinanti in traccia (microinquinanti)

In aggiunta alle sostanze già citate, nei fumi sono presenti altre sostanze, in misura notevolmente inferiore, denominati microinquinanti. Anche per queste sostanze il DLgs 152/2006 stabilisce dei limiti. La verifica di queste emissioni si effettua annualmente, sia sulla sezione 3 che sulle unità a ciclo combinato. Per tali sostanze, i limiti alle emissioni sono ampiamente rispettati, come risulta dalla tabella 8 che riporta i valori rilevati nell'anno 2011 sull'unità 3 a carbone. Le quantità annue di sostanze inquinanti emesse dalla Centrale vengono dichiarate annualmente tramite la dichiarazione EPRTR : http://prtr.ec.europa.eu/. L'emissione delle diossine nelle centrali termoelettriche non è significativa in quanto, per la tipologia dei combustibili e per le condizioni della combustione, non si generano tali sostanze; ciò è stato confermato sia dalla campagna di misure effettuata per l'unità 3 della Spezia dopo gli interventi di ambientalizzazione sia dalla campagna di ricerca effettuata da Enel su vari impianti termoelettrici. Il documento pubblicato nel 2010 da -EURELECTRIC (Union of the Electricity Industry) "European Wide Sector Specific Calculation Method for Reporting to the European Pollutant Release and Transfer Register" e il documento pubblicato da UNEP nel 2001 "Chemicals, Standardized toolkit for identification and quantification of dioxin and furan releases" confermano quanto sopra riportato definendo nelle emissioni da impianti a carbone concentrazioni di diossine assolutamente non significative.

| Composto | Tabella - Classe | Limite | Rilevato |
|---|---|---|---|
| | | mg/Nm³ | mg/Nm³ |
| Be | A1 - I | 0.1 | 0.0002 |
| Somma IPA | A1 - I | 0.1 | 0.0001 |
| As | A1 - II | 1 | 0.0032 |
| Cr VI (vedi nota) | A1 - II | 1 | 0.0046 |
| Co | A1 - II | 1 | 0.0006 |
| Ni respirabile insolubile | A1 - II | 1 | 0.0015 |
| Cd | A1 - I | 0.1 | 0.0002 |
| Hg | B - I | 0.2 | 0.0010 |
| Tl | B - I | 0.2 | 0.0001 |
| Se | B - II | 2 | 0.0214 |
| Te | B - II | 2 | 0.0001 |
| Ni in forma di polvere | B - II | 2 | 0.0022 |
| Sb | B - III | 10 | 0.0006 |
| Cr III (vedi nota) | B - III | 10 | 0.0046 |
| Mn | B - III | 10 | 0.0150 |
| Pd | B - III | 10 | 0.0001 |
| Pb | B - III | 10 | 0.0036 |
| Pt | B - III | 10 | 0.0001 |
| Cu | B - III | 10 | 0.0022 |
| Rh | B - III | 10 | 0.0001 |
| Sn | B - III | 10 | 0.0004 |
| V | B - III | 10 | 0.0071 |
| Somma composti Tab. A1 - I | | 0.1 | 0.0004 |
| Somma composti Tab. A1 - II | | 1 | 0.0098 |
| Somma composti Tab. A1 - I+II | | 1 | 0.0103 |
| Somma composti Tab. B - I | | 0.2 | 0.0011 |
| Somma composti Tab. B - II | | 2 | 0.0237 |
| Somma composti Tab. B - III | | 10 | 0.0338 |
| Somma composti Tab. B - I+II | | 2 | 0.0249 |
| Somma composti Tab. B - I+II+III | | 10 | 0.0586 |

Tabella 8: Concentrazione dei microinquinanti nelle emissioni gassose della sezione 3 – anno 2011.

Note alla tabella 8:
- Cautelativamente il Cadmio viene conteggiato già nella classe A1-I
- Il valore del Cromo è riferito al totale

## Sistema di controllo della qualità dell'aria

Una minima parte delle emissioni dai camini, in particolari condizioni meteoclimatiche 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.

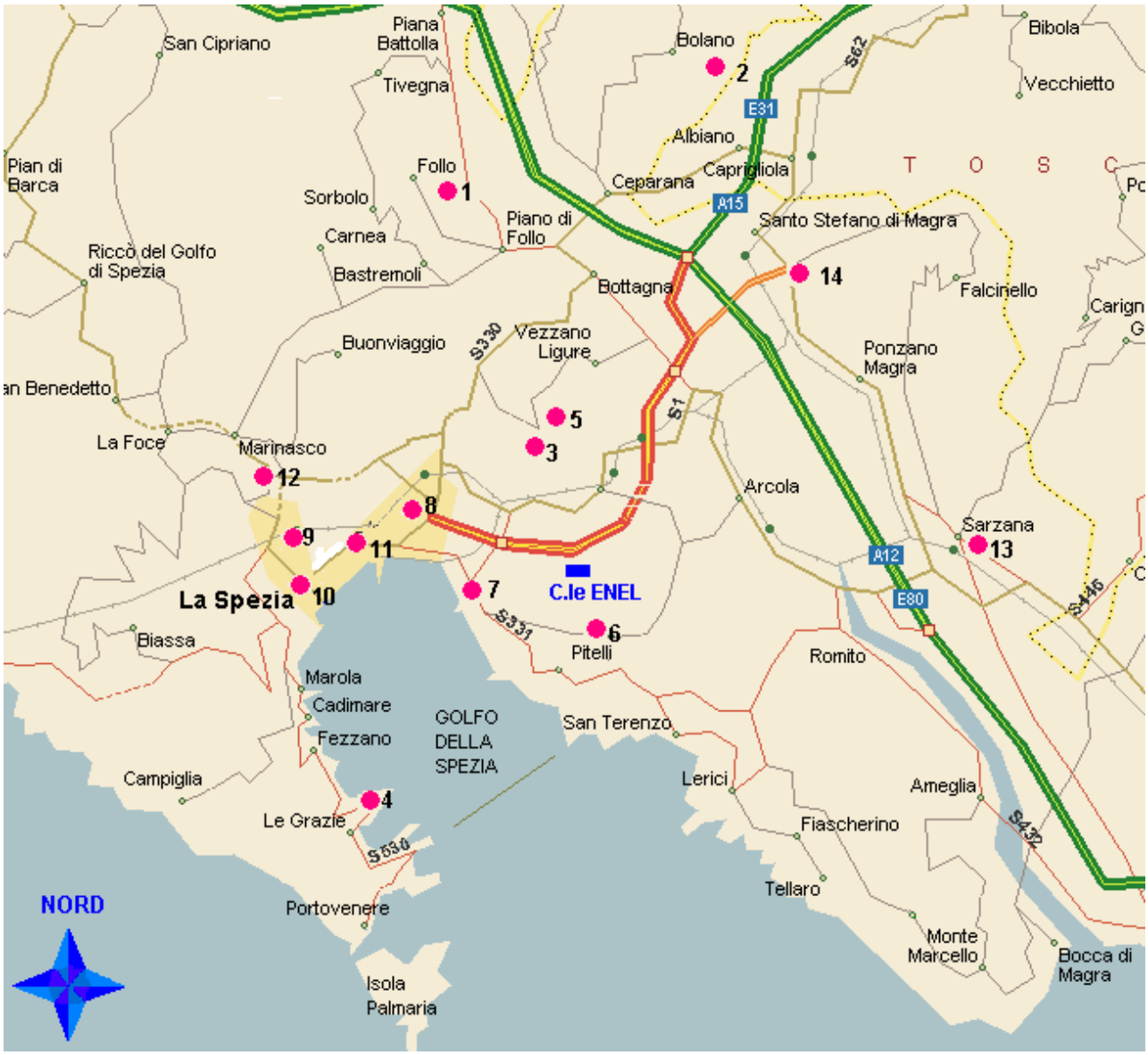



Figura 15 Ubicazione delle postazioni per il rilevamento della qualità dell'aria (scala 1:100000)

Postazioni Rilevamento Qualità Aria:

1) Follo
2) Bolano
3) San Venerio
4) Le Grazie
5) Monte Beverone (meteo)
6) Pitelli
7) Fossamastra (La Spezia)
8) Parco Maggiolina (La Spezia)
9) Piazza Saint Bon (La Spezia)
10) Viale Amendola (La Spezia)
11) Piazza Caduti per la Libertà (La Spezia)
12) Chiappa (La Spezia)
13) Sarzana
14) Santo Stefano

I dati della qualità dell'aria, rilevati dalla rete integrata provinciale, sono attualmente acquisiti e validati dall'ARPAL. La centrale provvede al controllo e alla manutenzione della strumentazione installata.

## Trattamento e scarico delle acque di processo

Tutte le acque reflue provenienti dal processo della centrale sono raccolte e convogliate in sistemi fognari interni distinti per tipologia di refluo; ciascuna tipologia di acqua subisce un trattamento di depurazione appropriato. L'intero sistema di raccolta, trattamento e scarico è oggetto di un'autorizzazione, rinnovata dalla Provincia della Spezia il 9 luglio 2010, ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Nella figura n. 16 è schematizzata la configurazione degli scarichi autorizzati con i relativi pozzetti di campionamento per i controlli effettuati sia da personale di Centrale che dall'Autorità di Controllo preposta (ARPA Liguria).

L'autorizzazione agli scarichi prevede:

La restituzione in mare delle acque di raffreddamento, punto 1

Lo scarico, nel canale di raffreddamento, delle acque depurate provenienti dall'impianto di disoleazione, punto 2.

Lo scarico, nel canale di raffreddamento, delle acque depurate provenienti dall'impianto trattamento acque reflue, punto 3.

Il recapito nel torrente Fossamastra, in tre differenti punti (punti 5, 6, 7), delle acque piovane drenate dai carbonili Val Fornola e Val Bosca, solo in condizioni di emergenza (scarichi attivabili manualmente solo in caso di eventi meteorici eccezionali).

Le acque reflue di natura domestica sono collettate all'impianto di trattamento comunale delle acque reflue urbane.

### Acque di raffreddamento

Queste acque sono recapitate nella rada del golfo della Spezia attraverso un canale di restituzione coperto e dotato di diffusore finale. Nel grafico 11 sono mostrate le quantità scaricate ed il relativo indicatore specifico in litri/kWh.

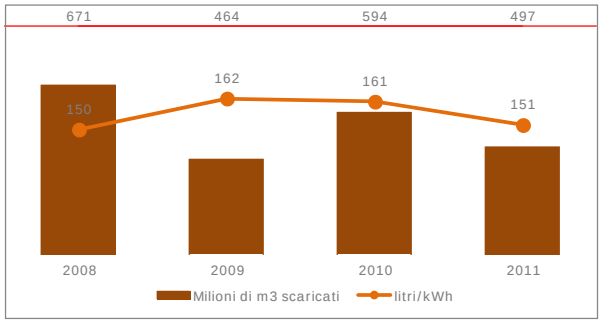



Grafico 11: quantitativi acque di raffreddamento restituite a mare

La temperatura di scarico, misurata in continuo in prossimità del diffusore finale, non deve superare i 35°C. Nel caso di superamento del valore di attenzione di 34.5°C, si procede a ridurre la potenza erogata in modo ridurre la quantità di calore da dissipare e quindi la temperatura delle acque scaricate. La tabella successiva (tabella 9) riporta i valori di temperatura delle acque di raffreddamento misurati allo scarico. Nella tabella sono riportati i valori medi mensili e le medie annuali.

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura | °C | °C | °C | °C | °C |
| Gennaio | 21 | 21 | 12 | 18 | 17 |
| Febbraio | 21 | 19 | 13 | 16 | 17 |
| Marzo | 21 | 21 | 16 | 17 | 15 |
| Aprile | 21 | 20 | 22 | 20 | 17 |
| Maggio | 27 | 24 | 23 | 20 | 23 |
| Giugno | 30 | 27 | 27 | 26 | 25 |
| Luglio | 30 | 30 | 28 | 27 | 30 |
| Agosto | 29 | 31 | 27 | 28 | 29 |
| Settembre | 29 | 30 | 29 | 29 | 28 |
| Ottobre | 26 | 28 | 27 | 25 | 23 |
| Novembre | 23 | 21 | 21 | 21 | 19 |
| Dicembre | 19 | 14 | 19 | 20 | 20 |
| Media annuale | 25 | 24 | 22 | 22 | 22 |

Tabella 9: temperatura allo scarico in °C

In Appendice n° 2 è riportato, per ciascun mese, il valore massimo giornaliero della temperatura misurata allo scarico

Dalla tabella 9 si evidenzia inoltre che la media annuale delle temperature allo scarico negli ultimi tre anni è rimasta costante e comunque più bassa rispetto a quella rilevata nel 2007 e nel 2008.

Oltre al rispetto del predetto limite assoluto di temperatura sul punto di scarico, occorre assicurare che, su un arco tracciato idealmente a 1000 m dal punto di scarico, l'incremento di temperatura rispetto ad un punto indisturbato dallo scarico stesso non sia superiore a 3°C. Per la verifica di questa limitazione è stato installato un sistema di monitoraggio con sensori di temperatura disposti in due postazioni fisse nella rada che radiotrasmettono i segnali di misura in tempo reale agli operatori delle sale manovre in centrale.

Un modello comportamentale, predisposto sulla base dei valori misurati, permette di anticipare eventuali fenomeni di eccessivo incremento termico, effettuando le dovute manovre atte a ridurre il carico termico scaricato. Nel corso del 2011 non si sono verificati episodi definibili a rischio che abbiano comportato la messa in opera delle misure preventive.

Inoltre, in relazione alla significatività delle condizioni di esercizio, con cadenza generalmente mensile, si effettuano misure secondo la metodologia di legge, ossia con la determinazione della temperatura dell'acqua di mare da una imbarcazione alla distanza di mille metri dal punto di scarico.

I valori dell'incremento termico (espressi in Gradi Centigradi) rilevati nell'anno 2011 sono:

| | |
|---|---|
| Gen | 1,59 |
| Feb | 0,84 |
| Mar | 0,69 |
| Apr | 0,60 |
| Mag | 0,36 |
| Giu | 0,66 |
| Lug | 0,64 |
| Ago | 1,44 |
| Set | 0,89 |
| Ott | 0,50 |
| Nov | 1,00 |
| Dic | 0,39 |

Tabella 10: Incremento Termico misurato

Prevalentemente nei periodi caldi, l'acqua di mare prelevata per il raffreddamento è additivata con ipoclorito di sodio per limitare la formazione del "fouling-marino" nei canali e nei condensatori. Grazie alle procedure di controllo adottate, il valore del cloro residuo misurato in continuo allo scarico rimane sempre contenuto a livelli ben inferiori al valore limite di legge (dalle 5 alle 10 volte inferiori al limite che è pari a 0,2 mg/l).

## Acque reflue acide e alcaline

Sono tutte le acque reflue dal processo inquinate da sostanze chimiche in soluzione o solidi sospesi, che attraverso una rete fognaria dedicata sono convogliate all'impianto di trattamento ITAR. In occasione degli interventi di adeguamento ambientale detto impianto fu potenziato con la costruzione di una seconda sezione per poter trattare anche gli spurghi

provenienti dall'impianto di desolforazione e le acque di controlavaggio dell'impianto ad osmosi inversa (impianto che produce acqua desalinizzata). Successivamente, al fine di massimizzare il recupero delle acque trattate dall'impianto ITAR, poterle riutilizzare nel ciclo produttivo e nel contempo minimizzare gli scarichi, è stato realizzato un nuovo impianto per il trattamento degli effluenti prodotti dal desolforatore (SEC), basato su un sistema pretrattamento, evaporazione e cristallizzazione dei suddetti reflui, che realizza la separazione allo stato solido di tutti i sali presenti mediante la completa distillazione dell'acqua che viene raccolta e riutilizzata.
Il nuovo impianto risponde pertanto sia all'esigenza di riduzione dell'impatto dovuto ai reflui prodotti dalla centrale, sia a quella di massimizzare il recupero della risorsa idrica; non comporta la modifica del ciclo produttivo della centrale, ma solo un miglioramento del ciclo delle acque. Attualmente l'impianto ITAR è costituito da due stadi separati:
al primo stadio confluiscono tutte il cui trattamento prevede la precipitazione mediante l'uso di opportuni reagenti; i fanghi che si formano dalla reazioni ed i solidi sospesi, sono fatti sedimentare in apposite sezioni di chiarificazione, ed infine neutralizzate. Le acque sono completamente recuperate e riutilizzate come acque industriali nel processo. La portata media delle acque trattate all'ITAR e recuperate è di circa 60 m3/h.

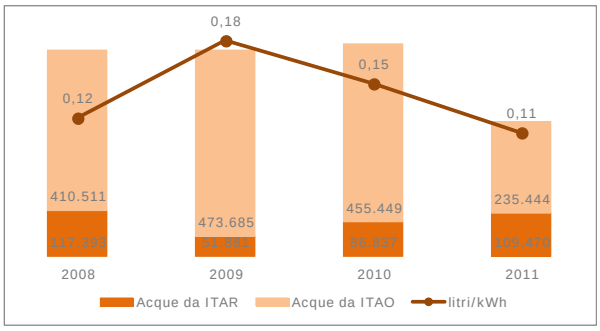


Grafico 12: acque scaricate dagli impianto di trattamento

Al secondo stadio confluiscono unicamente le acque di controlavaggio dei filtri dell'impianto di osmosi, che sono sottoposte ad un trattamento fisico di decantazione e quindi scaricate al punto 3 indicato nella figura 16.
Quando, per qualsiasi ragione, le caratteristiche chimiche dell'acqua da scaricare non soddisfano i valori accettabili per lo scarico, grazie alla capacità di accumulo è possibile intercettare lo scarico e rimandare l'acqua in testa al primo stadio di trattamento.
I fanghi ottenuti dal primo e dal secondo stadio di sedimentazione vengono filtrati e pressati per eliminare l'acqua contenuta.
Le quantità scaricate negli ultimi anni sono mostrate nel grafico 12 unitamente ai quantitativi scaricati dall'impianto ITAO e alle quantità complessive specifiche, vale a dire ai litri scaricati per ogni kWh prodotto.

## Acque inquinabili da olii

Sono costituite dalle condense prodotte dai sistemi di riscaldamento e fluidificazione dell'olio combustibile denso (OCD) e dalle acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi di OCD del deposito costiero, dalle vasche di contenimento dei macchinari elettrici isolati o raffreddati con olio minerale, dai piazzali ed altre aree d'impianto potenzialmente inquinabili da oli. Tutte queste acque vengono inviate all'impianto di trattamento acque oleose.
L'impianto ITAO è costituito da vasche (denominate vasche API) che consentono la separazione fisica dell'acqua e dell'olio per differenza di peso specifico e da filtri a carboni attivi che provvedono alla depurazione dell'acqua da eventuali residui di olio. Le acque provenienti dall'impianto di disoleazione sono di norma completamente recuperate. All'impianto ITAO confluiscono anche tutte le acque meteoriche provenienti dal pontile e dai carbonili; inoltre confluiscono all'ITAO le acque raccolte dalle vasche di prima pioggia ubicate nel perimetro di centrale.
Nel corso degli anni, nonostante la minore produzione complessiva di energia elettrica e l'aumento percentuale della produzione dell'unità

3 a carbone, si registra una complessiva diminuzione del valore specifico dell'acqua scaricata (grafico 12) in relazione all'aumento della quota recuperata, conseguente anche all'entrata in esercizio del nuovo impianto Cristallizzatore.
A seguito dell'entrata in servizio del cristallizzatore, tutte le acque trattate dall'impianto ITAR sono riutilizzate all'interno del ciclo produttivo; le sole acque scaricate sono quelle provenienti dal lavaggio dei filtri a sabbia dell'impianto di osmosi utilizzato per la produzione dell'acqua dissalata.
Si evidenzia inoltre che nel 2011 il quantitativo di acque scaricate dall'impianto ITAO è notevolmente diminuito rispetto ai valori degli anni precedenti in quanto gran parte di tali acque è risultata analiticamente idonea al recupero interno come acqua industriale.

## Acque reflue di natura domestica

Le acque reflue che provengono dai servizi igienici e dalla mensa aziendale di Centrale sono convogliate mediante il sistema fognario dedicato alla fognatura comunale. La portata media è di circa 6 m3/h.
Altre acque reflue di questa natura provengono dai servizi igienici ubicati presso il terminale marittimo Enel; le quantità sono modeste e sono asportate con autocisterne.

## Gestione delle acque di prima pioggia e dilavamento

La centrale in conformità al Regolamento della Regione Liguria 10 luglio 2009 n° 4 ha redatto il piano di prevenzione e di gestione relativo alle "acque di prima pioggia e dilavamento" finalizzato ad evitare che le sostanze inquinanti entrino in contatto e si miscelino con le acque meteoriche. La piovosità nel sito, rilevata dalla stazione pluviometrica della Centrale, varia negli anni attorno ad un valore medio di circa 1000 mm/anno; ciò comporta mediamente un quantitativo annuo di acque meteoriche pari a circa 1.000.000 m3.
L'area del sito comprende sia superfici permeabili che impermeabili.

Le superfici impermeabili totali comprendono:
- aree su cui le acque meteoriche e di dilavamento vengono interamente inviate agli impianti di trattamento (Parco combustibili liquidi, carbonili (parco carbone), pontile di scarico delle navi, aree scoperte delle tre unità di produzione, area dell'impianto di desolforazione fumi, piazzole di scarico dei reagenti, piazzole di lavaggio degli automezzi)
- aree su cui le acque meteoriche sono inviate alle vasche di prima pioggia (strade e piazzali interessate da traffico veicolare o attività lavorative); dalle vasche le acque di prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 millimetri di un evento meteorico) sono separate dalle acque che cadono di seconda pioggia e convogliate all'impianto ITAO;
- aree impermeabili su cui insistono acque meteoriche che non necessitano di trattamento (tetti degli edifici, superfici stradali periferiche) e quindi recapitano direttamente al corpo recettore.

Le acque meteoriche che insistono sui carbonili sono inizialmente contenute nelle recinzioni dei carbonili stessi, quindi drenate e raccolte in canali perimetrali dotati a loro volta di valvole di intercettazione che permettono il deflusso regolato alle vasche di decantazione; da queste vasche le acque sono pompate interamente all'impianto di trattamento acque reflue di centrale, quindi recuperate unitamente alle altre acque trattate. Lo scarico in acqua superficiale, che è attivabile solo manualmente, potrebbe avvenire solo in caso di precipitazioni per eventi meteorici eccezionali, tali da superare la capacità di contenimento all'interno dei carbonili e dei canali perimetrali. Negli ultimi anni questa eventualità non si è mai verificata.
In tali casi di eventi meteorici eccezionali, è comunque da escludere che su tali flussi in eccesso, surnatanti delle vasche di decantazione, possano esserci solidi sospesi.

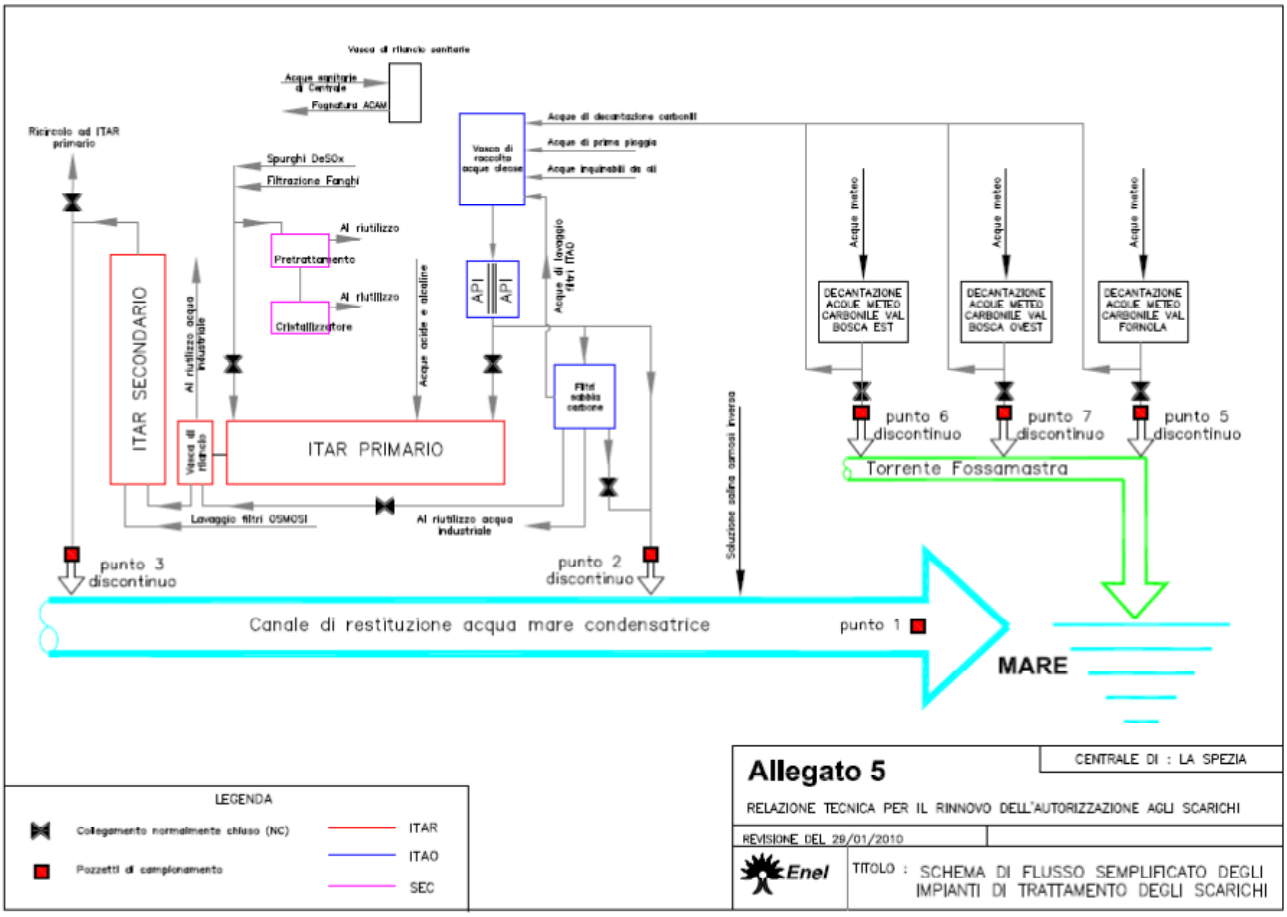



Figura 16: Schema di flusso semplificato degli scarichi

## Controllo degli scarichi

Gli scarichi sono adeguatamente controllati dal laboratorio chimico della Centrale per assicurare il rispetto dei valori limite della tab. 3 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, come prescritto dalla vigente autorizzazione. Le metodiche analitiche utilizzate sono quelle stabilite ai sensi del predetto Decreto.
Sono anche previste misure in continuo per i parametri che possono presentare una elevata

- variabilità, in particolare si misurano in continuo: la temperatura ed il contenuto di cloro attivo nelle acque di raffreddamento;
- il pH, la torbidità e la conducibilità nelle acque industriali depurate;
- la presenza di idrocarburi sulle acque in uscita impianto di disoleazione (vasche API)

La gestione tecnica dei sistemi di trattamento degli scarichi e le modalità di controllo dei parametri prima dello scarico, incluso le modalità di taratura della strumentazione, sono governati da precise istruzioni operative adottate nell'ambito del sistema di gestione ambientale e quindi la loro corretta applicazione è oggetto di verifiche nel corso degli audit.
Nella Tabella 11 sono riportate le concentrazioni medie annue e i quantitativi annui totali delle sostanze scaricate dall'impianto di trattamento integrato negli anni dal 2008 al 2011. I valori delle quantità medie annue sono stati calcolati in base alle portate e alle concentrazioni delle sostanze presenti negli scarichi stessi.

| | Limite di legge | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/l | Kg/anno | mg/l | Kg/anno | mg/l | Kg/anno | mg/l | Kg/anno | mg/l |
| Solidi sospesi totali | 80 | 2098 | 17,9 | 1219 | 23,5 | 2526 | 29,1 | 1616 | 14,8 |
| COD | 160 | 11118 | 94,7 | 4287 | 82,6 | 8232 | 94,8 | 11753 | 107,4 |
| Alluminio | 1 | 16,6 | 0,142 | 6,0 | 0,115 | 5,2 | 0,060 | 12,8 | 0,117 |
| Arsenico | 0,5 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Cadmio | 0,02 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Cromo VI | 0,2 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Cromo totale | 2 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Ferro | 2 | 1,7 | 0,014 | 6,7 | 0,129 | 4,9 | 0,056 | 0,9 | 0,009 |
| Mercurio | 0,005 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Nichel | 2 | 0,6 | 0,005 | 2,2 | 0,043 | 0,4 | 0,004 | 0,6 | 0,005 |
| Piombo | 0,2 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Rame | 0,1 | 1,0 | 0,008 | 0,4 | 0,008 | 0,4 | 0,005 | 0,6 | 0,005 |
| Zinco | 0,5 | 17,4 | 0,148 | 8,2 | 0,157 | 15,2 | 0,175 | 16,2 | 0,148 |
| Azoto ammoniacale | 15 | ( 1 ) | ( 1 ) | 7,3 | 0,140 | 12,5 | 0,144 | 21,7 | 0,198 |
| Azoto nitroso (N) | 0,6 | 7,8 | 0,066 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | 9,3 | 0,085 |
| Solfiti (SO3) | 1 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | 6,1 | 0,070 | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Idrocarburi totali | 5 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Manganese | 2 | 9,2 | 0,078 | 4,5 | 0,087 | 2,9 | 0,033 | 2,5 | 0,023 |
| Cloro attivo | 0,2 | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) | ( 1 ) |
| Fluoruri | 6 | 181,1 | 1,54 | 53,0 | 1,02 | 28,7 | 0,33 | 40,9 | 0,37 |
| Valori di pH | 5,5 ÷ 9,5 | 8,03 | | 8,05 | | 8,12 | | 8,19 | |

Nota ( 1 ) I valori di concentrazioni rilevati nei controlli effettuati nell'anno sono tutti al di sotto dei limiti di rilevabilità, in tali casi le concentrazioni degli inquinanti non sono significative ed i flussi di massa non sono calcolati in quanto non rappresentativi

Tabella 11: Concentrazioni e dati quantitativi delle sostanze scaricate dopo la depurazione nell'ITAR

Per quello che concerne lo scarico dell'ITAO (impianto trattamento acque oleose) è previsto il monitoraggio degli idrocarburi totali e dei solidi sospesi, le concentrazioni rilevate sono ampiamente al di sotto del limite di legge (nell'ordine da 10 a 20 volte circa).
L'azienda si è posta come obbiettivo ambientale la minimizzazione delle quantità di acque scaricate dall'ITAO privilegiando il loro riutilizzo interno quali acque industriali (obbiettivo programma ambientale 2012-2014 ID: 4F).

La frequenza analitica prevista dalla autorizzazione vigente per lo scarico dopo il trattamento ITAR è trimestrale; si è comunque deciso di effettuare tali controlli analitici con frequenze mensili al fine di monitorare continuamente il sistema di trattamento acque e gestire preventivamente eventuali potenziali situazioni di allerta.
In appendice n°3 vengono riportate per l'anno 2011 le concentrazioni massime mensili delle sostanze inquinanti misurate allo scarico ITAR.

## Produzione, riutilizzo, recupero e smaltimento rifiuti

Le quantità complessive di rifiuti prodotti nell'impianto sono riassunti nel grafico 13 unitamente all'indicatore produzione specifica espresso in g/kWh. Nella tabella 12 sono riportati, per i principali rifiuti conferiti, sia i quantitativi recuperati che non recuperati.

| | Codice | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTALE RIFIUTI NON PERICOLOSI CONFERITI** | | **137.092.260** | **173.800.808** | **114.904.970** | **144.455.900** | **149.705.840** |
| **Totale rifiuti non pericolosi recuperati, tra cui:** | | **136.374.580** | **153.159.868** | **102.668.930** | **143.942.520** | **149.478.940** |
| Ceneri pesanti di carbone | 100101 | 1.087.940 | 1.671.620 | 1.667.720 | 1.543.270 | 1.248.480 |
| Ceneri leggere di carbone | 100102 | 99.396.110 | 107.470.198 | 70.616.810 | 96.516.970 | 98.604.580 |
| Gesso da desolforazione | 100105 | 33.143.350 | 38.299.060 | 24.902.100 | 39.266.410 | 41.228.830 |
| Fanghi da tratt. acque reflue | 100121 | 2.406.660 | 5.263.510 | 4.740.940 | 5.727.710 | 7.706.930 |
| Fanghi da tratt. acque reflue (SEC) | 100121 | 0 | 69.550 | 318.880 | 420.700 | 171.960 |
| Imballaggi in più materiali | 150106 | 26.430 | 11.190 | 60.330 | 151.180 | 142.090 |
| Legno | 170201 | 25.220 | 53.640 | 55.250 | 24.460 | 30.900 |
| Ferro e acciaio | 170405 | 217.400 | 282.900 | 262.930 | 211.190 | 177.780 |
| Inerti da demolizioni | 170904 | 38.140 | 38.200 | 43.540 | 50.860 | 103.910 |
| Altri rifiuti non pericolosi | | 33.330 | 0 | 430 | 29.770 | 63.480 |
| **Totale rifiuti non pericolosi non recuperati, tra cui:** | | **627.680** | **20.640.940** | **12.236.040** | **513.380** | **226.900** |
| Ceneri leggere da bonifica suoli | 100102 | 0 | 20.000.230 | 11.761.660 | 0 | 0 |
| Fanghi da tratt. acque reflue | 100121 | 0 | 0 | 0 | 213.060 | 0 |
| Fanghi da tratt. acque (SEC) | 100121 | 0 | 174.230 | 185.600 | 184.580 | 0 |
| Imballaggi in più materiali | 150106 | 125.590 | 73.890 | 123.800 | 0 | 0 |
| Materiali filtranti (Filtri per aria) | 150203 | 3.350 | 7.420 | 6.280 | 0 | 3.720 |
| Rifiuti organici (da filtrazione acqua mare) | 160306 | 254.040 | 46.870 | 18.700 | 13.940 | 16.120 |
| Legno | 170201 | 0 | 5.360 | 0 | 0 | 0 |
| Altri materiali isolanti | 170604 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Resine a scambio ionico | 190905 | 7.780 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rifiuti liquidi da operaz. di risanamento | 191308 | 68.850 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fanghi settici | 200304 | 107.500 | 99.600 | 94.300 | 101.800 | 147.700 |
| Altri rifiuti non pericolosi | | 60.570 | 233.340 | 45.700 | 0 | 59.360 |
| **TOTALE RIFIUTI PERICOLOSI CONFERITI** | | **112.301** | **150.791** | **105.080** | **602.680** | **2.488.230** |
| **Totale rifiuti pericolosi recuperati, tra cui:** | | **16.250** | **6.220** | **43.170** | **4.490** | **29.410** |
| Oli esausti | 130208 | 10.310 | 3.760 | 42.660 | 3.930 | 3.410 |
| Accumulatori al piombo | 160601 | 5.940 | 2.460 | 0 | 560 | 0 |
| Altri rifiuti pericolosi | | 0 | 0 | 510 | 0 | 26.000 |
| **Totale rifiuti pericolosi non recuperati, tra cui:** | | **96.051** | **144.571** | **61.910** | **598.190** | **2.458.820** |
| Assorbenti, filtri olio, stracci | 150202 | 35.140 | 15.900 | 24.940 | 29.000 | 10.240 |
| Amianto | 170601 | 20.810 | 6.050 | 24.030 | 25.730 | 15.110 |
| Mat. isolanti con sostanze pericolose | 170603 | 25.330 | 105.550 | 10.480 | 90.820 | 28.580 |
| Fanghi contenenti sostanze pericolose | 190813 | 0 | 0 | 0 | 450.000 | 2.400.000 |
| Altri rifiuti pericolosi | | 14.771 | 17.071 | 2.460 | 2.640 | 4.890 |

Tabella 12: quantitativi recuperati e inviati a discarica, delle principali tipologie di rifiuti (in Kg)

La produzione dei rifiuti tipici del processo di produzione energia (ceneri, gessi) è dominante ed incidente ma tali tipologie di rifiuti prodotti sono non pericolosi e vengono conferiti a recupero presso impianti esterni autorizzati che li recuperano all'interno del loro ciclo produttivo. La percentuale dei rifiuti recuperati rispetto al totale di quelli prodotti è riportata nel grafico 13.

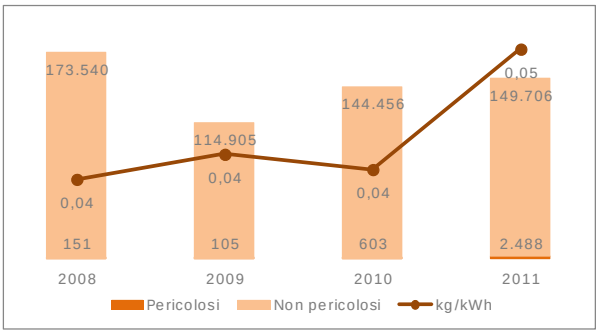



Grafico 13: quantità totale rifiuti prodotti

Le quantità maggiori di rifiuti pericolosi smaltiti nell'anno 2011 rispetto agli anni precedenti è dovuto essenzialmente alle attività di manutenzione del collettore generale di raccolta delle acque inquinate da olii che ha originato la produzione di fango (obiettivo programma ambientale 4C). Per massimizzare la percentuale di recupero è necessario contemperare i ritmi di produzione con le capacità di utilizzazione da parte dei soggetti che possono operare il recupero.

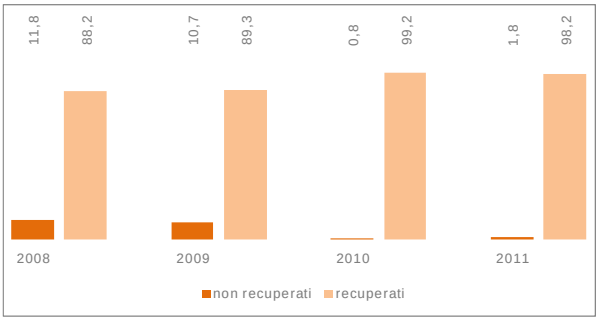



Grafico 14: rifiuti recuperati e non recuperati

A tale scopo è utile accumulare in centrale adeguati quantitativi dei rifiuti da inviare al recupero.
La centrale della Spezia, con autorizzazione rilasciata dalla Provincia della Spezia, è autorizzata al deposito preliminare e messa in riserva, finalizzato alle operazioni di smaltimento o di recupero, delle seguenti tipologie di rifiuti non pericolosi:

- cenere pesante da carbone, capacità fino a 220 $m^3$;
- fanghi prodotti dall'impianto trattamento acque reflue, capacità fino a 550 $m^3$;
- fanghi prodotti dall'impianto di cristallizzazione, capacità fino a 200 $m^3$;
- gessi provenienti dall'impianto di desolforazione, capacità fino a 7500 $m^3$.

## Conferimento delle ceneri da carbone

Circa l'80% delle ceneri prodotte durante la combustione del carbone vengono captate dagli elettrofiltri inseriti prima della ciminiera per depolverizzare i fumi, la parte restante si deposita direttamente sul fondo della camera di combustione. L'efficienza dell'abbattimento degli elettrofiltri supera il 99%. 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 di materiali polverulenti, viene effettuato 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, oltre a rispondere alle norme di legge (procedure semplificate previste per le operazioni di recupero dei rifiuti, art 214 e 216 del DLgs 152/2006), che prevedono in particolare un limite sul contenuto di particelle carboniose (incombusti), deve sottostare al rispetto di più stringenti norme tecniche europee, previste per i materiali da costruzione. Le condizioni tecniche sono stabilite dalla UNI EN 12620 che definisce le caratteristiche degli inerti utilizzati come inerte del calcestruzzo e dalla UNI EN 450, che definisce le caratteristiche delle ceneri utilizzate nelle miscele del cemento.

Pertanto le ceneri sono costantemente controllate secondo un protocollo definito dalle norme stesse, risultando conformi, come certificato dall'Organismo di Certificazione Spagnolo AENOR.

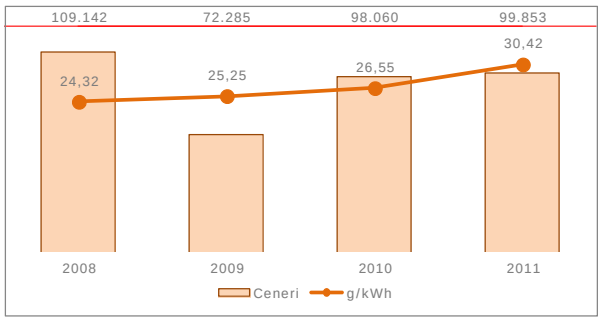



Grafico 15: Ceneri da carbone prodotte e destinate al recupero

La totalità delle ceneri leggere da carbone per il periodo in oggetto è sempre stata conferita a recupero presso impianti operanti nel settore della produzione del cemento e del calcestruzzo. L'andamento della produzione specifica di ceneri è fortemente influenzata dall'incidenza sulla produzione totale dell'unità 3 a carbone e dalla percentuale di cenere contenuta nel carbone bruciato.

### Conferimento del gesso da desolforazione

Il processo di desolforazione dei fumi genera ingenti quantitativi di gesso, la produzione specifica (g/kWh) dipende dal contenuto medio di zolfo nei combustibili.
Il gesso prodotto è stato totalmente destinato al recupero nell'industria cementiera.

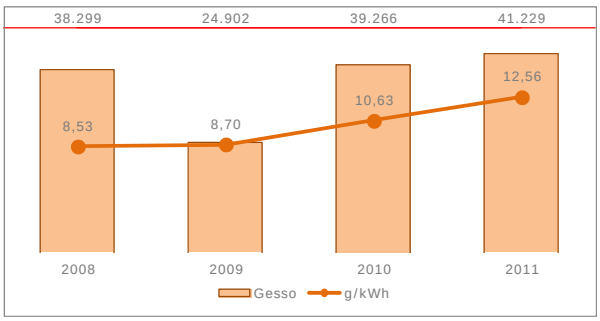



Grafico 16: Gessi inviati al recupero

## Uso e contaminazione del terreno

### Area di Centrale

Il sito di centrale e le aree di pertinenza sorgono sul sito di Pitelli di interesse nazionale individuato ai sensi della Legge 426/98 e come tale è soggetto agli obblighi di caratterizzazione e bonifica dei suoli e acque.
In questo ambito, l'attività di caratterizzazione ha visto un iter molto complesso e strutturato nel tempo che complessivamente consta di oltre 600 campioni di terreno analizzati in due campagne di indagine e un centinaio di campioni di acque di falda.
Le indagini hanno riguardato sia l'area vera e propria di centrale, sia aree non più utilizzate o accessorie, quali l'area ex bacini ceneri, l'area ex "Campo Ferro" e l'area del terminale marittimo.
La Conferenza dei Servizi, istituita presso il Ministero dell'Ambiente, nel luglio 2008 ha sancito l'assimilabilità dei bacini cenere ad una discarica per rifiuti non pericolosi e pertanto ha richiesto il rispetto dei corrispondenti limiti di permeabilità del fondo e del marginamento laterale. E'stata quindi richiesta l'emissione di un progetto definitivo di messa in sicurezza permanente dell'area che sarà realizzato successivamente alla verifica di impermeabilità.
Nell'area di centrale le indagini hanno evidenziato, limitatamente ad alcuni parametri, dei superamenti puntuali del valore limite ammesso per i terreni delle aree industriali e la contaminazione della falda in una ristretta area circoscritta. Le successive indagini messe in campo tramite lo studio dei solfati realizzato da ACAM, ARPAL e Università di Genova, hanno evidenziato che la presenza diffusa di solfati e cloruri nelle aree di centrale sia da imputare ad origine naturale (termale) a meno di una parte di origine antropica sostanzialmente sita alla base dell'argine dei bacini cenere e proveniente dall'acqua marina con cui venivano in passato pompate le ceneri nei bacini. A tal riguardo la centrale il ha redatto (Luglio 2010) ed inviato al Ministero dell'Ambiente il *"Progetto di bonifica*

*dei suoli e di Messa in Sicurezza Operativa della falda"* che è stato istruito dal MATTM nel corso della CdS decisoria del 28 ottobre 2010. In merito al progetto in esame il MATTM ha richiesto una serie di integrazioni tra cui l'elaborazione di un'Analisi di Rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.. A tale riguardo è attualmente in fase di predisposizione una modifica al progetto che recepisca le osservazioni indicate dal Ministero.
Concluso sempre nel 2009 l'iter di bonifica del punto di sversamento oleodotto avvenuto nel novembre 2006. Al riguardo le attività di monitoraggio ambientale della falda richieste dal Ministero dell'Ambiente hanno dato esito negativo, confermando la bontà delle attività di bonifica messe in campo. A tal riguardo il MATTM durante la CdS decisoria del 28 ottobre 2010 ha ritenuto concluso l'iter di bonifica messo in campo da Enel ed ha ritenuto inoltre di concludere le attività di monitoraggio della falda effettuate nel corso dell'ultimo anno.
Sempre nel corso del 2009 è stata effettuata l'attività di caratterizzazione dell'area del molo in concessione. In accordo con ARPAL è stato deciso di ripetere l'analisi su taluni piezometri particolarmente vicini allo specchio acque per escludere l'interferenza dell'acqua di mare.

## Bacini ceneri

All'inizio degli anni 60, secondo il progetto presentato dalla Società Edison-Volta per la realizzazione della centrale e dei relativi impianti ausiliari, furono costruiti due bacini per il deposito delle ceneri. Essi sono situati in località Pian di Pitelli su di un'area recintata di circa 13 ettari di proprietà Enel collocata nei territori comunali di La Spezia e di Arcola, vedi figura 17.
I bacini furono ottenuti dallo sbarramento di una depressione valliva naturale mediante la costruzione di tre argini aventi altezze di 22, 12 e 14 metri e il totale utile di invaso è di circa 850.000 $m^3$. Negli anni '70, a seguito di una prescrizione del Servizio Dighe, il complesso delle opere è stato oggetto di lavori di consolidamento ed impermeabilizzazione. Gli sbarramenti furono definitivamente collaudati il 31.10.1979 ai sensi del DPR n. 1363/59 e da allora eserciti sotto il controllo del Servizio stesso.
Inizialmente tutte le ceneri prodotte venivano convogliate nei bacini con un sistema di trasporto idraulico ad acqua di mare. Dal 1990 sono state inviate nei bacini solo le ceneri pesanti (che rappresentano circa il 20% della produzione), in quanto, da tale anno, le ceneri leggere sono state estratte con aria ed inviate direttamente al recupero.
Dal 1983 al 1991 sono stati operati svuotamenti periodici dei bacini asportando circa 1.400.000 tonnellate che per l'80% circa sono stati riutilizzati per la formazione di terrapieni, il restante 20% è stato invece smaltito in discarica.
L'utilizzazione dei bacini è terminata nel 1999 in seguito alla fermata della sezione 4 e all'adozione del sistema di estrazione a secco anche per le ceneri pesanti prodotte dalla sezione 3.
Nell'agosto '99 è stato pertanto presentato alla Provincia della Spezia un progetto di risanamento dell'area dei bacini.
Con l'emanazione del D.M. 10/01/2000, i bacini sono stati inseriti nel perimetro del sito di interesse nazionale PITELLI". Il Decreto è stato emanato ai sensi della legge n.426/98 "Nuovi interventi in campo ambientale" che disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.
In conformità a tali disposizioni, l'Enel ha presentato al Ministero un progetto preliminare di messa in sicurezza e ripristino dei bacini ceneri. L'iter autorizzativo per l'esecuzione degli interventi è tuttora in corso.
Nel corso del 2009 sono state realizzate importanti attività di indagine geognostica finalizzate alla predisposizione di un progetto definitivo di messa in sicurezza permanente dell'area.
Vista la complessità dell'intervento e la necessità di valutare approfonditamente le interazioni dei bacini con l'ambiente circostante, anche alla luce

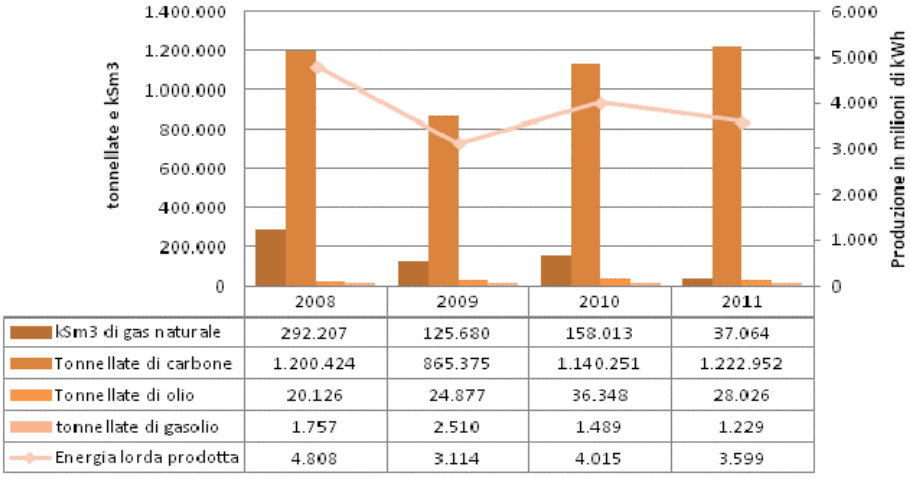
del progetto di bonifica della falda nell'area di centrale presentato nel luglio 2010, Enel ha commissionato diversi studi di fattibilità a società primarie nel campo delle bonifiche ambientali per poter avere tutti gli strumenti al fine di individuare la soluzione più idonea da adottare

Figura 17: fotografia dell'area dei bacini ceneri

## Uso di materiali e risorse naturali

### Utilizzo di combustibili

I combustibili utilizzati nel processo produttivo sono il carbone, l'olio combustibile denso, il gas naturale ed il gasolio.I consumi sono riassunti nel grafico 17.




| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| kSm3 di gas naturale | 292.207 | 125.680 | 158.013 | 37.064 |
| Tonnellate di carbone | 1.200.424 | 865.375 | 1.140.251 | 1.222.952 |
| Tonnellate di olio | 20.126 | 24.877 | 36.348 | 28.026 |
| tonnellate di gasolio | 1.757 | 2.510 | 1.489 | 1.229 |
| Energia lorda prodotta | 4.808 | 3.114 | 4.015 | 3.599 |

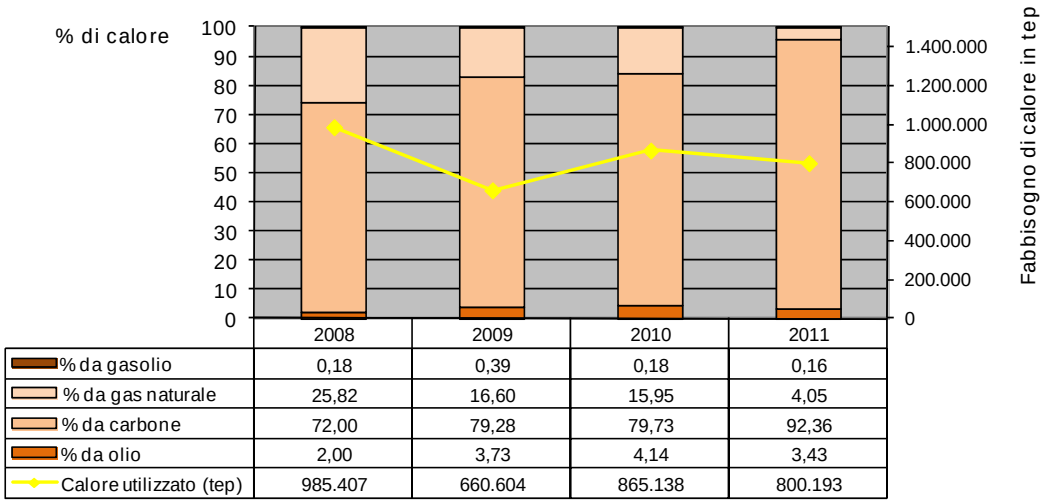
Grafico 17: Consumo di combustibili

Carbone, olio combustibile denso e gasolio sono utilizzati solo sull'unità 3, il metano è utilizzato sulle unità 1 e 2 ed in parte anche sull'unità 3, in particolare durante le fasi di avviamento come evidenziato dalla seguente tabella 13 in cui sono riportati i consumi di metano correlati agli avviamenti del gruppo 3.

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| Gas naturale, in $kSm^3$ | 8.641 | 9.676 | 13.307 | 7.493 |
| Numero avviamenti | 14 | 18 | 23 | 12 |

Tabella 13

Il fabbisogno di calore complessivo destinato alla produzione di energia elettrica ed i contributi percentuali di ciascun combustibile sono mostrati nel grafico 18.




| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|
| % da gasolio | 0,18 | 0,39 | 0,18 | 0,16 |
| % da gas naturale | 25,82 | 16,60 | 15,95 | 4,05 |
| % da carbone | 72,00 | 79,28 | 79,73 | 92,36 |
| % da olio | 2,00 | 3,73 | 4,14 | 3,43 |
| Calore utilizzato (tep) | 985.407 | 660.604 | 865.138 | 800.193 |

Grafico 18: Fabbisogni di combustibili e percentuale in calore

Il calore si ottiene moltiplicando le quantità di combustibile per il corrispondente potere calorifico medio, ossia il calore fornito da 1 kg di combustile solido o liquido, oppure da 1 m3 di combustibile gassoso (vedi Tab. 14).

| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gas naturale** | Potere calorifico | kcal/ $Sm^3$ | 8.707 | 8.727 | 8734 | 8742 |
| **Carbone** | Potere calorifico | kcal/ kg | 5.910 | 6.052 | 6049 | 6043 |
| | zolfo | % | 0,58 | 0,67 | 0,67 | 0,75 |
| | ceneri | % | 8,28 | 8,20 | 8,10 | 7,67 |
| **OCD** | Potere calorifico | kcal/ kg | 9.775 | 9.903 | 9851 | 9805 |
| | zolfo | % | 0,70 | 0,45 | 0,60 | 0,71 |
| **Gasolio** | Potere calorifico | Kcal/ kg | 10.274 | 10.285 | 10289 | 10288 |
| | zolfo | % | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |

Tabella 14: Caratteristiche dei combustibili utilizzati

## Approvvigionamento e stoccaggio del carbone

Il carbone è 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. La conformazione orografica dei due avvallamenti, la localizzazione in area isolata e protetta, la vegetazione di alto fusto che li circonda, la costante operazione di compattazione effettuata dai mezzi meccanici consente la minimizzazione della dispersione di polveri dai cumuli stoccati. Inoltre, sono stati installati dei dispositivi (fog cannon) che emettendo forti getti di aria e acqua nebulizzata, abbattono ulteriormente la polverosità. I nastri trasportano carbone, dal porto ai depositi verso la sezione 3 dell'impianto, hanno una lunghezza complessiva di circa 2200 metri e una capacità di trasporto di 1100 t/h.

Figura 18: Deposito di carbone in Val Bosca; dispositivo fog cannon per l'abbattimento delle polveri di carbone

I nastri sono allocati all'interno di «tunnel» 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 contenere la dispersioni di polveri.

### Approvvigionamento e stoccaggio Olio Combustibile Denso (OCD)

L'olio combustibile viene scaricato dalle petroliere mediante le pompe di bordo (con una portata di 1.000 t/h ) e trasferito, senza stoccaggio in zona portuale, al deposito della centrale costituito da quattro serbatoi, due da 50.000 m3 e due da 30.000 m3.
Le aree portuale in cui si effettua lo scarico 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.

### Approvvigionamento e stoccaggio 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 m3.
Il sistema di scarico delle autobotti è dotato di tutte le necessarie misure di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento del suolo.

### Approvvigionamento 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. 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. L'impianto di riscaldamento serve a compensare il calore assorbito dal gas in espansione.

## Il rendimento energetico

E' noto che il calore è la forma di energia meno pregiata, ciò comporta, ad esempio, che mentre è sempre possibile trasformare totalmente in calore 1 kWh di energia elettrica, ottenendo 860 kcal, non sarà mai possibile ottenere da 860 kcal, 1 kWh di energia elettrica. In altre parole disponendo di una certa quantità di calore non è possibile in nessun modo trasformarlo tutto in energia elettrica, ma è possibile solo trasformarne una parte. La misura di quanto calore sia possibile trasformare in energia elettrica attraverso un impianto termoelettrico è fornita dal rendimento energetico dell'impianto che rappresenta semplicemente la percentuale

di calore trasformata in energia elettrica ed immessa in rete, rispetto al calore ottenuto dal combustibile bruciato. Nelle applicazioni industriali i valori di rendimento più elevati si attestano intorno al 60 %.
Il rendimento è tanto più alto quanto più alta è la temperatura del fluido in ingresso alla turbina, pertanto varia notevolmente in relazione al tipo di impianto ed alle tecnologie usate dai costruttori.
I valori di rendimento più alti si raggiungono con i cicli combinati, mentre con gli impianti a vapore tradizionale possono essere raggiunti valori inferiori. Nella centrale della Spezia il rendimento massimo delle due sezioni a ciclo combinato è infatti circa pari al 55 %, quello della sezione 3, che opera con un ciclo a vapore di tipo tradizionale, è circa pari al 39 %. La maggior parte del calore non trasformato deve essere smaltito attraverso le acque di raffreddamento.
Nelle condizioni di funzionamento reale il rendimento può essere più basso di quello ottimale per una serie di ragioni tra le quali devono essere considerate anche quelle ambientali: la temperatura dell'aria, la pressione atmosferica, la temperatura dell'acqua di mare. L'aumento della temperatura dell'acqua di mare è una causa importante di perdita di rendimento; tanto più è bassa la temperatura dell'acqua di raffreddamento in uscita dall'impianto tanto più alto sarà il rendimento. Naturalmente incidono in maniera sensibile sul rendimento gli autoconsumi elettrici per l'alimentazione dei macchinari e dei servizi d'impianto, la qualità della combustione, le condizioni di degrado dei macchinari.
Il rendimento complessivo d'impianto, calcolato considerando l'energia elettrica immessa in rete ed il calore totale ottenuto dai combustibili bruciati, è mostrato nel grafico 19.
Le variazioni di rendimento sono essenzialmente dovute al livello di funzionamento delle 3 unità e alla modalità di utilizzo in relazione alle esigenze della rete elettrica nazionale; infatti negli ultimi anni, è stato richiesto in esercizio prevalentemente il gruppo 3 a carbone (con rendimento minore) e con erogazione di potenza inferiore a quella nominale, che comporta un funzionamento con rendimenti più bassi rispetto al valore ottimale.
La richiesta di utilizzo dei cicli combinati è progressivamente diminuita e quando sono stati chiamati in servizio il loro funzionamento ha avuto solitamente durata inferiore al giorno con incidenza del consumo energetico conseguente al susseguirsi di fasi di avviamento e fermata.

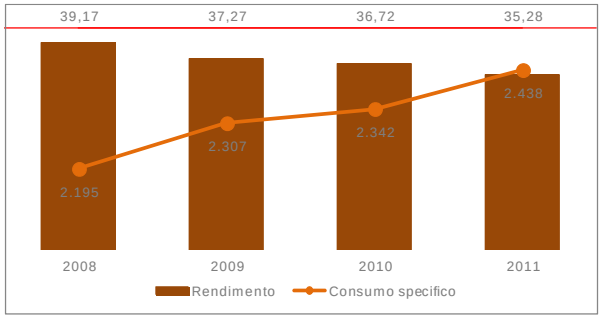



Grafico 19: Rendimento energetico e consumo spefico

Nel grafico è anche riportato l'indicatore consumo specifico vale a dire il consumo di calore per ogni kWh prodotto. L'indicatore è un numero inversamente proporzionale al rendimento (Consumo specifico = 100* 860/ rendimento).

## Utilizzo delle acque

L'impianto usa acqua di mare prelevata dal golfo per il raffreddamento e per la produzione di acqua dissalata mediante impianti ad osmosi inversa. La quantità di acqua marina utilizzata per il raffreddamento corrisponde a quella scaricata. L'impianto ad osmosi inversa è in grado di produrre fino a 150 m3/h di acqua dissalata.
Nonostante la produzione di acqua dissalata per la copertura del fabbisogno di acqua dolce si ricorre al prelievo di acqua dall'acquedotto consortile intercomunale e alle acqua di falda mediante quattro pozzi situati a est dell'area d'impianto. I pozzi sono stati regolarmente denunciati secondo le pertinenti disposizioni del

Dlgs. 12/07/1993, n.275 e della successiva legge 36/94.
Il grafico 20 mostra i prelievi di acqua dolce, da acquedotto e da pozzi, e l'indicatore in litri/kWh relativo all'acqua da acquedotto.
L'acqua dolce occorre per produrre il vapore, per i lavaggi industriali, per attivare il processo di desolforazione, per i servizi antincendio, e in misura minore, per i servizi generali. Sul consumo di acqua pertanto incide in maniera sensibile il funzionamento della terza unità a causa del desolforatore.
Una parte del fabbisogno viene coperta anche attraverso il recupero quasi totale delle acque reflue utilizzate dopo il trattamento di depurazione. Si tratta sia delle acque trattate dall'impianto di disoleazione che dall'impianto chimico.

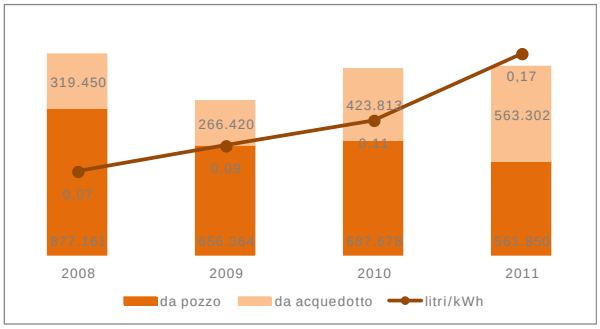



Grafico 20: prelievi acque dolci

Il grafico evidenzia per il 2010 un aumento dei prelievi da acquedotto a causa del fermo per manutenzione dell'impianto di osmosi che, in particolare, ha interessato il secondo stadio che alimenta l'impianto di demineralizzazione, le attività sono state concluse a fine 2011, il miglioramento sarà evidente nel corso del 2012.
Il Grafico 21 mostra il fabbisogno complessivo di acqua dolce, inteso come somma dei prelievi da acquedotto e da pozzo e dell'acqua desalinizzata autoprodotta nonché delle acque recuperate dopo il trattamento.

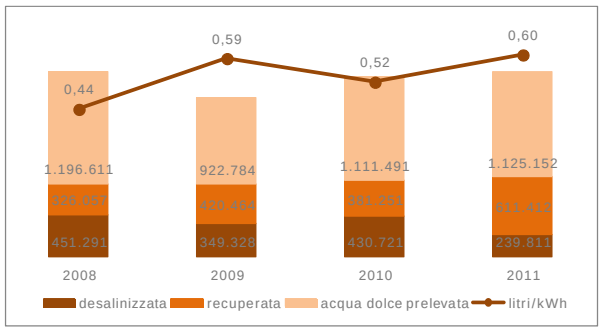



Grafico 21: Fabbisogno idrico totale e specifico

Nel campo del risparmio idrico sono state intraprese importanti attività che tendono a ridurre il consumo di acqua dolce prelevata e incrementare il consumo di acqua recuperata; il risultato è comunque influenzato da molteplici fattori esterni ed interni, in considerazione anche del fatto che la sezione 3, a parità di produzione, consuma quantitativi notevolmente maggiori di acqua. Dal grafico sopra riportato si evidenzia che nel 2011 rispetto agli anni precedenti c'è stato un notevole incremento del quantitativo di acque recuperate come acque industriali. Nel corso del 2012 si prevede una diminuzione dei prelievi di acqua da sorgente pregiata a seguito degli interventi effettuati sull'impianto di osmosi.

## Utilizzo di materiali e sostanze

L'utilizzo di materiali sostanze è tenuto sotto controllo mediante inventario e la gestione delle "Schede di Sicurezza" predisposte dai produttori secondo precise disposizioni di legge. Attraverso l'adozione di una apposita procedura si tende, quando possibile, ad evitare l'acquisto di nuove sostanze e materiali pericolosi per l'uomo e per l'ambiente e ad eliminare o ridurre l'impiego di quelle già in uso. Per tutte le fasi di gestione delle sostanze (vale a dire approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione interna, impiego finale), la procedura stabilisce anche modalità operative volte a garantire la prevenzione degli incidenti e la salute e la sicurezza dei lavoratori, nonché i criteri comportamentali per fronteggiare le situazioni di emergenza che

possono conseguire a versamenti e dispersioni accidentali.
Tutti i serbatoi di stoccaggio di sostanze liquide sono disposti entro bacini o vasche di contenimento, i cui sistemi di drenaggio convogliano le acque meteoriche di dilavamento verso l'impianto di trattamento delle acque reflue. Eventuali perdite non hanno quindi alcun effetto ambientale interno e tanto meno esterno.
Le sostanze polverulente sono contenute entro silos dotati di sistemi filtranti, capaci di trattenere emissioni significative di polveri.

Figura 19: impianto di stoccaggio ammoniaca

## Utilizzo di reagenti per la depurazione dei fumi

L'abbattimento dell'anidride solforosa richiede calcare finemente polverizzato che dopo la reazione si trasforma in gesso che è direttamente utilizzabile per la produzione di cemento o di manufatti per l'edilizia. In seguito al felice esito di un progetto innovativo di miglioramento ambientale, il calcare in polvere è stato completamente sostituito dalla marmettola, che è un sottoprodotto della lavorazione del marmo. Per questo progetto, ideato e realizzato nella Centrale della Spezia, Enel ha ricevuto un importante riconoscimento da Legambiente e Regione Lombardia.
Per l'abbattimento degli ossidi di azoto si utilizza l'ammoniaca, che reagendo in presenza di un catalizzatore forma azoto molecolare ed acqua.
L'ammoniaca usata, approvvigionata tramite autobotti, è contenuta in una soluzione acquosa con concentrazione inferiore al 25%. Ciò consente di limitare fughe di ammoniaca; la zona di scarico delle autobotti è idonea per far fronte ad eventuali fughe, una apposita istruzione operativa regola la fase di scarico.
L'area di stoccaggio dell'ammoniaca è costituita da due serbatoi della capacità di 500 m³ ciascuno, mantenuti in cappa d'azoto; è monitorata con sensori che rilevano eventuali fughe di ammoniaca ed è dotata di efficienti reti di spruzzatori d'acqua, per l'eventuale abbattimento.
Il Grafico 22 riporta i dati di consumo dei due materiali.

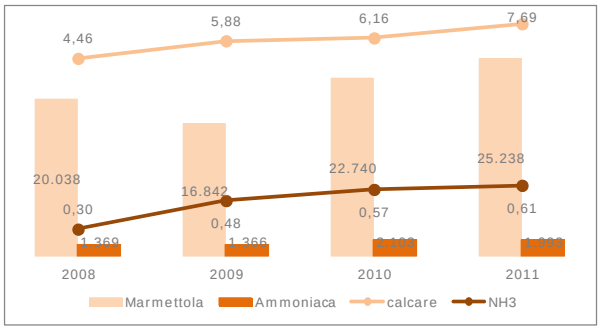



Grafico 22: Utilizzo reagenti trattamento fumi

L'incremento nel consumo specifico del calcare è legato alla maggior presenza di zolfo medio nel carbone utilizzato (come si evince da quanto riportato nella già citata tabella 14).
L'incremento nel consumo specifico dell'ammoniaca negli anni è legato alla maggior percentuale di produzione a carbone alle diverse caratteristiche dei carboni utilizzati.

## Utilizzo di reagenti per il trattamento e depurazione delle acque

Per il controllo dei fenomeni corrosivi è necessario condizionare chimicamente le acque che circolano all'interno delle tubazioni ed apparecchiature che compongono il ciclo termico di produzione. In passato si utilizzava a tale scopo l'idrazina (quale forte riducente), oggi il trattamento attuato è diverso, si usa ossigeno sulla sezione 3 e ammoniaca sulle sezioni 1 e 2.
Per limitare la formazione del "fouling-marino" nei condensatori e nei canali di prelievo e restituzione dell'acqua di mare di

raffreddamento si utilizza ipoclorito di sodio. I reagenti usati per il trattamento di depurazione delle acque di processo sono, in maniera preponderante, l'acido cloridrico, la soda caustica, la calce, il carbonato di sodio ed in misura notevolmente minore il cloruro ferrico e materiale polielettrolita.
Il consumo complessivo di reagenti è mostrato nel grafico 23, un maggiore dettaglio dei consumi è riportato invece nella Tabella 15.
L'incremento di consumo specifico rilevabile dal grafico, è dovuto essenzialmente all'entrata in esercizio dell'impianto di trattamento dei reflui del Desolforatore (SEC) che consente una maggiore depurazione delle acque per il loro riutilizzo nel ciclo produttivo.

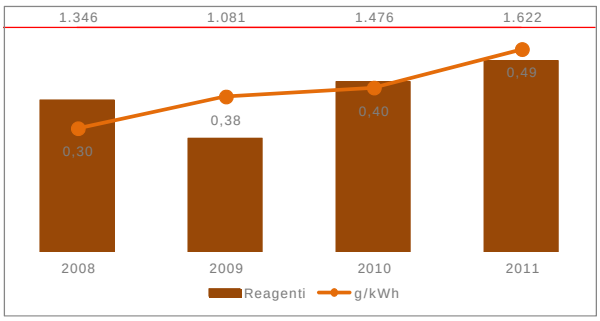



Grafico 23: Consumo complessivo e specifico dei reagenti per il trattamento e la depurazione delle acque.

## Materiali e sostanze per il funzionamento dei macchinari e delle apparecchiature

Per il funzionamento dei macchinari e delle apparecchiature sono necessarie diverse sostanze gassose (gas compressi).
- L'idrogeno è impiegato come fluido di raffreddamento dei turboalternatori a vapore delle tre sezioni. Esso viene stoccato in otto pacchi bombole (due in tampone e gli altri di riserva) della capacità di 200 $Nm^3$ di gas ciascuno (25 bombole da 40 litri) poste in una fossa definita "fossa idrogeno". La fossa è dotata di tetto mobile (copertura scorrevole antiesplosione), di un dispositivo per l'allagamento della fossa stessa e di un sistema di nebulizzatori d'acqua con finalità antincendio, secondo la normativa vigente.

Per evitare il mescolamento dell'idrogeno con l'aria, che può dare luogo ad una miscela esplosiva, durante le fasi di riempimento e svuotamento del circuito idrogeno del turboalternatore si usa come gas di lavaggio l'anidride carbonica (CO2). Lo stesso gas è usato nei sistemi antincendio.
- L'azoto gassoso, contenuto in bombole, è impiegato per l'eventuale conservazione a secco della caldaia.
Per lo stoccaggio dell'ammoniaca è necessario mantenere azoto in pressione al di sopra del pelo libero della soluzione; a tale scopo si utilizza azoto liquido contenuto in un serbatoio "tipo Dewar" da 3210 litri.

## Sostanze lesive dello strato di ozono e/o ad effetto serra

L'Azienda ha provveduto al censimento di tutte le apparecchiature contenenti fluidi e sostanze refrigeranti o isolanti, lesivi dello strato di ozono o ad effetto serra.
Per quanto riguarda i primi, sono presenti in centrale condizionatori contenenti R22 per un quantitativo complessivo pari a 115,76 kg. Per quanto riguarda i secondi, sono stati censiti condizionatori contenenti R404A per un quantitativo complessivo pari a 188 kg e condizionatori contenenti R407C per un quantitativo complessivo pari a 465 kg.
Sono inoltre presenti 134 interruttori o apparecchiature contenenti $SF_6$ in quantità nominale di 6164 kg.
Nel grafico 24 è riportato l'andamento dei reintegri (assimilati alle quantità acquistate) dell'SF6.

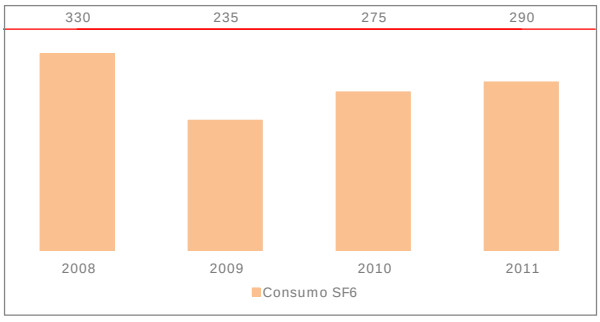



Grafico 24: Consumo di SF6

Su tutte le apparecchiature sono effettuati i controlli periodici manutentivi e di verifica con le modalità previste dalla relativa normativa applicabile. Nel corso del 2010 è stata effettuata la sostituzione di tutti i manometri di controllo della pressione nelle apparecchiature contenenti SF6 dei montanti elettrici delle sezioni 1, 2 e 3; attualmente è in corso la sostituzione dei manometri del trasformatore ausiliario TAG.

### Oli contenenti PCB

I PCB (policlorobifenili), sono sostanze chimiche clorurate che, per le loro caratteristiche dielettriche e di resistenza alla combustione, sono state utilizzate in passato per ottenere oli dielettrici di alta qualità da impiegare in trasformatori ed altre apparecchiature elettriche. La nocività di tali sostanze per la salute e per l'ambiente ha comportato l'emanazione di leggi sempre più restrittive per il loro utilizzo. L'eliminazione progressiva di tutte le apparecchiature contenenti PCB dalla centrale della Spezia si è completata 2003. Le apparecchiature rimosse sono state conferite a ditte specializzate autorizzate per lo smaltimento.

### Materiali per la manutenzione

Per le attività di manutenzione e per svolgere analisi chimiche sono usati gas tecnici, quali: azoto, protossido di azoto, ossigeno, argon, acetilene, propano. Si tratta di quantitativi limitati (vedi Tabella 15) che hanno complessivamente un impatto ambientale trascurabile. Tuttavia anche la gestione di questi materiali è oggetto della massima attenzione ai fini della sicurezza degli ambienti di lavoro.
I consumi dei materiali per la manutenzione sono ovviamente legati al volume delle attività che può risultare notevolmente variabile di anno in anno. Il carbonato di sodio è utilizzato per il pretrattamento delle acque reflue all'impianto SEC.

| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trattamento e depurazione acque | Acido cloridrico | t | 173 | 180 | 217 | 352 |
| | Soda caustica | t | 107 | 65 | 123 | 98 |
| | Calce idrata | t | 748 | 603 | 878 | 865 |
| | Altre sostanze | t | 31 | 22 | 20 | 9 |
| | Carbonato di sodio | t | - | - | - | 206 |
| | Ipoclorito di sodio | t | 286 | 211 | 239 | 298 |
| Materiali per la manutenzione | Gas liquefatti | t | 29 | 22 | 12 | |
| | Gas compressi | m3 | 27.010 | 19.217 | 9.234 | 20.263 |
| | Olio lubrificante | t | 41 | 51 | 10 | 15 |

Tabella 15: Sostanze utilizzate nel ciclo produttivo e nelle attività di manutenzione

## Questioni locali e trasporti (rumore, vibrazioni, odori, polveri, impatto visivo e altre)

### Gestione dei materiali contenenti amianto

Attualmente in centrale non sono presenti materiali contenenti amianto compatto (eternit), la cui dismissione si è conclusa nel 2003, ma permangono materiali contenenti amianto in alcune coibentazioni.

L'amianto, fibra minerale naturale, era ed è utilizzato come coibente per isolare parti degli impianti. I coibenti contaminati da amianto sono stati inizialmente censiti sulla base di precise disposizioni di legge. La mappa risultante dal censimento è stata mantenuta aggiornata in relazione agli interventi di rimozione effettuati. Sull'impianto le parti contenenti amianto sono state fisicamente contrassegnate con apposita colorazioni.

A seguito del DM del 06.09.94 e in conformità alla delibera regionale Liguria n. 567 del 06.03.98, è stata effettuata la prima notifica alla ASL competente dei quantitativi di amianto presenti sugli impianti.

Dal 1998 al 2002 sono stati complessivamente rimossi e smaltiti secondo le disposizioni di legge 950 tonnellate di materiali contaminati da amianto, provenienti in maniera preponderante dalle demolizioni delle preesistenti unità 1 e 2, trasformate in ciclo combinato. La situazione consolidatasi dopo gli interventi di modifica degli impianti è stata notificata alla ASL competente nel 2002. A quella data erano ancora presenti circa 1400 $m^3$ di materiali contaminati in matrice friabile, nelle coibentazioni del parco nafta, in quelle della caldaia e delle tubazioni vapore delle sezioni 3. La bonifica della caldaia e delle apparecchiature accessorie dell'unità 4 prima della demolizione e le successive azioni di sostituzione degli isolanti hanno portato alla situazione attuale in cui sono ancora presenti 4300 metri di tubazioni e 180 $m^2$ di superfici con coibenti contenenti amianto friabile.

Il trend delle rimozioni negli ultimi anni è mostrato nel grafico 25.

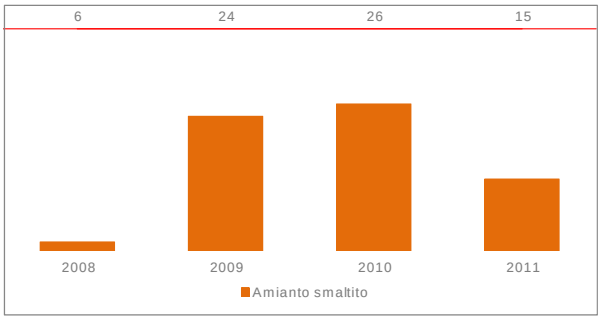



Grafico 25: quantitativi rimossi di coibente contaminato da amianto

### Prevenzione della dispersione delle fibre negli impianti

L'assenza di dispersioni di fibre di amianto da materiali impiegati su parti di impianto in esercizio viene preventivamente assicurata tramite il monitoraggio periodico dello stato di conservazione delle coibentazioni. Si applica una procedura opportunamente valicata (Enel Index). L'applicazione di tale procedura fornisce il valore di un indice che da indicazioni sullo stato di conservazione della coibentazione stessa e che, quindi, permette di individuare preventivamente la possibilità di dispersione di fibre nell'ambiente; ciò consente di programmare l'azione più idonea a prevenire la dispersione mediante rimozione o incapsulamento della parte interessata. Le schede Enel Index sono conservate presso l'archivio Sicurezza.

### Prevenzione della dispersione di fibre in fase di rimozione e smaltimento dell'amianto

La rimozione di tali materiali si effettua in occasione di modifiche o di altri interventi manutentivi sulle parti di impianto interessate o quando a seguito dell'applicazione della procedura di cui sopra si evidenzia la necessità di rimozione.

Le attività di rimozione sono state affidate a ditte specializzate ed autorizzate che agiscono secondo un piano di sicurezza approvato dalle autorità competenti.

## Impatto visivo

### Impatto visivo dovuto presenza delle strutture dell'impianto

L'incidenza dovuta alla presenza della centrale sul paesaggio e sul territorio è analizzata dallo "Studio di valutazione dell'impatto territoriale e paesaggistico della centrale ENEL della Spezia", (1990); lo studio elabora anche un algoritmo numerico che attribuisce a questo impatto un valore di 1,38% che costituisce un rapporto assai modesto nei confronti dello sviluppo urbano totale. In merito all'evoluzione dell'impatto visivo della centrale sul paesaggio a seguito degli interventi di adeguamento ambientale, è importante sottolineare che la volumetria edificata complessiva non ha subito sostanziali variazioni, poiché sono state realizzate nuove parti di impianto e demolite altre parti esistenti. Tuttavia un importante miglioramento dell'impatto visivo sul paesaggio, si è verificato dalle attività svolte, come la demolizione della ciminiera della sezione 3, la demolizione della caldaia, dei condotti fumi e del filtro elettrostatico della sezione 4, la riduzione delle linee elettriche che collegano l'impianto alla stazione elettrica esterna. Inoltre sono terminati gli interventi di mitigazione visiva dell'oleodotto e carbodotto (arredo vegetazionale) previsti dalla Convenzione con il Comune della Spezia.

### Impatto visivo per opacità dei fumi emessi dai camini principali

Questo aspetto, che è stato notevolmente ridotto con l'adeguamento ambientale, potrebbe verificarsi solo in condizioni meteo-climatiche particolari; in particolare, il vapore acqueo, generato dal processo di combustione, in determinate condizioni (calma di vento, umidità atmosferica elevata, bassa temperatura) condensa rapidamente formando una nube sopra l'impianto. Tale fenomeno non sottende alcun inquinamento atmosferico anche se, data la sua visibilità, è oggetto di sensibilità locale. L'aspetto è costantemente oggetto di particolare attenzione durante l'esercizio della Centrale e i valori delle emissioni sono messi a disposizione in tempo reale agli enti preposti affinché possano verificarli.

### Impatto visivo per la formazione di schiuma nelle acque di mare scaricate

Il fenomeno, di origine naturale, è causato dalla fioritura algale e dall'attività riproduttiva dei micro organismi marini nel periodo primaverile ed estivo, favorito dall'agitazione delle acque. La formazione di schiuma si previene con un sistema di abbattimento a pioggia, che la disgrega già nel canale di restituzione all'interno della Centrale, prima dello scarico.

### Impatto visivo dovuto alla torbidità delle acque di mare scaricate

Le operazioni di attracco delle navi al pontile Enel possono provocare, in talune situazioni, la rimozione del limo dal fondo con conseguente intorbidimento delle acque nel tratto di mare antistante l'opera di presa. Tale fenomeno può essere provocato anche dalle navi che operano per conto terzi o che attraccano ai pontili limitrofi. Le acque torbide sono prelevate dai canali dell'acqua condensatrice e conseguentemente restituite al diffusore di scarico con un alto contenuto di torbidità residua. Il fenomeno è ampiamente conosciuto e controllato da ARPAL. In ogni caso non sono mai stati rilevati valori di torbidità superiori ai limiti di legge.

## Emissioni sonore

Nel corso del 2008 sono state ripetute le misure di rilevazione del rumore ambientale prodotto dalla centrale. I valori di emissione ed immissione sonora sono risultati entro i limiti normativi.

Gli impianti della centrale Eugenio Montale sorgono sui territori dei comuni della Spezia e di Arcola (SP). Questi comuni, rispettivamente nel mese di ottobre 1997 e nel mese di maggio 2000, hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio secondo il DPCM 14 novembre 1997 (decreto applicativo della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del

1995). Le classi previste dal DPCM sono quelle indicate a margine della Figura 24, come meglio spiegato nella scheda di approfondimento N° 3.
Tutta la zona circostante la centrale è industrializzata, tuttavia il Comune della Spezia ha ritenuto di dover proteggere acusticamente due aree circoscritte classificandole in classe I^.
Si tratta del monte Valdilocchi collocato nella zona Sud Ovest dell'impianto e di un isolato situato nella zona retroportuale, costituito essenzialmente dalla Chiesa di Fossamastra e dalla scuola Don Mario Scarpato.
Le pertinenze Enel in ambito portuale, i parchi carbone di Val Bosca e Val Fornola e gran parte delle aree interne al confine della proprietà dell'Enel, sono state classificate in classe VI^. Le aree in classe VI sul lato Est dell'impianto sono relative ai complessi industriali OTO Melara e S. Giorgio.
Le parti della proprietà Enel non classificate in classe VI cadono lungo il confine Sud nel Comune della Spezia, e lungo il confine ovest nel Comune di Arcola; queste aree sono state in gran parte assegnate alla classe V (aree prevalentemente industriali). Una situazione particolare si è concretizzata a Sud Ovest dell'impianto in prossimità del carbonile di Val Bosca dove le classi intermedie tra la VI^ e la I^ sono molto ristrette ed il confine dell'impianto Enel, nei confronti della propagazione sonora, praticamente coincide con il confine dell'area in classe I^.
La situazione acustica sopra descritta è stata esaminata con l'Ufficio Ambiente ed Igiene Urbana del Comune della Spezia. Il Comune infatti, oltre che per la classificazione acustica del territorio è competente anche per la definizione di eventuali piani di risanamento acustico. Questi piani possono risultare necessari, quando a seguito della suddetta classificazione acustica le preesistenti destinazioni d'uso dei territori determinano l'impossibilità di rispettare i previsti limiti di zona. Il piano di risanamento individua i soggetti interessati le priorità, le modalità ed i tempi nonché le eventuali misure urgenti per tutelare l'ambiente e la salute pubblica.
L'esame, svolto anche sulla base di altri dati ed informazioni dell'Ufficio Ambiente, ha confermato che, il clima acustico della zona è generalmente soddisfacente e, comunque, che l'impatto della centrale è compatibile con la classificazione acustica adottata, fatta eccezione nell'area critica a Sud Ovest dell'Impianto (vedi cerchietto giallo in figura 20). Per quanto riguarda quest'ultima area il Comune ha ritenuto, in conformità ai dettati della legge quadro sul rumore, di poter modificare la zonizzazione acustica per tener conto della preesistente presenza dell'impianto, senza per questo creare pregiudizio per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica. Ciò in considerazione del fatto che l'area critica ha dimensioni ristrette, non interessa strutture residenziali o di pubblica fruizione, ed è dislocata all'interno di una vasta zona a prevalente destinazione industriale. Infatti nella zona contigua alle pendici del Monte Valdilocchi, oltre al carbonile Enel, sono presenti la discarica comunale CIR, la discarica della vecchia marina, la discarica di monte Montada e la discarica Saturnia. Per contro l'Enel ha eseguito, interventi di insonorizzazione per migliorare il clima acustico interno della scuola situata nella zona retroportuale all'interno dell'altra area di classe I già sopra citata.
La nuova zonizzazione acustica, adottata dal Comune della Spezia, , è in attesa dell'approvazione definitiva da parte della Provincia della Spezia.
A seguito dell'installazione di tre nuove apparecchiature per l'abbattimento delle polveri di carbone nel carbonile Val Bosca, avvenuta nell'anno 2008, sono state effettuate nuove misure di rumore per valutare la variazione delle emissioni sonore nell'area interessata. Le misure hanno verificato che le emissioni sonore non provocano il superamento dei limiti di emissione consentiti.

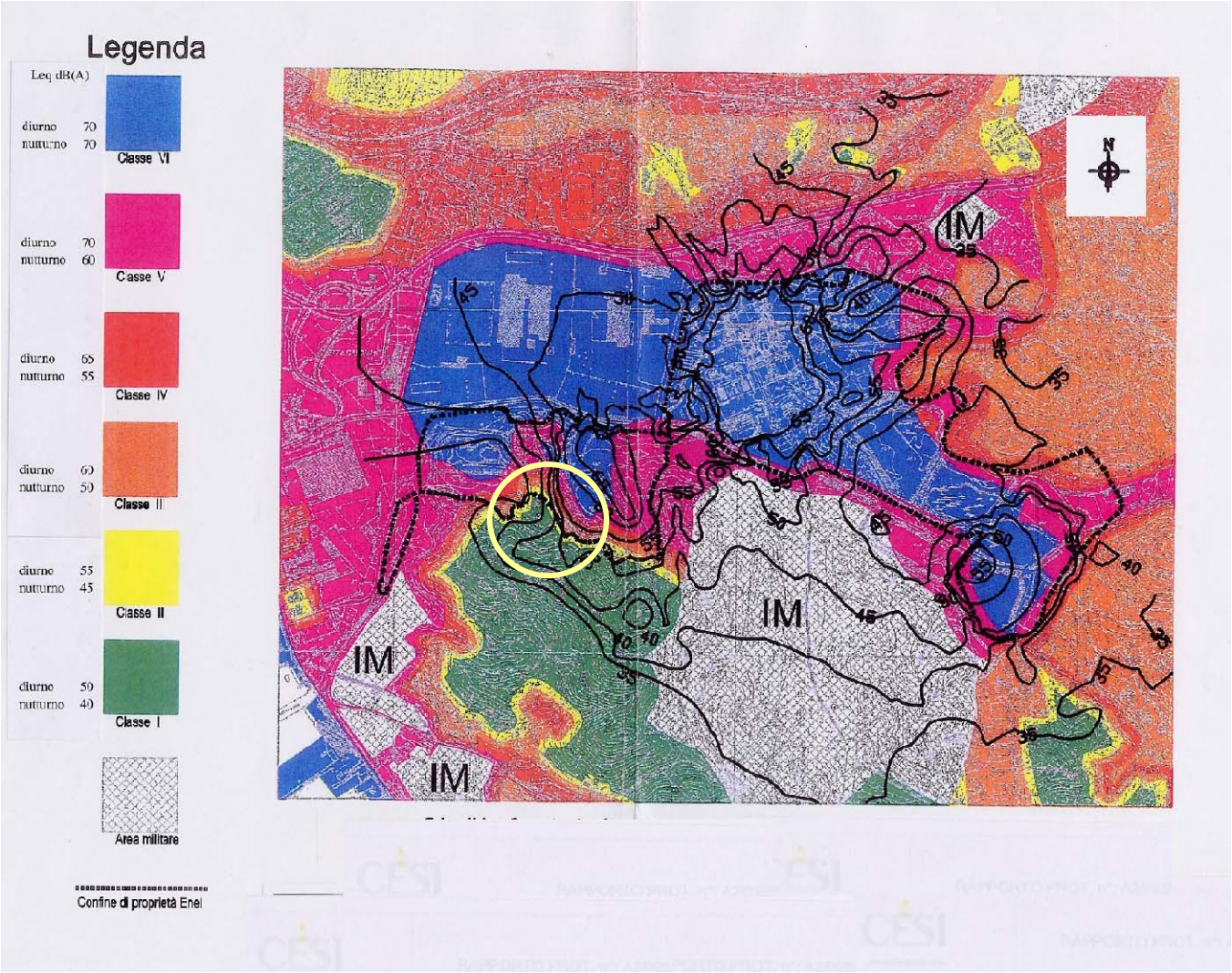



Figura 20: Zonizzazione acustica dell'area ed isofoniche calcolate dal modello matematico per il campo acustico notturno dell'impianto.

## Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza

Il funzionamento di macchine e di apparecchiature elettriche a corrente alternata ad una frequenza di 50 oscillazioni al secondo (50 Hz), come è quella usata nelle applicazioni industriali e domestiche, genera campi elettrici e campi magnetici: queste perturbazioni rimangono confinate nell'intorno delle apparecchiature elettriche e lungo le linee di trasmissione. Queste perturbazioni non hanno capacità ionizzanti e pertanto entro i valori di esposizione raccomandati – intensità e tempi - non sono in grado di produrre effetti biologici.

La disciplina generale per la protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici è contenuta nella legge quadro 36 del 22 febbraio 2001. Questa legge ha dato origine ai due decreti applicativi, di seguito citati, che sono volti alla protezione della popolazione, invece, per la protezione dei lavoratori e delle lavoratrici, la norma è ancora in evoluzione.
Per le installazioni elettriche a frequenza di rete i limiti di esposizione previsti dal DPCM 8-7-2003 (Pubblicato nella Gazz. Uff. 29 agosto 2003, n. 200) sono 100 μT (micro Tesla) per l'induzione magnetica e 5 KV/m (chilovolt per metro) per il campo elettrico. Inoltre è stato fissato il valore di attenzione di 10 μT a titolo di misura di

cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici, nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Questo valore deve essere raggiunto anche con interventi di risanamento nei tempi e nei modi che saranno previsti per legge.

I valori di campo elettrico al suolo dipendono essenzialmente dalla geometria delle installazioni (distanze dal suolo) e dal valore di tensione, l'induzione magnetica dalle intensità della corrente che attraversa i conduttori: entrambi i parametri si riducono sensibilmente con la distanza dai conduttori. Una campagna di misure effettuate nel 2002 mostra che all'interno dell'impianto, valori superiori ai suddetti limiti applicabili alla popolazione in generale, vengono superati solo in un numero ristretto di punti a ridosso del macchinario elettrico di maggiore potenza o delle parti ad alta tensione più vicine al suolo (quattro punti, 2 con valori di campo magnetico di circa 300 μT e 2 con valori nell'intorno di 100 μT).

Si tratta di punti cadenti in aree segnalate dove il personale non staziona e circola se non per motivi occasionali. L'esposizione ai campi elettrici e magnetici dovuto alle installazione elettriche di centrale è quindi un aspetto non significativo potendosi escludere l'esposizione di popolazione residente e l'esposizione dei lavoratori, in attesa di norme specifiche, è attualmente comparabile a quella ammessa per la popolazione in generale.

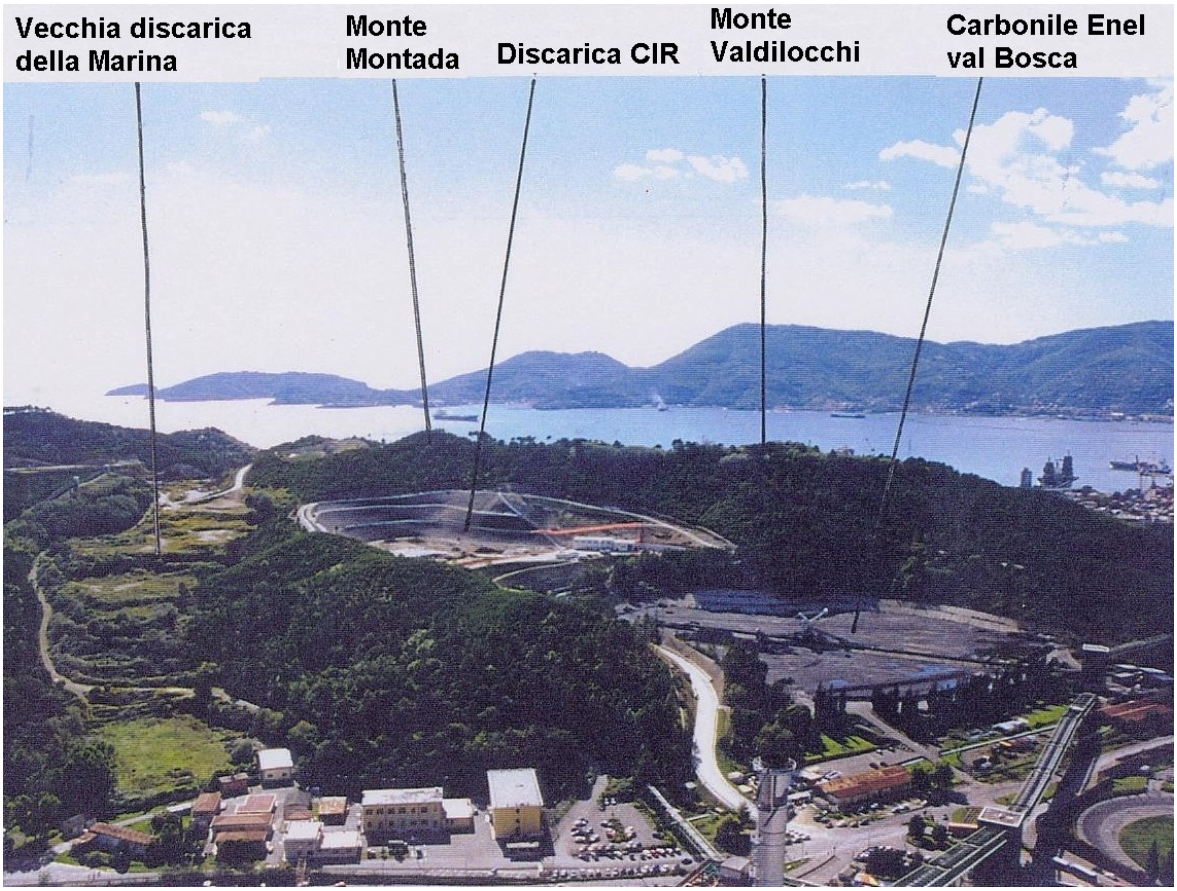



Figura 21: Vista verso Sud – Ovest dalla ciminiera della centrale

## Trasporti

In tabella 16 si riporta una stima del traffico veicolare (mezzi leggeri e pesanti) che riguarda l'impianto di La Spezia.

| Stima del traffico veicolare in ingresso e uscita dall'impianto | |
|---|---|
| Traffico giornaliero dei veicoli leggeri | |
| Mezzi privati dipendenti (massimo) | 200 |
| Autovetture ENEL | 20 |
| Autoveicoli industriali ENEL | 10 |
| Autoveicoli industriali ditte | 30 |
| Traffico annuale dei veicoli pesanti | |
| Ceneri leggere | 3500 |
| Gesso | 1200 |
| Altri rifiuti | 200 |
| Marmettola | 1000 |
| Materiali chimici e vari | 500 |

Tabella 16

In sintesi: traffico su gomma leggero: circa 75000 mezzi/anno (circa 260 veicoli/giorno); traffico su gomma pesante: circa 6500 mezzi/anno. Il traffico attribuibile all'attività della centrale è tuttavia scarsamente significativo in relazione a quello complessivo della zona. La viabilità limitrofa, in particolare, risente fortemente della movimentazione di mezzi pesanti, dovuto alle attività industriali e in special modo portuali.

## Impatti conseguenti ad incidenti e situazione di emergenza

Nel corso del 2009, 2010, 2011 non si sono verificati incidenti o situazioni di emergenza. La Centrale Termoelettrica ENEL della Spezia rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di controllo dei Pericoli di Incedenti Rilevanti, D.Lgs. 334/99 e s.m.i (Seveso) a seguito della riclassificazione dell'Olio Combustibile denso e dell'ipoclorito di sodio. In particolare la Centrale Termoelettrica ENEL della Spezia risulta soggetta agli adempimenti previsti dall'art. 8 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. per quanto riguarda le aree relative a: travaso (pontile scarico petroliere, pensiline carico autobotti), linee di trasferimento, serbatoi di stoccaggio, riscaldatori OCD (vedasi Figura 22). Come previsto dall'art. 8 del Dlgs 334/99, è stato redatto il Rds (Rapporto di Sicurezza) e trasmesso agli Enti di Riferimento. Inoltre, così come previsto dal Dlgs 334, è stato redatto e messo disposizione all'ingresso in centrale l'Allegato V "Scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori". Il procedimento di istruttoria è attualmente in corso.

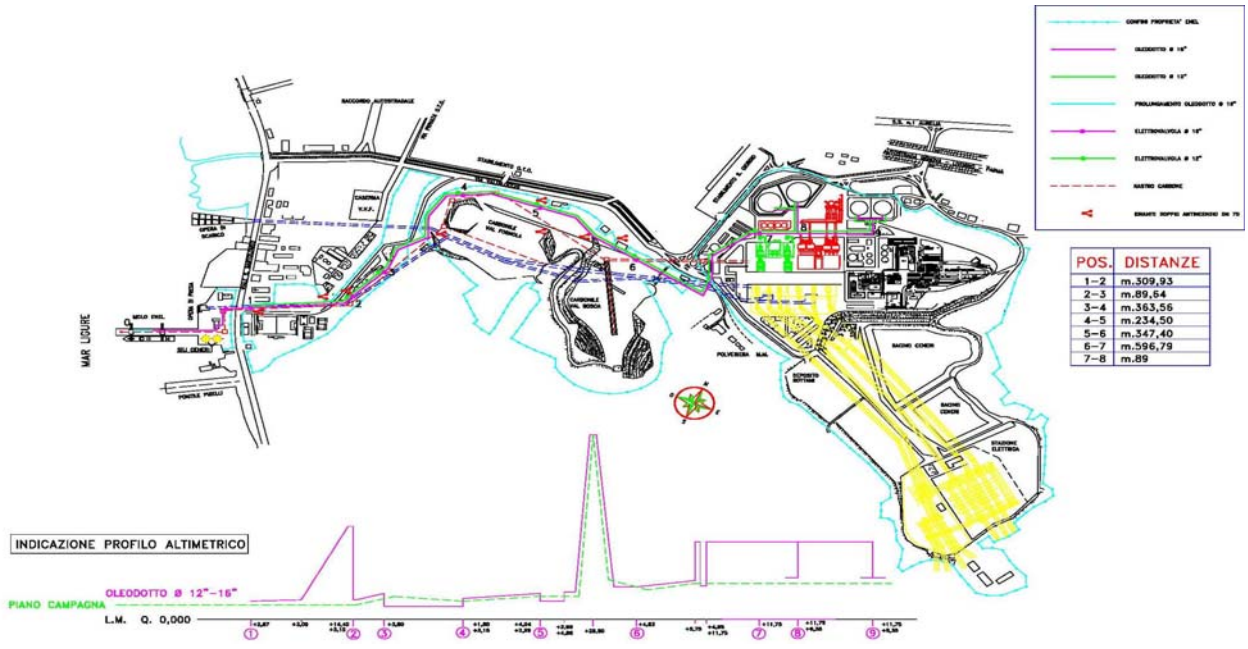



Figura 22

Di seguito si riporta la tabella indicante i quantitativi delle sostanze suddette e i valori limite della parte 2 Allegato 1 Dlgs 334/99.

**PARTE 2- Categorie di Sostanze e Preparati non Indicati in modo specifico nella parte 1**

| CATEGORIA DI SOSTANZA e PREPARATI (Allegato I colonna 1) | SOSTANZA | STATO | QUANTITA' MASSIMA STOCCATA/ RILASCIABILE (ton) | STOCCAGGIO | VALORI LIMITE (tonnellate) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Limite Inferiore Allegato I colonna 2 (applicazione art. 6 e 7) | Limite Superiore Allegato I colonna 3 (applicazione art. 8) |
| 9i -Sostanze pericolose per l'ambiente R 50/53 = H410 "Molto tossico per gli organismi acquatici" | OLIO DENSO COMBUSTIBILE | Liquido | 144.000 | serb.: 50.000 mc x 2, 30.000 mc x 2 (dens. = 0,9 kg/dmc) | 100 | 200 |
| 9i - Sostanza pericolosa per l'ambiente R 50 = H400 "Molto tossico per gli organismi acquatici" | IPOCLORITO DI SODIO (NaClO) | Soluzione in acqua al 14-15% | 158,6 | serb. da 80 $m^3$ al molo n. 1 serb. da 20 $m^3$ (osmosi) e 1 da 30 $m^3$ (pulizia condensatori) in centrale (dens.= 1,22 kg/dmc) | 100 | 200 |

Tabella 17

Nella redazione del rapporto di Sicurezza si è proceduto nell'identificazione dei potenziali eventi incidentali, al calcolo della frequenza di accadimento degli stessi e alla stima delle potenziali conseguenze attraverso un'analisi di rischio. Sono state analizzate le possibili ipotesi incidentali nelle linee ed apparecchiature:

- Serbatoi di stoccaggio OCD
- Tubazioni di trasferimento OCD
- Pompe movimentazione OCD
- Riscaldatori OCD
- Banchina scarico petroliere OCD
- Pensiline carico autobotti OCD

Il risultato di tale valutazione ha individuato 3 TOP EVENT di seguito riportati con le relative frequenze di accadimento:

| Incidente | Sostanza coinvolta | Frequenza Accadimento | Tipo di effetto su popolazione e ambiente |
|---|---|---|---|
| Rilascio di OCD per rottura totale della linee 12" e 16" di trasferimento OCD dal pontile alla Centrale e contaminazione del terreno | OCD | 2,87*10-4 occ./anno | contaminazione del terreno |
| Rilascio di OCD dalle pompe spinta e conseguente incendio | OCD | 3,07 * 10-4 occ/anno | campi di radiazione termica, a seguito di incendio |
| Rilascio di OCD in mare per rottura manichetta di scarico petroliere | OCD | 4,16*10-3 occ/anno | contaminazione acqua di mare |

Tabella 18

Sono state individuate le azioni da porre in atto per prevenire tali situazioni e le azioni per la gestione delle emergenze codificate nel piano di emergenza interno (PEI). Risultano pertanto definiti i criteri comportamentali, le responsabilità ed il personale specificamente incaricato per le azioni da svolgere.
Le procedure di emergenza da applicare in ambito portuale sono state definite dalla Capitaneria di Porto della Spezia in due documenti: il "Piano antincendio del porto mercantile di La Spezia" e il "Piano operativo antinquinamento del mare causati da idrocarburi o da altre sostanze nocive". Rispetto a questi due piani, inoltre, il personale della Centrale è stato formato ed addestrato, secondo le norme vigenti e in collaborazione con i VVF per interventi in caso di incendio in ogni area del sito.

## Incendi

Secondo la normativa di settore la centrale termoelettrica è un impianto ritenuto a rischio d'incendio, si dispone quindi dei necessari documenti di valutazione del rischio e del Certificato di Prevenzione Incendi.
I trasformatori di macchina sono tutti dotati di sistemi antincendio fissi ad intervento automatico, che consentono di spegnere ogni principio di incendio. I sistemi antincendio come previsti dal CPI sono regolarmente controllati e mantenuti in perfetta efficienza. Il rischio di autocombustione del carbone è limitato attuando particolari tecniche di compattazione del carbone stoccato, nel caso di inneschi di questo fenomeno si interviene attraverso una apposita rete di idranti.
Per fronteggiare gli incendi è sempre presente una squadra di emergenza antincendio composta da personale appositamente addestrato e munito di attestato di idoneità rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco della Spezia.
In ambito portuale la Capitaneria di Porto della Spezia ha definito il "Piano antincendio del porto mercantile di La Spezia". Il personale Enel è stato debitamente addestrato per l'applicazione di questo piano in collaborazione con i Vigili del fuoco.
La centrale è dotata di Certificato Prevenzione incendi rilasciato dal Comando Provinciale dei VVF della Spezia prot. 12251 pratica 7127 del 28 luglio 2009.
Il Comando Provinciale dei VVF della Spezia ha rilasciato inoltre Certificato Prevenzione incendi specifici per le attività di:
Oleodotto (prot. 0284/P del 22.01.2002)
Centrale termica terminale marittimo (prot. 903 del 22.01.2008).

## Perdite di olio dielettrico

I trasformatori che contengono olio sono disposti su vasche di contenimento che in caso di rottura dell'involucro possono contenere tutto l'olio della macchina. Le apparecchiature e i macchinari che vengono raffreddati con l'acqua di mare sono tutti a doppio circuito, vale a dire che l'acqua di refrigerazione effluente attraversa uno scambiatore che non raffredda direttamente l'olio ma un secondo circuito contenente acqua.

## Perdite di olio combustibile

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 o con camicia di protezione.
La possibilità che vi siano perdite durante il trasferimento dell'olio combustibile denso si è notevolmente ridotta sia a seguito del rifacimento/sostituzione di alcuni tratti dell'oleodotto sia grazie ai sistemi di sorveglianza e ispezioni sullo spessore tubazioni e dei depositi.
Per le emergenze conseguenti ad eventuali versamenti accidentali in ambito portuale la Capitaneria di Porto ha il "Piano operativo antinquinamento del mare causati da idrocarburi

o da altre sostanze nocive". Anche per questo piano il personale ha sostenuto un'adeguata azione formativa.

### Impatti biologici e naturalistici

Lo scarico delle acque di raffreddamento comporta una perturbazione termica intorno all'opera di scarico collocata all'interno della rada portuale. La necessità di clorare le acque in alcuni periodi dell'anno per controllare il foouling marino comporta la presenza di cloro attivo residuale nelle acque marine rilasciate.
Un approfondito monitoraggio ambientale delle acque della rada della Spezia è stato effettuato (ai sensi dell'art.3, comma 2, della Legge 502/93) dal Presidio Multizonale di Prevenzione ASL della Spezia in collaborazione con l'Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro - IST di Genova, l'ENEA-CRAM e l'Università di Genova.
Il programma di monitoraggio ha interessato due anni, 1994 e 1995, durante i quali sono state svolte ricerche sulle eventuali conseguenze dello scarico nella biofauna marina. Dalla relazione di sintesi è emerso che il golfo della Spezia è soggetto a fenomeni di inquinamento derivanti sia da attività portuali e industriali che da reflui civili e che lo scarico della Centrale non provoca alterazioni significative e permanenti dell'ambiente marino circostante.
Inoltre è emerso che gli incrementi di temperatura indotti nella rada non sono tali da contribuire ad instaurare condizioni eutrofiche, neppure nella parte più confinata del golfo; le acque del golfo sono infatti soggette ad un considerevole ricambio naturale e il gradiente termico generato dalle attività della Centrale favorisce la circolazione delle acque, accelerando tale ricambio.
Lo studio si riferisce alla Centrale nell'assetto precedente all'adeguamento ambientale e si può considerare cautelativo per l'assetto attuale.
Attualmente i valori dei parametri imputabili all'esercizio della Centrale risultano compatibili con l'ecosistema.
Nella tabella 9 sono stati indicati i valori medi mensili e le medie annuali delle temperature delle acque di raffreddamento.

## Indicatori chiave

In base a quanto previsto dal nuovo Regolamento CE 1221/2009, in particolare dall'Allegato IV (Comunicazione Ambientale), lettera C, sono stati calcolati gli indicatori chiave applicabili relativi alle prestazioni ambientali della Centrale di La Spezia.
Ciascun indicatore chiave si compone di:
un dato A che indica il consumo/impatto totale annuo in un campo definito;
un dato B che indica la produzione totale annua dell'organizzazione;
un dato R che rappresenta il rapporto A/B.
Il fattore "B" adottato è il MWh di energia netta prodotta.

**Energia netta prodotta**

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Energia elettrica netta prodotta | dato B | MWh | 2.862.978 | 3.693.569 | 3.282.470 |

**Efficienza energetica**

In relazione a tale indicatore, il fattore "A" scelto per esprimere il consumo totale diretto di energia è dato dal consumo totale di combustibili utilizzati per la produzione su base annuale, espresso in MWh.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Combustibili | dato A | MWh | 7.681.447 | 10.059.747 | 9.304.574 |
| | dato R | MWh/MWh | 2,68 | 2,72 | 2,83 |

Nota: l'Azienda non produce energia da fonti rinnovabili.

**Efficienza dei materiali**

In relazione a tale indicatore, il fattore "A" scelto per esprimere il flusso di massa annuo dei diversi materiali utilizzati (esclusi i vettori di energia e l'acqua) è dato dal consumo di additivi e reagenti utilizzati per la produzione su base annuale, espresso in tonnellate, suddivisi per tipologia.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Marmettola | dato A | t | 16.842 | 22.740 | 25.238 |
| | dato R | t/MWh | 5,88E-03 | 6,16E-03 | 7,69E-03 |
| Ammoniaca | dato A | t | 1.366 | 2.103 | 1.993 |
| | dato R | t/MWh | 4,77E-04 | 5,69E-04 | 6,07E-04 |
| Altri Reagenti | dato A | t | 1.081 | 1.476 | 1.622 |
| | dato R | t/MWh | 3,78E-04 | 4,00E-04 | 4,94E-04 |

**Rifiuti**

In relazione a tale indicatore, il fattore "A" scelto per esprimere la produzione totale annua di rifiuti, suddivisa per tipo, espressa in tonnellate è dato dal quantitativo di rifiuti prodotti, correlati direttamente alla produzione, espressi per singolo codice CER, mentre i rifiuti non direttamente correlati alla produzione sono valutati complessivamente. I dati sono espressi in tonnellate.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ceneri pesanti | dato A | t | 1.668 | 1.543 | 1.248 |
| | dato R | t/MWh | 5,83E-04 | 4,18E-04 | 3,80E-04 |
| Ceneri leggere di carbone | dato A | t | 68.420 | 96.517 | 98.605 |
| | dato R | t/MWh | 2,39E-02 | 2,61E-02 | 3,00E-02 |
| Gesso da desolforazione | dato R | t | 24.902 | 39.266 | 41.229 |
| | dato A | t/MWh | 8,70E-03 | 1,06E-02 | 1,26E-02 |
| Fanghi da trattamento acque ITAR | dato R | t | 4.927 | 5.941 | 7.707 |
| | dato A | t/MWh | 1,72E-03 | 1,61E-03 | 2,35E-03 |
| Fanghi da trattamento acque SEC | dato R | t | 319 | 605 | 172 |
| | dato A | t/MWh | 1,11E-04 | 1,64E-04 | 5,24E-05 |
| Altri rifiuti non pericolosi | dato R | t | 14.775 | 583 | 745 |
| | dato A | t/MWh | 5,16E-03 | 1,58E-04 | 2,27E-04 |
| Totale rifiuti pericolosi | dato R | t | 105 | 603 | 2.488 |
| | dato A | t/MWh | 3,67E-05 | 1,63E-04 | 7,58E-04 |

**Consumi idrici**

In relazione a tale indicatore, il fattore "A" scelto per esprimere il consumo idrico totale annuo è dato dalla somma di acqua prelevata da acquedotto, acqua prelevata da pozzo e acqua prodotta mediante osmosi, espresso in metri cubi.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| consumo acqua industriale | dato A | $m^3$ | 1.272.112 | 1.542.212 | 1.364.963 |
| | dato R | $m^3$/MWh | 0,44 | 0,42 | 0,42 |
| di cui da aquedotto | dato A | $m^3$ | 266.420 | 423.813 | 563.302 |
| | dato R | $m^3$/MWh | 0,093 | 0,115 | 0,172 |

**Biodiversità e Impatti biologici**

In relazione all'indicazione fornita dall'Allegato IV al Regolamento CE 1221/2009 per la valutazione della biodiversità (utilizzo del terreno espresso in metri quadrati di superficie edificata), la centrale elettrica di La Spezia insiste su una superficie totale di 72,2 ha, di cui 17600 m2 di superfici edificate.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Utilizzo del terreno | dato A | $m^2$ | 17.600 | 17.600 | 17.600 |
| | dato R | $m^2$/MWh | 6,15E-03 | 4,77E-03 | 5,36E-03 |
| Acqua di mare scaricata | dato A | milioni $m^3$ | 464 | 594 | 497 |
| | dato R | $m^3$/MWh | 162,029 | 160,771 | 151,339 |

**Emissioni**

In relazione a tale indicatore, le emissioni totali annue di gas serra $CO_2$, $CH_4$, $N_2O$, $SF_6$ vengono espresse in tonnellate di $CO_2$ equivalente. Non vi sono emissioni significative di HFC e PFC. Le emissioni annuali totali in atmosfera di $SO_2$, $NO_X$ e PM sono espresse in tonnellate.

| | | | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| CO2 | dato A | t | 2.338.469 | 3.073.048 | 2.983.864 |
| | dato R | t/MWh | 8,17E-01 | 8,32E-01 | 9,09E-01 |
| CH4 | dato A | t | 36 | 42 | 21 |
| | dato R | t/MWh | 1,26E-05 | 1,13E-05 | 6,40E-06 |
| N2O | dato A | t | 4.944 | 6.434 | 5.361 |
| | dato A | t/MWh | 1,73E-03 | 1,74E-03 | 1,63E-03 |
| SF6 | dato R | t | 235 | 275 | 290 |
| | dato A | t/MWh | 8,21E-05 | 7,45E-05 | 8,83E-05 |
| SO2 | dato R | t | 1.869 | 2.541 | 3.220 |
| | dato A | t/MWh | 6,53E-04 | 6,88E-04 | 9,81E-04 |
| NOx | dato R | t | 1.790 | 2.330 | 2.322 |
| | dato A | t/MWh | 6,25E-04 | 6,31E-04 | 7,07E-04 |
| PM | dato R | t | 112 | 130 | 104 |
| | dato A | t/MWh | 3,91E-05 | 3,52E-05 | 3,17E-05 |
| CO | dato R | t | 652 | 856 | 1.084 |
| | dato A | t/MWh | 2,28E-04 | 2,32E-04 | 3,30E-04 |

# Gli aspetti Ambientali indiretti

Gli aspetti indiretti sono quelli per i quali il controllo gestionale della Unità di Business di La Spezia può essere solo parziale.
Gli aspetti ambientali indiretti identificati sono riferibili:

- alle attività svolte da fornitori ed appaltatori
- ai campi elettromagnetici generati dalle linee di trasmissione

## Gestione dei fornitori ed appaltatori

Le principali attività dell'impianto, sotto il profilo ambientale, che possono richiedere l'intervento di terzi sono state individuate e le più rilevanti sono di seguito riportate. Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale il controllo delle attività affidate a terzi è regolato dalla procedura "Gestione dei fornitori", che si propone, di informare i fornitori e gli appaltatori a proposito della Politica Ambientale e della gestione ambientale adottata dalla centrale della Spezia, di rilevare i criteri di gestione adottati in proprio dai fornitori e dagli appaltatori che hanno relazioni con la Centrale, di comunicare e controllare i requisiti ambientali delle attività affidate a terzi e di comunicare e controllare i requisiti ambientali delle forniture di beni e servizi.

### Forniture di beni e servizi

Per il monitoraggio e la sorveglianza dei parametri dei processi che hanno particolare rilevanza ambientale, la Centrale ha emesso procedure operative che definiscono controlli periodici a carico di personale terzo specializzato.
Le suddette attività sono eseguite in parte da società del Gruppo Enel ed in parte da altre unità di Enel Produzione. In ogni caso i laboratori e le strutture che svolgono tali servizi hanno le qualifiche necessarie a garantire le attività in termini di qualità.

### Fornitura di prodotti e sostanze

Gli additivi di processo, ove è possibile, vengono acquistati direttamente dai produttori. La fornitura avviene impiegando autotrasportatori specializzati e con mezzi dotati di dispositivi di sicurezza che intervengono in caso di eventi incidentali. Ogni prodotto è dotato della scheda di sicurezza che viene fornita dal produttore ogni qual volta subisca delle modifiche e viene comunque richiesta annualmente dal Responsabile del servizio di prevenzione e protezione della Centrale. Nel caso si voglia introdurre una nuova sostanza nel processo o nelle attività di manutenzione, viene richiesta preventivamente la scheda di sicurezza e valutata la sua pericolosità prima di procedere all'acquisto, nell'ottica di una progressiva riduzione delle sostanze pericolose. I fornitori "storici" devono avere almeno la certificazione di qualità e il personale viene coinvolto con la formazione soprattutto nell'applicazione della procedura sulla "gestione delle sostanze pericolose" e l'istruzione operativa sulle modalità di scarico dell'ammoniaca.
I nuovi fornitori, se occasionali, sono informati sul sistema di gestione ambientale e la politica e gli obiettivi della Centrale con l'eventuale consegna delle procedure in forma non controllata.

### Smaltimento dei rifiuti

I requisiti e i vincoli fissati dalla normativa di settore, per i soggetti terzi coinvolti nella gestione dei rifiuti prodotti dalla Centrale, sono controllati sia preventivamente in modo documentato sulla base di una procedura del sistema, sia in fase operativa all'interno della Centrale, adottando specifiche misure di controllo e sorveglianza delle attività. In particolare è possibile una attenzione indiretta attraverso il controllo della validità delle autorizzazioni. Prima di conferire i rifiuti si controllano attentamente le autorizzazioni sia del trasportatore sia dello smaltitore finale o del

recuperatore. Si controlla sistematicamente il ritorno della quarta copia del formulario di identificazione del rifiuto, che attesta l'arrivo dei rifiuti stessi alla destinazione predeterminata in fase di conferimento al trasportatore.

### Scoibentazioni di parti di impianto e apparecchiature contenenti materiali contaminati da amianto

Gli appaltatori che eseguono attività di scoibentazione di materiali contaminati da fibre amiantose devono rispondere ai requisiti previsti dalla normativa di settore ed operativamente conformarsi alle modalità descritte nella apposita specifica Tecnica Enel consolidata a livello nazionale.

### Attività di costruzione o demolizione e manutenzione

Le attività di cantiere e le operazioni di manutenzione, effettuate in Centrale da personale terzo, sono disciplinate da procedure che riguardano sia la sicurezza sia l'ambiente (in applicazione del Decreto Legislativo 81/08).
Sulla base di una preventiva e verificabile valutazione degli aspetti ambientali connessi con queste attività sono stabilite le specifiche tecniche progettuali e le clausole contrattuali per la fase realizzativa.
La prassi prevede che in fase di consegna delle aree di lavoro alle imprese, vengano fornite tutte le informazioni inerenti i rischi specifici presenti nell'area in cui avranno luogo i lavori. Il responsabile dell'impresa assume la supervisione della corretta esecuzione delle attività, che deve essere conforme alle "norme comportamentali" adottate in centrale, mirate a salvaguardare la sicurezza e l'igiene dei luoghi di lavoro, nonché a minimizzare l'impatto ambientale esterno. Il controllo è affidato agli addetti individuati della Centrale, che hanno il compito di segnalare eventuali inadempienze al Direttore ed in particolare di verificare la corretta gestione dei rifiuti.

### Campi elettrici e magnetici a bassa frequenza generati da elettrodotti

La corrente alternata genera campi elettrici e campi magnetici localizzati lungo le linee di trasmissione. Queste perturbazioni non hanno capacità ionizzanti e pertanto entro i valori di esposizione raccomandati non sono in grado di produrre effetti biologici.
I valori di campo elettrico dipendono dal valore della tensione, l'induzione magnetica dall'intensità della corrente che attraversa i conduttori: entrambi i parametri dipendono dalla distanza a cui sono misurati e pertanto si riducono sensibilmente con la distanza dei conduttori dal suolo.
L'energia elettrica prodotta dall'impianto della Spezia è immessa nella rete nazionale ed è trasportata dalla società TERNA che gestisce tale attività nell'ambito delle proprie specifiche responsabilità.
Da rilievi effettuati lungo le linee di trasporto da 380 kV è risultato che nelle zone di passaggio delle linee elettriche di trasporto alla Tensione di 380 kV i valori di campo magnetico non superano il valore di 2 µT (micro Tesla), mentre i valori di campo elettrico sono compresi tra 0,5 e 2 kV/m; tali valori sono inferiori ai limiti di legge, fissati con il DPCM 08/07/2003 pari a100µT per il campo magnetico e 5 kV/m per il campo elettrico.

# Salute e sicurezza

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 nel tempo una netta diminuzione degli incidenti.
Negli ultimi quattro anni l'andamento del tasso di frequenza è mediamente costante. Il tasso di frequenza rappresenta il numero di infortuni per milione di ore lavorate.

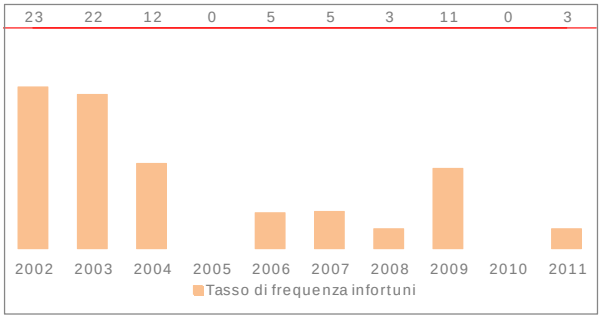



Grafico 26: andamento del tasso di frequenza degli infortuni negli anni 2002 ÷ 2011

## Esposizione ad agenti chimico - fisici.

Per tutti gli agenti chimici e fisici presenti nel processo produttivo sono state effettuate le valutazioni del rischio secondo il D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni; tale attività è avvenuta coinvolgendo i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) ed il Medico Competente. In particolare per: i rischi di esposizione al rumore si è fatto riferimento al Capo II del titolo VIII del D.Lgs. 81/2008; i rischi di esposizione all'amianto si è fatto riferimento al capo III del titolo IX del D.Lgs. 81/2008
Inoltre è stata effettuata la valutazione del rischio relativo all'esposizione agli agenti chimici così come stabilito dal capo I del titolo IX del D.Lgs. 81/2008.
In particolare, per ciò che riguarda il rumore all'interno degli ambienti di lavoro, in relazione alle profonde modifiche impiantistiche intervenute a seguito dell'ambientalizzazione delle unità, si è proceduto ad effettuare campagne di rilevamento acustico di tutto l'impianto; le aree operative, sono state suddivise mediante l'utilizzo di una griglia 6X6 metri misurando i livelli di esposizione sonora dB(A) in ciascun nodo e riportando i risultati su apposite mappe. Le mappe sono state utilizzate per la valutazione di esposizione del personale e vengono mantenute aggiornate in funzione di eventuali modifiche impiantistiche. In figura 23 è rappresentata, quale esempio, l'area della sala macchine delle sezioni 1 e 2, dove la mappatura del rumore rappresentata nella parte grafica i valori dei livelli prevalenti di pressione sonora in dB(A), mentre i valori numerici sono riferiti ai valori di pressione sonora espressi in dB(C) e quindi da utilizzare per la scelta dell'otoprotettore.

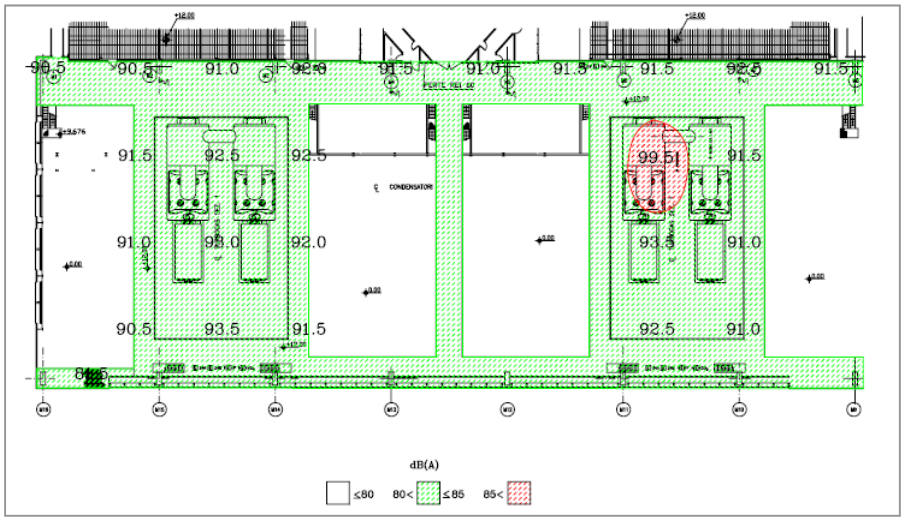



Figura 23: Mappatura acustica sala macchine 1 e 2

# Obiettivi e Programma ambientale

## Obiettivi e Programma ambientale 2009-2011

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.
Di seguito, vengono riportati gli obiettivi ambientali raggiunti nel programma ambientale 2009-2011. Gli obiettivi prefissati in tale programma sono stati per la maggior parte traguardati, alcuni obiettivi ed azioni correlate sono state posticipate nel 2015, anno in cui è pianificata la fermata programmata dell'unità 3 a carbone correlata agli interventi che potenzialmente deriveranno dal rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.
Tali interventi per essere effettuati necessitano di un fermo impianto prolungato. Pertanto, talune attività importanti del Programma ambientale sono state riprogrammate proprio in questa finestra temporale.
Un solo obiettivo ambientale del triennio 2009-2011 è stato eliminato dal programma (ID: 10E) in quanto le azioni individuate (adeguamento misure di O2 e CO uscita ECO per miglioramento della combustione) per traguardare tale obiettivo, a seguito di progetto preliminare, sono risultate non efficaci per l'ottimizzazione della combustione, i miglioramenti sul risparmio energetico verranno comunque traguardati attraverso le attività di manutenzione straordinaria al sistema di combustione programmate nella fermata del 2015.

### Emissioni dai Camini Principali: ottimizzazione e controllo dei sistemi di combustione e di abbattimento

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.

E' stata ultimata l'attività di miglioramento dell'elettrofiltro, consistente nella modifica del sistema di battitura e nel revamping di tutta la componentistica di captazione (Obiettivo ID: 1).
E' stata già completata nel 2008 la sostituzione di uno strato catalizzatore dell'impianto di denitrificazione, sul quale è comunque previsto un ulteriore intervento nell'anno 2012 ed il completamento nel 2015 (Obiettivo 1C).

### Emissioni Diffuse: Immissioni di inquinanti gassosi e di polveri in aria

Al fine di ottimizzare il contenimento delle potenziali emissioni diffuse è stato ammodernato l'impianto abbattimento polveri ai bunker ed è stato introdotto l'utilizzo delle benne ecologiche per la discarica del carbone (Obiettivo 2B).

### Immissione di inquinanti gassosi e di polveri in aria

La Centrale, in accordo con le Autorità Locali, collabora con ARPAL alla gestione della rete di rilevamento della qualità dell'aria nel comprensorio della Spezia, provvedendo al mantenimento e miglioramento delle apparecchiature, applicando procedure di manutenzione e controllo atte a garantire un'alta disponibilità e qualità dei dati.
Al riguardo è stato realizzato l'obiettivo 3A del programma ambientale; si è provveduto infatti alla sostituzione di 21 analizzatori oltre che l'upgrade hardware e software degli analizzatori di cabina.

### Scarichi nelle acque superficiali

Sono stati traguardati gli obiettivi ID 4A, 4B, 4C. Tra questi di importanza rilevante è stata la realizzazione della raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia e dilavanti sul pontile ed il loro successivo collettamento a trattamento nell'impianto ITAO di centrale.
Inoltre si è completata la bonifica del collettore vasca disc-oil nel mese di giugno 2011.

### Uso e contaminazione del Suolo

Sono stati traguardati gli obiettivi ambientali ID 5B e 5E. In particolare l'ambientalizzazione dei tratti di oleodotto da 12'' e 16'' (sostituzione di tratti degli oleodotti da 12" e 16" e la realizzazione di CND sull'intera lunghezza degli stessi oltre che l'ammodernamento dell'impianto di tracciatura) rappresenta un elemento di forza e mitiga l'aspetto ambientale significativo correlato al rilascio di olio che dalla revisione dell'analisi ambientale passa da un indice di rilevanza IR 22 (significatività alta) ad un indice di rilevanza IR 20 (significatività media).

### Riqualificazione delle aree di proprietà Enel Produzione prossime all'impianto per destinarli ad usi sociali

Concluso nel 2009 il progetto già avviato per il conferimento al Comune della Spezia di aree non indispensabili all'attività della centrale.
In particolare è stata ultimata l'attività di bonifica da ceneri leggere di carbone dell'area del "Campo Ferro" che ha consentito di recuperare a fini produttivi una ulteriore superficie di circa 30.000 $m^2$.

### Uso di Risorse idriche: Consumo di Risorse Idriche pregiate

Sono stare realizzate le azioni correlate all'obiettivo ambientale 6 A (riduzione dei consumi di acqua da acquedotto-risorsa pregiata) consistenti in:

- Recupero scarichi ITAO
- Riutilizzo acque da SEC
- Potenziamento impianto di osmosi
- Ripristino pozzi

L'obiettivo della Centrale è quello di ridurre ulteriormente l'utilizzo di acqua prelevata dall'acquedotto, limitandone l'utilizzo ai soli usi civili. A tale scopo sono stati realizzati gli interventi di cui sopra.
Con l'esercizio a regime dell'impianto di cristallizzazione è stato raggiunto l'obiettivo di totale recupero della acque originate dagli spurghi del desolforatore e quindi del conseguente riutilizzo delle acque acide-alcaline depurate. Le attività sono state concluse a fine 2011, il miglioramento sarà evidente nel corso del 2012.

### Impatto visivo: Riduzione dell'impatto visivo delle opere esistenti attraverso misure di mitigazione

Sono state realizzate nel corso del 2009 le attività previste di mitigazione visiva dell'impianto e delle sue infrastrutture.
In particolare sono ultimati gli interventi di mitigazione carbodotto e oleodotto previsti dal progetto SETAC. Attualmente tale obiettivo si può ritenere raggiunto.

### Produzione e smaltimento dei rifiuti: Potenziale utilizzo di discariche

La totalità dei rifiuti derivanti dal processo produttivo (ceneri gesso e fanghi) ha trovato completa collocazione negli impianti autorizzati per il loro recupero ai fini del riutilizzo.
Al fine di garantire il conferimento a recupero presso i cementifici delle ceneri leggere prodotte dalla combustione del carbone è fondamentale garantire una capacità di accumulo delle stesse tale da rispondere alle variabilità di richiesta da parte del mercato ed evitare il loro conferimento verso discariche autorizzate.
Ciò è stato ottenuto tramite la realizzazione dell'obiettivo ID 7A consistente nella bonifica e ripristino del silo n° 4. Nel corso del 2011 e primi mesi del 2012 tutte le ceneri prodotte dalla centrale UB La Spezia sono state conferite a recupero.

### Uso di materiali e sostanze: Progressiva eliminazione o riduzione delle sostanze nocive e delle materie prime impiegate

Con la trasformazione a ciclo combinato delle sezioni 1 e 2, l'ambientalizzazione della sezione 3 e la demolizione della sezione 4, si è proceduto all'eliminazione progressiva dall'impianto del materiale contenente amianto, che rimane presente solo in alcuni tratti di tubazioni dell'unità 3. Dal 2003 non sono più presenti apparecchiature contenenti PCB.

La Centrale si impegna a favorire l'utilizzo di materiale la cui produzione abbia un impatto ambientale ridotto. Per la desolforazione dei fumi, il calcare di cava è stato completamente sostituito dalla marmettola, ottenuta dagli scarti di lavorazione del marmo.

Di seguito si riporta la tabella indicante nel dettagli gli obiettivi raggiunti nel triennio 2009-2011.

## Obiettivi e Programma Ambientale 2009 ÷ 2011

| ID | ASPETTO | IMPATTO LOCALIZZAZIONE | OBIETTIVO | TRAGUARDO | AZIONI | MONITORAGGIO INDICATORI | Responsabile azione e monitoraggio | Date programma temporale | | | Riferimenti progettuali, finanziari e gestionali NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | emissione | termine previsto | termine effettivo | |
| 1A | Emissioni in aria dai camini principali | Dispersione in atmosfera di polveri. Emissione in quota dal camino della sez. 3 | Controllo e ottimizzazione dei processi di combustione e dei sistemi di abbattimento delle polveri | Potrenziare il sistema di abbattimento delle polveri | Ammodernamento del precipitatore elettrostatico: potenziamento del sistema scuotimento elettrodi e piastre e dei trasformatori d'alimentazione | Sistema di monitoraggio in continuo, valori di emissione polveri | Capo Sez. Manut<br>Capo Sez. Ese. | Gen. 2008 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | PR-SP-08-007<br>175 k€ nel 2009<br>(tot 425 k€) |
| 1B | Emissioni in aria dai camini principali | Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri | Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione | Definire il contributo della centrale alla ricaduta degli inquinanti sul territorio | Campagna di misura e definizione di un modello di ricaduta sul territorio degli inquinanti emessi (CESI e UNIGE) | Documento di sintesi | EAS | Gen. 2008 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | PR-SP-06-008<br>55 k€ |
| 2B | Emissioni diffuse | Rilascio polvere di carbone in zona bunker carbone della sez. 3 | Riduzione delle emissioni di polveri di carbone | Abbattimento della polverosità durante i rifornimenti | Ammodernamento impianto abbattimento polveri ai bunker | Stato di avanzamento lavori | Capo Sez. Manut | Gen. 2008 | Giu. 2009 | Giu. 2009 | PR-SP-07-011<br>65 k€ nel 2009<br>(tot 185 K€) |
| 2C | Emissioni diffuse | Ricaduta di polvere di carbone in prossimità del molo Enel | Riduzione delle emissioni di polveri di carbone | Abbattimento della polverosità nella fase di scarico del carbone | Messa in opera di nuove benne ecologiche | Stato di avanzamento lavori | Capo Sez. Manut | Gen. 2008 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | PR-SP-07-100<br>0,5 M€ |
| 3A | Immissioni di inquinanti gassosi e di polveri in aria | Degrado della qualità dell'aria | Miglioramento della qualità dell'aria nella città di La Spezia contribuendo ad un efficace monitoraggio in collaborazione con la Provincia e il Comune della Spezia | Raggiungere e garantire una disponibilità delle misure superiore al 90%<br>RAGGIUNTO 2007<br>Mantenimento | Applicare con Arpal i protocolli di gestione della rete monitoraggio qualità dell'aria.<br>Sostituzione parte degli analizzatori.<br>Sostituzione PC, schede acquisizione e software | Percentuale disponibilità delle misure<br>Stipula nuova convenzione =100% | Capo Sez. Manut<br>EAS | Dic.2008<br>Mantenim. Prima emisss. 2004 | Dic. 2010 | 31/12/2010 | 50 k€ |
| 4A | Scarichi nelle acque superficiali | Potenziale dispersione di polvere di carbone in mare e nella rete fognaria | Controllo e riduzione del carico di inquinanti (polvere di carbone) nelle acque meteoriche del molo | Realizzazione di un nuovo sistema di raccolta delle acque piovane al molo | Ripavimentazione del pontile.<br>Nuove canalizzazioni e vasche di raccolta delle acque piovane<br>Invio acque a impianto trattamento di Centrale | Avanzamento del progetto e dei lavori | Capo Sez. Manut<br>EAS | Gen. 2006 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | PR-SP-07-100<br>2,5 M€ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4B | Scarichi nelle acque superficiali | Potenziale distribuzione disuniforme della temperatura acqua del corpo recettore | Prevenzione fenomeni di disuniformità della temperatura acqua corpo recettore | Monitoraggio qualità acque corpo recettore | Simulazione a cura di CESI della distribuzione delle temperature acque nel golfo in funzione delle modifiche prevuste dal nuovo PRP | Stato di avanzamento delle attività | EAS | Gen. 2009 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | 100 k€ |
| 4C | Scarichi nelle acque superficiali | Potenziale rilascio di sostanze dai punti di scarico autorizzati | Potenziale rilascio di sostanze dai punti di scarico autorizzati (punto 2) | Miglioramento del sistema di trattamento delle acque oleose | Bonifica collettore e vasca disc - oil con smaltimento dei fanghi di risulta | Stato di avanzamento progetto e lavori 100% | Capo Sez. Manut<br>Capo Sez. Ese. | Gen. 2010 | Giu. 2011 | Giu. 2011 | PR-SP-10-004<br>1 M€ |
| 5B | Uso e contaminazione del suolo | Potenziale inquinamento del suolo da attività pregresse in aree dismesse.<br>Campo Ferro | Risanamento, riqualificazione e riutilizzo delle aree | Bonifica e ripristino dell'area Campo Ferro per un suo riutilizzo | Definizione attuazione di un progetto di bonifica del Campo Ferro: smaltimento ceneri, ripristino area. | Stato di avanzamento delle attività | EAS | Gen. 2007 | Dic. 2009 | Dic. 2009 | PR-SP-04-074<br>3,5 M€ |
| 5E | Uso e contaminazione del suolo | Potenziale inquinamento del suolo dell'area di impianto | Prevenzione inquinamento del suolo e sottosuolo | Riduzione potenziale rischio di contaminazione del suolo da OCD | Ambientalizzazione dei tratti oleodotti da 12 " e 16 " | Stato di avanzamento delle attività 100% | Resp. Linea UMC<br>EAS | Gen. 2010 | Dic. 2011 | 31/10/2010 | PR-SP-06-026<br>1,99 M€<br>0,39 M€ (2009)<br>1,6 M€ (2010) |
| 6A | Uso di risorse idriche | Consumo di risorse idriche pregiate | Diminuzione degli approvvigionamenti di acqua da acquedotto | Riduzione del consumo specifico di acqua da acquedotto: 40% sul valore anno 2008 | Recupero scarichi ITAO<br>Riutilizzo acque da SEC<br>Potenziamento impianto di osmosi.<br>Ripristino pozzi | Consumo specifico delle acqua di acquedotto<br>+ 30% vs 2008. | Capo Sez. Manut<br>EAS | Gen. 2009 | Dic. 2011 | Dic. 2011 | |
| 7A | Produzione e smaltimento di rifiuti | Potenziale utilizzo di discariche | Ampliamento della potenzialità di messa in riserva di rifiuti ai fini del recupero. | Ripristino dell'intera capacità di stoccaggio delle ceneri leggere | Bonifica silo ceneri n°4 a seguito certificazione EN 450 e EN 12620 | Stato di avanzamento del progetto = 100% | Capo Sez. Manut | Gen. 2008 | Dic. 2011 | Dic. 2011 | PR-SP-08-010<br>0,360 M€<br>0,10 M€ nel 2008<br>0,010 M€ nel 2009<br>0,010 M€ nel 2010<br>0,24 M€ nel 2011 |
| 8A | Impatto visivo | Interferenze visive con il paesaggio circostante | Riduzione dell'impatto visivo delle opere esistenti attraverso misure di mitigazione. | Realizzazione di un intervento di arredo vegetazionale e schermatura di strutture | Realizzazione degli interventi previsti dal progetto. | Stato di avanzamento del Progetto = 80% | Capo Sez. Manut<br>EAS | Ago. 2002 | Dic. 2009 | 31/12/2010 | PR-SP-04-031<br>400 k€ |

La tabella sotto riportata individua gli interventi presenti nel Programma Ambientale del Triennio precedente posticipati nel 2015

Obiettivi e Programma Ambientale 2012 ÷ 2014

| ID | ASPETTO | IMPATTO LOCALIZZAZIONE | OBIETTIVO | TRAGUARDO | AZIONI | MONITORAGGIO INDICATORI | Responsabile azione e monitoraggio | Date programma temporale | | Riferimenti progettuali, finanziari e gestionali NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | emissione | termine previsto | |
| 1C | Emissioni in aria dai camini principali | Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri | Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione | Potenziare il sistema di abbattimento dei NOx | Sostituzione dei 3 strati catalizzatore | Stato di avanzamento progetto e lavori = 0% | Capo Sez. Man. Capo Esercizio | Gen. 2010 | Dic. 2015 **(1)** | PR-SP-08-037 3,46 M€ |
| 1D | Emissioni in aria dai camini principali | Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri | Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione | Potenziare il sistema di evacuazione delle ceneri leggere | Ammodernamento sistema di evacuazione ceneri leggeri con le seguenti attività:<br>- Ridondanza automazione<br>- Modifica posizione esaustori<br>- Raddoppio filtri assoluti | Stato di avanzamento progetto e lavori = 50% | Capo Sez. Man. Capo Esercizio | Gen. 2010 | Dic. 2015 **(2)** | 6 M€ |
| 2A | Emissioni diffuse | Emissioni gas e polveri dalle caldaie ausiliarie | Riduzione delle emissioni e degli effetti visivi | Sostituzione del combustibile utilizzato | Metanizzazione delle caldaie ausiliarie | Stato di avanzamento progetto e lavori = 40% | Capo Sez. Manut | Gen. 2008 | Dic. 2015 **(3)** | PR-SP-08-003 1361 K€ |
| 9A | Emissioni sonore | Incidenza della rumorosità all'esterno del sito | Contenimento delle emissioni sonore | Riduzione delle emissioni sonore al terminal marittimo | Insonorizzazione e isolamento Torre 2 | Stato di avanzamento del progetto = 20% | Capo Sez. Manut EAS | Gen. 2008 | Dic. 2015 | PR-SP 07-100 4 M€ |
| 10 A | Gestione delle risorse energetiche | Consumo di risorse non rinnovabili | Raggiungimento della massima efficienza energetica mediante l'ottimizzazione dell'uso dei combustibili | Migliorare il consumo specifico della Sez. 3 Previsto recupero di 10 kcal/kwh | Ammodernamento tenute Ljungstroem: adozione di tenute variabili. | Consumo specifico Avanzamento lavori = 5% | Capo Sez. Manut Capo Sez. Ese. | Gen. 2009 | Dic. 2015 | PR-SP-08-035 6 M€ |
| 10 B | Gestione delle risorse energetiche | Consumo di risorse non rinnovabili | Raggiungimento della massima efficienza energetica mediante l'ottimizzazione dell'uso dei combustibili | Migliorare il consumo specifico della Sez. 3 Previsto recupero di 9 kcal/kwh | Sostituzione della palettatura dei tamburi della sezione supercritica della turbina Sezione 3 | Consumo specifico Avanzamento lavori = 5% | Capo Sez. Manut Capo Sez. Ese. | Gen. 2009 | Apr. 2014 **(4)** | Sostituzione parti intern dei corpi SP/MP 15M€ |
| 10 C | Gestione delle risorse energetiche | Consumo di risorse non rinnovabili | Raggiungimento della massima efficienza energetica mediante l'ottimizzazione dell'uso dei combustibili | Migliorare il consumo specifico della Sez. 3 Previsto il recupero di 15 kcal/kwh | Installazione sistema di regolazione del numero di giri dei ventilatori (aria secondaria e booster DeSOx) | Consumo specifico Avanzamento lavori = 0% | Capo Sez. Manut Capo Sez. Ese. | Gen. 2009 | Dic. 2015 **(5)** | Recupero Derating 21 M€ |
| 10 D | Gestione delle risorse energetiche | Consumo di risorse non rinnovabili | Raggiungimento della massima efficienza energetica mediante l'ottimizzazione dell'uso dei combustibili | Migliorare il consumo specifico della Sez. 3 Previsto recupero di 35 kcal/kwh | Sostituzione parti interne turbina bassa pressione sezione 3 | Consumo specifico Avanzamento lavori = 20% | Capo Sez. Manut Capo Sez. Ese. | Nov. 2008 | Dic. 2010 | PR-SP-08-049 20 M€ |

Nota 1: Nel 2012 è pianificata la sostituzione di uno strato del catalizzatore, i restanti saranno sostituiti durante la fermata 2015

Nota 2: Il progetto è stato realizzato al 50%; la restante attività verrà effettuata nel 2015 in concomitanza degli altri interventi di adeguamento ambientale AIA

Nota 3: Nei casi di fuori servizio del Gruppo 3 il riavvio dello stesso necessita del funzionamento contemporaneo di entrambe le caldaie ausiliarie, da qui l'esigenza di eseguire gli interventi di metanizzazione durante la fermata del Gruppo 3. Acquistati i materiali. Montaggio previsto durante la fermata 2015

Nota 4: L'obiettivo ambientale verrà realizzato tramite revamping completo della turbina SP/MP previsto durante la fermata 2015

Nota 5: L'attività è stata inglobata in un progetto più ampio di ammodernamento e potenziamento del circuito aria gas che sarà realizzato durante la fermata 2015

## Obiettivi Programma ambientale 2012-201

Gli obiettivi ambientali del triennio 2012-2014 sono stati definiti durante il riesame della Direzione a seguito dei risultati ottenuti nel triennio precedente e nell'ottica del perseguimento del miglioramento continuo.
Di seguito si riporta la descrizione di dettaglio del programma correlato ai diversi aspetti ambientali.

### Emissioni in aria dai camini principali: Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione

E' previsto un progetto finalizzato alla installazione di una nuova linea di trasferimento delle ceneri verso i sili finali, tale linea garantisce la riduzione delle emissioni accidentali in caso di avaria alla linea di rilancio cenere ai sili finali (1G).

### Emissioni Diffuse: Contenimento delle emissioni e degli effetti visivi

Al fine di ottimizzare il contenimento delle emissioni diffuse potenzialmente originabili durante le attività di discarica del carbone si prevedono interventi sia di carattere impiantistico sia di carattere gestionale.
Dal punto di vista gestionale l'azienda sta effettuando ed effettuerà dei periodici interventi di sensibilizzazione/formazione/addestramento del personale sulla corretta applicazione delle procedure di discarica del carbone; dal punto di vista di impianto è prevista la modifica delle tramogge di scarico per ridurre la polverosità durante la caduta del carbone sul nastro (2D, 2E).

### Immissioni di inquinanti gassosi e di polveri al suolo: Miglioramento dell'efficienza della Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria

E' stato concluso il Revamping della strumentazione Rete Qualità Aria che prevedeva l'acquisto di 21 analizzatori, l'upgrade Hardware e software acquisitori di cabina. Sono attualmente in corso gli interventi civili per spostamento delle capannine. Entro la fine dell'anno 2012 la riconfigurazione della Rete Qualità dell'Aria verrà conclusa.

### Scarichi acque superficiali: Potenziale rilascio di sostanze dai punti di scarico autorizzati

Al fine di ottimizzare il contenimento di potenziali perdite a mare di OCD durante le attività di discarica nave è prevista l'installazione di una barriera fissa di contenimento in mare ed un potenziamento delle panne assorbenti avvolgibili presenti al pontile (4E).
Alle azioni già implementate nel triennio precedente finalizzate alla diminuzione delle acque scaricate tramite il loro riutilizzo nel processo come acque industriali ed alla conseguente diminuzione dei consumi di acqua da sorgente pregiata si aggiungono nel programma del triennio 2012-2014 ulteriori attività.
La limitazione scarico a mare da impianto ITAO verrà realizzata tramite installazione di un nuovo serbatoio e tramite la riduzione salinità acqua in uscita da ITAO ottenuta tramite Revamping collettore uscita ITAO e potenziamento filtrazione.

### Uso del suolo: Sversamenti sul suolo di sostanze

Al fine di gestire/prevenire potenziali sversamenti sul suolo di sostanze pericolose sono previsti degli interventi di carattere gestionale e di carattere impiantistico (5F,5H,5I).
Per contenere le emergenze sversamenti sono state redatte delle specifiche istruzioni operative che individuano in maniera dettagliata le azioni da mettere in atto in caso di sversamento.
Inoltre è stato creato all'interno del perimetro aziendale un container dedicato al contenimento del materiale antisversamento suddiviso per

tipologia di sostanza sversata (tale container materiale antisversamento di centrale è localizzato nelle adiacenze dei serbatoi dei vari reagenti chimici e permette quindi un intervento repentino e va ad aggiungersi al materiale presente nel magazzino).
Tali attività sono state effettuate nei primi mesi del 2012 e si concluderanno tramite l'effettuazione di specifiche attività di simulazione addestramento contenimento sversamento già programmate (5F).
Sono previsti degli interventi (5H, 5I) finalizzati al miglioramento del sistema di raccolta e convogliamento di sversamenti accidentali di marmettola e di acido cloridrico consistenti nella creazione di una piazzola in zona caricamento marmettola e nella creazione di una nuova piazzola in zona caricamento serbatoi reagenti.

### Uso di risorse idriche: Consumo di acqua da acquedotto

E' previsto un intervento finalizzato al recupero dell'acqua di scarico osmosina per successivo riutilizzo come acqua industriale (6B) e con conseguente diminuzione del consumi di acqua da acquedotto.

### Produzione e smaltimento rifiuti

Sono previsti gli interventi 7B, 7C, 7D.
L'intervento 7 B era già stato programmato nel 2010 ed inserito nel programma triennale preesistente, si prevede di effettuare l'attività di bonifica e ripristino silo calcare per adibirlo al deposito di ceneri entro il 2014.
L'intervento 7 C era già presente nel programma precedente ma essendo un'attività di tipo continuativo viene riproposto anche nel nuovo programma al fine di poter qualificare tramite apposito audit tutti i nuovi potenziali fornitori correlati alla gestione rifiuti che si propongono per le attività.
L'intervento 7D consiste nel miglioramento dei punti di raccolta differenziata all'interno degli uffici e di sala manovre posizionando degli appositi contenitori con opportuna cartellonistica indicante la tipologia di rifiuto da inserire all'interno.
E' inoltre prevista una campagna di informazione al personale Enel e al personale operativo dedicato alle attività di pulizia degli uffici.

## Obiettivi e Programma Ambientale 2012 ÷ 2014

| ID | ASPETTO | IMPATTO LOCALIZZAZIONE | OBIETTIVO | TRAGUARDO | AZIONI | MONITORAGGIO INDICATORI | Responsabile azione e monitoraggio | Date programma temporale | | Riferimenti progettuali, finanziari e gestionali NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | emissione | termine previsto | |
| 1G | Emissioni in aria dai camini principali | Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri | Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione | Riduzione delle emissioni accidentali per avaria alla linea di rilancio cenere ai sili finali | Installazione nuova linea di trasferimento cenere ai sili finali | Stato di avanzamento progetto e lavori = 0% | | mar 12 | dic 13 | 150 k€ |
| 2D | Emissioni diffuse | Dispersione in atmosfera di polveri | Contenimento delle emissioni e degli effetti visivi | Riduzione polverosità nelle torri di trasferimento | Modifica delle tramogge di scarico per riduzione polverosità durante la caduta del carbone sul nastro | Stato di avanzamento progetto e lavori = 0% | Capo STE<br>Capo UMC | gen 12 | dic 13 | 500 k€ |
| 2E | Emissioni diffuse | Dispersione in atmosfera di polveri | Contenimento delle emissioni e degli effetti visivi | Ottimizzazione e continuo miglioramento delle attività di scarico carbone tramite l'applicazione puntuale e rigorosa delle istruzioni operative | Attività di sensibilizzazione/formazione periodica al personale addetto allo scarico del carbone (2 ore di formazione trimestralmente agli addetti alla discarica del carbone) | Stato di avanzamento progetto e lavori = 70% | Capo UMC | lug 11 | lug 12 | |
| 3B | Immissioni di inquinanti gassosi e di polveri al suolo | Miglioramento dell'efficienza della Rete di Rilevamanto Qualità dell'Aria | Miglioramento della qualità dell'aria nella città di La Spezia contribuendo ad un efficace monitoraggio in collaborazione con la Provincia e il Comune della Spezia | Revamping della strumentazione Rete Qualità Aria | Sostituzione di 21 analizzatori della RQA + upgrade Hardware e software acquisitori di cabina, interventi civili per spostanento capannine. | Stato di avanzamento progetto e lavori = 50% | Capo Sez. Manut<br>EAS | apr 10 | dic 12 | PR-SP-09-024<br>0,480 M€<br>2011 (0,20 M€)<br>2012 (0,28 M€) |
| 4E | Scarichi e acque superficiali | Potenziale rilascio di sostanze dai punti di scarico autorizzati | Contenimento totale di potenziali rilasci | Ottimizzazione dei sistemi di contenimento presso il molo | Creazione di una barriera fissa di contenimento in mare<br>Incremento delle panne avvolgibili | Stato di avanzamento progetto e lavori = 70% | Capo UMC | gen 12 | dic 12 | |
| 4F | Scarichi e acque superficiali | Potenziale rilascio di sostanze dai punti di scarico autorizzati<br>Consumi acque di acquedotto | Ottimizzazione sistemi di trattamento acque | Limitazione scarico a mare da impianto ITAO; Riduzione salinità acqua in uscita da ITAO;<br>Ottimizzazione consumo acqua da acquedotto | Installazione di un nuovo serbatoio<br>Revamping collettore uscita ITAO e potenziamento filtrazione;<br>Eliminazione infiltrazioni acqua di mare; | Stato di avanzamento progetto e lavori = 0% | Capo STE<br>Capo Sez. Manutenz<br>Capo Sez. Esercizio | apr 12 | dic 14 | 2,0M€ |
| 5C | Uso e contaminazione del suolo | Possesso di aree industriali non più utilizzate a fini produttivi | Cessione aree al Comune della Spezia (150 000m2) per un riutilizzo | Stipula integrazione alla Convenzione. | Nuova Convenzione attualmente sospesa | Superfici cedute 150000 m2 | EAS | gen 05 | dic 08 | Convenzione tra Enel e Comune SP |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5F | Uso del Suolo | Sversamento a suolo, potenziale contaminazione del suolo | Contenimento degli sversamenti | Contenimento repentino dello sversamento | Simulazione emergenza di attività di contenimento sversamento tramite la verifica dell'applicazione delle istruzioni operative di emergenza e l'utilizzo del materiale assorbente idoneo alla specifica sostanza rilasciata (2 ore di addestramento nel 2012 per ogni componente della squadra di emergenza aziendale) | Stato di avanzamento progetto = 40%- Aggiornate Specifiche Istruzioni Operative di Emergenza- Creato apposito Container "Kit Antisversamento" dotato di materiali assorbenti differenziati per tipologia di sostanza sversata | EAS | gen 12 | giu 12 | |
| 5G | Uso del suolo | Abbandono incontrollato di rifiuti da parte di ignoti su strada perimetrale Enel di uso pubblico: contaminazione suolo, discarica abusiva, pericolo per la salute, rifiuti non adeguatamente differenziati, formazione a seguito di piogge di percolati pericolosi potenzialmente rilasciabili in mare | Rimozione rifiuti abbandonati. Ripristino e riqualificazione delle piazzole di sosta lunga la strada perimetrale Enel | Eliminare la possibilità di abbandono dei rifiuti | Corretta differenziazione dei rifiuti e conferimento presso impianti autorizzati (100%) Pulizia e ripristino aree (100%) Costruzione opportune recinzioni per eliminare le aree su cui abbandonare i rifiuti (100%) Posizionamento segnaletica e telecamere per opportuno continuo monitoraggio (70%) | Stato di avanzamento progetto e lavori: 70% Indicatore: quantità rifiuti rimossi/anno di riferimento 2011: 28300 kg 2012: 22939 kg 2013: 0 kg | | gen 12 | giu 12 | |
| 5H | Uso del suolo | Sversamenti sul suolo di sostanze | Ottimizzazione scarico marmettola da Autobotti | Miglioramento del sistema di raccolta e convogliamento di versamenti accidentali di marmettola | Creazione di una piazzola in zona caricamento serbatoio marmettola | Stato di avanzamento progetto e lavori = 10% | Capo STE Capo Sez Esercizio | apr 12 | dic 12 | 25 k€ |
| 5I | Uso del suolo | Sversamenti sul suolo di sostanze | Ottimizzazione scarico HCL e NaOH ( Impianto trattamento condensato) | Miglioramento del sistema di raccolta e convogliamento di versamenti accidentali di HCL e NaOH | Creazione di una nuova piazzola in zona caricamento serbatoi. Realizzazione by pass sistema fognario acque acide dopo rigenerazione letti misti Demi gr 1 e 2. Ammodernamento condotta acque inquinabili da oli (sala Macchine) | Stato di avanzamento progetti e lavori = 0% | Capo STE Capo Sez Esercizio | apr 12 | dic 13 | PR-SP-09-019 200 k€ PR-SP-12-009 300 k€ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6B | Uso di Risorse Idriche | Consumo acqua di acquedotto | Recupero acqua di scarico osmosina per riutilizzo come acqua industriale | Diminuzione degli approvvigionamenti di acqua da acquedotto del 7 % sul triennio 2012-2014 rispetto al triennio precedente | Modifiche impiantistiche su osmosina | Stato di avanzamento progetto e lavori = 0% | Capo STE Capo Sez Esercizio | apr 12 | dic 14 | 100 k€ |
| 7B | Produzione e smaltimento di rifiuti | Potenziale utilizzo di discariche | Ampliamento della potenzialità di messa in riserva di rifiuti ai fini del recupero. | Incremento capacità di stoccaggio ceneri leggere | Modifica del serbatoio calcare per adibirlo a stoccaggio ceneri | Stato di avanzamento del progetto = 0% | Capo Sez. Manut | feb 10 | dic 14 | PR-SP-09-025 0,50 M€ |
| 7C | Produzione e smaltimento di rifiuti | Attivazione di un comparto qualificato di imprese operanti nel settore dei rifiuti | Realizzazione di un comparto di fornitori qualificato | Assegnazioni dei contratti di smaltimento rifiuti a fornitori qualificati | In occasione dei rinnovi contrattuali, selezionare le imprese partecipanti alla gara tramite il comparto qualificato | Stato di avanzamento del progetto= 70% | EAS | mar 10 | dic 11 | |
| 7D | Produzione e smaltimento di rifiuti | Potenziale utilizzo discariche, rifiuti non conferiti a recupero per tipologia | Miglioramento della raccolta differenziata negli uffici e insala manovre | Riduzione dei rifiuti indifferenziati grazie alla corretta separazione dei rifiuti recuperabili | Posizionamento di appositi contenitori (10) dedicati alla raccolta differenziata di carta/plastica in sala manovre. Attività di sensibilizzazione al personale ditta pulizie e al personale Enel al fine di garantire la corretta differenziazione (1 ora di formazione a tutto il personale), diffusione di brochure informativa a tutto il personale | Stato di avanzamento del progetto: 20% | EAS | gen 12 | dic 12 | |

# Schede di approfondimento

### Scheda di approfondimento Numero 1:

### Principali norme di legge applicabili

| | |
|---|---|
| **Riferimenti Generali** | |
| DLgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.<br><br>Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n° 88 del 14/04/2006 | Norme in materia ambientale<br>Titolo I - Principi generali per le procedure di via, di vas e per la valutazione d'incidenza e l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) |
| DPR n.157/2011<br>Gazz Uff. n. 224 del 26/9/2011 | Regolamento di esecuzione del Regolamento (CE) n. 166/2006 relativo all'istituzione di un Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e che modifica le direttive 91/689/CEE e 96/61/CE. (11G0197) |
| **Emissioni in Atmosfera** | |
| D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155<br>Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n° 216 del 15/09/2010 | Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa |
| Deliberazione del Consiglio regionale n. 4 del 21 febbraio 2006<br><br>Bollettino ufficiale regionale n. 13 del 29/03/06 - Supplemento ordinario | Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra |
| Legge 23 dicembre 1998 n. 448<br>G.U. n. 302 del 29.12.98 | Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo<br>A partire dal 1° gennaio 1999 è istituita una imposta sui combustibili destinati alla produzione di energia elettrica (Carbon-tax) |
| Direttiva CEE/CEEA/CE del 13/10/2003 n. 87, modificata da Direttiva 2008/101/CE e da Direttiva 2009/29/CE<br><br>G.U. Unione. Europea n. L275 del 25/10/2003 | Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio. |
| DEC/RAS/2179/2004 del 28/12/2004 | Autorizzazione all'emissione di gas ad effetto serra ai sensi DL 273/2004 |
| Decreto Legislativo 4 aprile 2006, n. 216 come modificato da D.Lgs. 30 dicembre 2010, n. 257 e altri<br><br>Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n° 140 del 19/06/2006 | Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del protocollo di Kyoto. |
| DLgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.<br><br>Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n° 88 del 14/04/2006 | Norme in materia ambientale<br>Parte V |
| Decisione di assegnazione delle quote di CO2 per il periodo 2008-2012 (Ministero Ambiente)<br><br>29/02/2008 | Decisione di assegnazione quote CO2 per il periodo 2008 – 2012 ai sensi aft. 11 comma 1 D.Lgs. 4 aprile 2006, n. 216 |
| D.Lgs. 26 giugno 2008, n. 120<br><br>GU 162 del 12/07/2008 | Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente |
| DELIBERAZIONE n.1 del 26/01/2009<br><br>G.U. n. 30 del 06/02/2009 | Assegnazione delle quote di CO2 agli impianti di combustione supplementari o a parti supplementari di impianti di combustione, per il periodo 2008-2012, in osservanza al nulla osta della Commissione europea |

| | |
|---|---|
| Decreto Presidente Repubblica n° 157 del 11/07/2011<br><br>Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n° 224 del 26/09/2011 | Regolamento di esecuzione del Regolamento (CE) n. 166/2006 relativo all'istituzione di un Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e che modifica le direttive 91/689/CEE e 96/61/CE |
| Autorizzazioni in essere | Decreto MICA 29/01/1997 |
| **Acque** | |
| Regio Decreto 11/12/1933 n. 1775<br><br>G.U. n. 5 del 08/01/1934 | Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici |
| Legge regionale Liguria 16 agosto 1995, n. 43 come modificata da L.r. 18/99 e da Legge Regionale del 4 agosto 2006, n. 20.<br><br>Supplemento ordinario al B.U.R.L. n. 14 del 30.08.95 | Norme in materia di risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento.<br><br>Trasferimento di funzioni e competenze in tema di tutela delle acque, tra Regione, Provincia e Comune |
| DM 16 aprile 1996<br><br>(Gazzetta Ufficiale n. 154 del 3/07/96) | Metodologie per la determinazione dell'incremento di temperatura nelle acque marine a seguito di sversamenti di scarichi termici<br><br>Detta i criteri per stabilire le modalità di controllo dell'incremento termico sull'arco di circonferenza a 1000 m dal punto di scarico.<br>In via generale stabilisce l'applicazione delle modalità determinate dall'IRSA a sensi dell'art. 3 del DL 9/10/1993, convertito dalla legge 6/12/1993 n. 408.<br><br>Diverse modalità di controllo, non meno restrittive rispetto a queste, possono essere definite dall'ARPA competente, sentita l'ANPA, sulla base di appositi studi ambientali condotti dai titolari degli scarichi, quando lo scarico recapita in un ambiente che presenta opere artificiali di sbarramento ovvero particolari caratteristiche morfologiche naturali quali baie, lagune, bassi fondali, scarsa circolazione d'acqua. |
| Dlgs 152 del 3 aprile 2006<br>GU n. 88 del 14/04/2006 | Norme in materia ambientale(Testo Unico) Parte III |
| Regolamento Regionale 10 luglio 2009 n. 4<br>Bollettino. Uff. Regione n° 13 del 15/07/2009 | Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio esterne |
| DM n° 185 del 12/06/2003 | Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 |
| Autorizzazioni in essere | Autorizzazione allo scarico da insediamento di tipo produttivo rilasciata in data 9 luglio 2010 dalla Provincia della Spezia. Validità quattro anni e rinnovo dell'autorizzazione un anno prima della scadenza |
| **Rifiuti** | |
| DPR 691 23/08/82<br>G.U. n. 270 del 30/09/82 | Attuazione della direttiva CEE n. 75/439 relativa all'eliminazione degli oli usati |
| DLgs 27/01/92 n. 95 come modificato da D-Lgs. 152/2006<br>G.U. n. 38 del 15/02/92 | Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati |
| Decreto Ministeriale 27/09/2010<br>Gazzetta Ufficiale Italiana n° 281 del 01/12/2010 | Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005 |
| Dlgs 152 del 3 aprile 2006<br>GU n. 88 del 14/04/2006 | Norme in materia ambientale (Testo Unico) Parte IV |
| Decreto 5 aprile 2006, n.186<br>G.U. n. 115 del 19/05/2006 | Regolamento recante modifiche al Decreto ministeriale 5 febbraio 1998 " individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del Dlgs. 5 febbraio 1997 n.22 |
| Autorizzazioni in essere | Autorizzazioni al deposito preliminare di rifiuti rilasciate dalla Provincia della Spezia Det. Dir. 130 del 20/07/2011 e, Det. 136 del 7/11/2008, |
| **Suolo** | |
| Legge 28 luglio 2000, n.224<br><br>Gazzetta Ufficiale Italiana n° 187 del 11/08/2000 | Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 16/06/2000, n.160, recante: "differimento del termine per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati" |
| Dlgs 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.<br><br>GU n. 88 del 14/04/2006 | Norme in materia ambientale. (Testo Unico) Parte quarta |

**Scheda di approfondimento Numero 2:**

**Identificazione e Valutazione degli Aspetti Ambientali**

Gli aspetti ambientali connessi all'attività svolta nella centrale Eugenio Montale sono stati identificati attraverso un'esauriente analisi ambientale iniziale.
Il numero degli aspetti così individuati e la valutazione di significatività, può però mutare nel tempo in relazione a modifiche del processo produttivo, a nuove disposizioni di legge, a nuove conoscenze in merito agli effetti, a nuove direttive aziendali e ad altri fattori, non ultimi le osservazioni, i suggerimenti, il concretizzarsi di un diverso grado di sensibilità delle parti interessate o il raggiungimento di traguardi ambientali prefissati. Per considerare queste possibili variazioni, il sistema di gestione include una procedura di valutazione che porta ad aggiornare le informazioni in un apposito registro degli aspetti ambientali. Le eventuali variazioni saranno puntualmente comunicate attraverso le dichiarazioni ambientali successive a questa.
Sono presi in esame gli impatti ambientali derivanti dallo svolgimento di tutte le attività passate, attuali e previste, considerando le condizioni di esercizio normali, le situazioni non normali e le situazioni di emergenza conseguenti a possibili incidenti.
Per condizioni operative normali si intendono quelle condizioni previste in fase progettuale e riscontrate in esercizio che determinano il rendimento ottimale di una attività anche sotto il profilo ambientale. Le condizioni operative non normali sono quelle previste in fase progettuale che determinano un funzionamento non ottimale di un'attività, pur nel rispetto delle norme di sicurezza per l'impianto e per le persone, che senza interventi correttivi possono portare ad un aumento dell'impatto ambientale.
Le condizioni di emergenza sono situazioni legate ad un incidente che porti ad interazioni con l'ambiente oppure ad un avvenimento di rilievo, interno all'impianto, connesso ad uno sviluppo controllato di un'attività che può comportare interazioni con l'ambiente.
Sono stati innanzitutto individuati gli aspetti ambientali pertinenti all'attività svolta nel sito, attraverso lo studio di ogni interazione esistente tra componenti funzionali (trasformatori, combustori, scambiatori, serbatoi) e gli aspetti ambientali (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, rifiuti, contaminazione del terreno). In particolare si è prestata attenzione a includere nel lavoro di identificazione i collegamenti esistenti tra diversi comparti ambientali a seguito di modifiche impiantistiche (come ad esempio nel caso dell'introduzione del DeSOx che ha ridotto le emissioni di SO2, generando un contemporaneo incremento di fanghi e consumo di additivi ed acqua).
Il nuovo Regolamento introduce la distinzione fra aspetti ambientali diretti e indiretti per poter articolare meglio e completare il quadro degli impatti ambientali che possono derivare dall'attività in essere.
La Centrale per distinguere gli aspetti ambientali diretti da quelli indiretti ha applicato il concetto di controllo gestionale dettagliato al successivo paragrafo "Aspetti Diretti e Indiretti".
Si definiscono infatti, aspetti ambientali diretti quegli aspetti sotto il controllo gestionale totale della Centrale e aspetti ambientali indiretti, quelli su cui può avere un controllo gestionale nullo o parziale.

<u>Valutazione degli aspetti ambientali</u>

Gli aspetti ambientali identificati – vale a dire gli elementi del processo produttivo delle attività e dei servizi capaci di provocare interazioni con l'ambiente – devono essere valutati per stabilire se sono significativi, nei confronti della politica e degli obiettivi ambientali aziendali, in relazione all'entità e gravità dell'impatto provocato.
Per questa valutazione si applicano i criteri generali nell'allegato I del regolamento (CE) n.1221/2009 EMAS, che sono:

- potenzialità di causare un danno ambientale;
- fragilità dell'ambiente locale, regionale o globale;
- entità, numero, frequenza e reversibilità degli aspetti o degli impatti;
- esistenza di una legislazione ambientale e i relativi obblighi previsti;
- importanza per le parti interessate e per il personale dell'organizzazione.

Se a fronte di un aspetto ambientale risultano vere una o più delle condizioni previste nella tabella A, significa che l'Organizzazione deve assumere un elevato livello di attenzione nella gestione dell'aspetto stesso. Per esprimere complessivamente il risultato di tale verifica si definisce l'indice LAG (Livello di Attenzione Gestionale).

LAG = 1 (alto) quando sussiste almeno una delle condizioni riportate in tabella A
LAG = 0 (basso) quando non sussiste nessuna delle condizioni riportate in tabella A

**Tabella A CONDIZIONI GENERALI PER DEFINIRE LA NECESSITÀ DI UN ALTO LIVELLO DI ATTENZIONE DA PARTE DELL'ORGANIZZAZIONE NEI CONFRONTI DI TALUNI ASPETTI AMBIENTALI.**

| Termini di valutazione | | Condizioni da verificare (1) |
|---|---|---|
| L'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente | 1 | L'aspetto, o l'impatto generato, è oggetto di prescrizioni autorizzative, di disposizioni di legge vigenti, oppure di prevedibili evoluzioni normative. |
| Il potenziale danno ambientale o la fragilità dell'ambiente | 2 | L'impatto genera o può generare conseguenze ambientali (2) |
| L'importanza per le parti interessate e per i dipendenti della organizzazione | 3 | L'impatto genera o può generare conseguenze economiche rilevanti |
| | 4 | L'impatto riguarda obiettivi strategici della politica ambientale dell'azienda.<br>(Tenuto conto della politica aziendale, sia nei confronti dell'ambiente in generale, sia nei confronti della salvaguardia dell'igiene e della sicurezza degli ambienti di lavoro, ricadono affermativamente in questo caso gli impatti che presentano un indice di rilevanza IR 21 o 22 vedi tabella B ) |
| | 5 | L'impatto è oggetto di sensibilità sociale |

Nota 1: I significati di conseguenza ambientale, rilevanza economica e sensibilità sociale sono precisati nell'appendice 2.

Nota 2 Si tratta di modifiche strutturali o funzionali agli ecosistemi ed habitat naturali, di disagi per i residenti locali, di limitazioni per la fruizione pubblica di beni ambientali,ecc.)

Tabella A

L'Indice di Rilevanza (IR) di un fattore di impatto è un codice numerico a due posizioni dove:

I = rilevanza qualitativa (gravità del fattore)
R = rilevanza quantitativa (frequenza ed entità del fattore)

I valori che possono assumere i fattori "I" e "R" sono "0", "1", "2" in ordine crescente di rilevanza.

Le combinazioni degli stessi forniscono valori dell'indice di rilevanza riportati nella tabella B:

| IR (Indice rilevanza) | R (Indice quantitativo) | | |
|---|---|---|---|
| I (Indice qualitativo) | 00 | 01 | 02 |
| | 10 | 11 | 12 |
| | 20 | 21 | 22 |

Tabella B

La significatività dell'aspetto ambientale è individuata dalla combinazione dei valori di IR e di LAG. Di seguito vengono riportati in forma tabellare i criteri adottati per la valutazione della significatività degli aspetti ambientali.

LAG = 0

L'applicazione del criterio di valutazione della significatività dell'aspetto ambientale nel caso non sussista nessuna delle condizioni di Tabella A (LAG = 0) è riportata nella tabella seguente:

| IR | INDICE QUANTITATIVO (2° cifra - Entità e frequenza associate al fattore) | | |
|---|---|---|---|
| INDICE QUALITATIVO (1° cifra - Gravità connessa al fattore di impatto) | 00 NS | 01 NS | 02 B |
| | 10 B | 11 B | 12 M |
| | 20 M | 21 M | 22 A |

LAG = 1

L'applicazione del criterio di valutazione della significatività dell'aspetto ambientale nel caso sussista almeno una delle condizioni di Tabella A (LAG=1)

| IR | INDICE QUANTITATIVO (2° cifra - Entità e frequenza associate al fattore) | | |
|---|---|---|---|
| INDICE QUALITATIVO (1° cifra - Gravità connessa al fattore di impatto) | 00 NS | 01 B | 02 M |
| | 10 M | 11 M | 12 M |
| | 20 M | 21 A | 22 A |

Legenda:

NS: Non significativo

B: Bassa significatività

M: Media significatività

A: Alta significatività

Aspetti Diretti e Indiretti

Il procedimento di identificazione porta ad identificare gli aspetti ambientali, compresi quelli remoti o dovuti a terzi. Completato questo procedimento, per discriminare gli aspetti ambientali diretti da quelli indiretti, bisogna stabilire, per ciascuno degli aspetti ambientali identificati, se il grado di controllo gestionale di Enel è totale, è parziale o è nullo.

Il controllo gestionale è TOTALE se le attività le operazioni ed i servizi considerati sono svolti:
direttamente dal personale delle aree della Divisione GEM;
da terzi che operano presso gli impianti sotto il diretto controllo operativo dell'Enel ;
da terzi che operano in modo autonomo quando le prestazioni ambientali sono controllabili attraverso l'introduzione di vincoli contrattuali specifici e verificabili.

Il controllo gestionale è NULLO se si verificano le seguenti circostanze.
Si tratta di attività o di operazioni svolte da terzi in maniera del tutto autonoma, oppure di servizi generali che danno, o possono dar luogo, ad impatti ambientali rilevanti, per lo più remoti rispetto al sito produttivo. Si tratta di elementi che, per motivi tecnici, o legali, o di mercato, non sono né controllabili attraverso vincoli contrattuali, né influenzabili mediante azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati. Inoltre non sono possibili scelte organizzative, tecnologiche e commerciali alternative che siano economicamente sostenibili.

Il controllo gestionale è PARZIALE nei casi diversi dai precedenti, ovvero quando l'Enel può avere una qualche influenza attraverso azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati, oppure, in una prospettiva di medio e lungo periodo, sono attuabili scelte organizzative, tecnologiche e di mercato alternative, economicamente sostenibili, che

possono consentire un migliore controllo degli impatti.
Un aspetto è indiretto se il controllo gestionale dell'Enel è parziale o nullo.
Per gli aspetti ambientali indiretti sui quali il controllo gestionale è nullo, non è possibile prevedere l'adozione di azioni di miglioramento che consentano di ridurne la significatività.
Gli aspetti associati ad un controllo gestionale parziale devono comunque essere presi in conto nel Sistema di Gestione Ambientale; si applica a tal proposito l'apposita procedura operativa "Fornitori".

**Scheda di approfondimento Numero 3:**
**Definizione e verifica del campo acustico dell'impianto**

Emissioni ed immissioni

Per emissione si intende il rumore generato da una sorgente misurato in prossimità della sorgente stessa in spazi frequentati da persone e comunità. Nel caso di un impianto perimetrato i limiti fissati per le emissioni devono essere verificati sul confine in spazi frequentabili. Per immissione si intende il rumore generato da una o più sorgenti in un ambiente abitativo o in un ambiente esterno frequentato da persone e comunità. I valori limite di immissione di una classe sono maggiori del limite di emissione proprio per tener conto del fatto che più sorgenti sonore possano contemporaneamente contribuire ad innalzare il livello sonoro in prossimità di abitazioni o ricettori sensibili all'aperto.

Modello matematico per la definizione del campo acustico

Per valutare l'impatto acustico degli impianti termoelettrici l'Enel ha commissionato al CIRIAF (Centro Interuniversitario per la Ricerca sugli Inquinamenti da Agenti Fisici – Università di Perugia) la predisposizione di un modello matematico che consentisse di discriminare le immissioni dell'impianto in situazioni acusticamente complesse a causa della presenza di molte sorgenti e di valutare le modifiche all'impatto acustico in occasione di rifacimenti impiantistici. Il modello è stato utilizzato e verificato in più impianti, tanto che Ministero dell'Ambiente lo ha approvato quale strumento di valutazione dell'impatto acustico dei progetti di modifica degli impianti termoelettrici sottoposti ad autorizzazione. Il modello è stato sviluppato ed inizialmente validato proprio nella centrale della Spezia.
L'applicazione del modello richiede la misura dei livelli e delle potenze sonore in corrispondenza delle principali sorgenti dell'impianto.

| Classi di destinazione d'uso e valori limite di rumore in dB (A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Emissioni massime | | Immissioni massime | |
| | giorno | notte | giorno | notte |
| I aree particolarmente protette | 45 | 35 | 50 | 40 |
| II aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 | 55 | 45 |
| III aree di tipo misto | 55 | 45 | 60 | 50 |
| IV aree di intensa attività umana | 60 | 50 | 65 | 55 |
| V aree prevalentemente industriali | 65 | 55 | 70 | 60 |
| VI aree esclusivamente industriali | 65 | 65 | 70 | 70 |
| Note: il periodo diurno va dalle ore 6 alle 22, il notturno alle 22 alle 6,<br>dB(A) = Decibel A, vedi anche glossario | | | | |

I dati rilevati costituiscono i dati di input del modello. Nel caso specifico la caratterizzazione delle sorgenti ha richiesto misure su 27 punti interni alle aree d'impianto. Per verificare i risultati del modello (verifica di calibrazione) è sufficiente confrontare su un numero limitato di punti opportunamente scelti i valori previsti dal modello con valori misurati realmente.
L'applicazione del modello, con riferimento alla situazione impiantistica consolidatasi dopo gli interventi di adeguamento ambientale, consente di verificare la compatibilità dell'impatto acustico dell'impianto con la classificazione acustica del territorio sopra illustrata.

Verifica dei limiti di rumore

Un modo semplice per impostare la verifica di compatibilità dell'impatto acustico della centrale rispetto alla classificazione acustica del territorio, è quello di sovrapporre le isofoniche calcolate dal modello, alla mappa che riassume la

classificazione acustica del territorio, come fatto nella Figura 20. Da tale sovrapposizione risulta che, fatta eccezione per l'area a sud Est dell'impianto (aree interna alla circonferenza gialla sulla figura), sono rispettati sia i valori di emissione sia i valori di immissione.

I valori di emissione vanno individuati in corrispondenza delle intersezioni delle isofoniche con il perimetro d'impianto, i valori di immissione, da confrontare con i limiti di zona, devono essere individuati in prossimità di luoghi abitati o frequentati da persone e comunità. I valori limite di immissione sono ovunque rispettati.

Il rispetto dei limiti di immissione assoluta esonera l'impianto dalla verifica del livello di immissione differenziale, vale a dire dalla valutazione della variazione del rumore all'interno degli ambienti abitativi dovuta all'emissione dell'impianto rispetto alla situazione di impianto fermo.

**Appendice 1**

Valori delle emissioni al camino della sezione 3
Nella tabella sono riportati i valori massimi della media mensile di SO2, NOX, polveri , CO e i valori massimi delle 48 ore per SO2, NOX, polveri determinati nell'anno 2011:

| $SO_2$ [mg/Nm$^3$] | | $NO_X$ [mg/Nm$^3$] | | Polveri [mg/Nm$^3$] | | CO [mg/Nm$^3$] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| medio mensile max | massimo 48 ore | medio mensile max | massimo 48 ore | medio mensile | massimo 48 ore | medio mensile |
| 315,42 | 358,23 | 187,44 | 196,59 | 10,70 | 20,03 | 135,40 |

**Appendice 2**

Temperature dell'acqua al punto di scarico principale. Nella tabella seguente sono riportati i valori massimi giornalieri rilevati per ciascun mese dell'anno:

| | Temperatura °C |
|---|---|
| gennaio | 21 |
| febbraio | 19 |
| marzo | 18 |
| aprile | 21 |
| maggio | 26 |
| giugno | 29 |
| luglio | 32 |
| agosto | 32 |
| settembre | 30 |
| ottobre | 28 |
| novembre | 22 |
| dicembre | 22 |

**Appendice 3**

Concentrazioni degli inquinanti misurate al punto di scarico dell'impianto ITAR.
Nella tabella seguente sono riportati per gli inquinanti misurati nell'anno 2011 i valori medi annuali e i valori massimi mensili:

| | medio annuale [mg/litro] | massimo mensile [mg/litro] |
|---|---|---|
| Solidi sospesi totali | 14,8 | 21,0 |
| COD | 107,4 | 112,0 |
| Alluminio | 0,117 | 0,191 |
| Ferro | 0,009 | 0,013 |
| Nichel | 0,005 | 0,009 |
| Rame | 0,005 | 0,009 |
| Zinco | 0,148 | 0,174 |
| Azoto ammoniacale | 0,198 | 0,240 |
| Azoto nitroso (N) | 0,085 | 0,100 |
| Manganese | 0,023 | 0,090 |
| Floruri | 0,37 | 0,91 |

# Glossario

**APAT**
Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici.

**AMBIENTE**
contesto nel quale una organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni.

**ARPA**
Agenzia Regionale Protezione Ambiente.

**ASL**
acronimo di Azienda Sanitaria Locale.

**AUDIT AMBIENTALE**
processo di verifica sistematico e documentato per conoscere e valutare, con evidenza oggettiva, se il Sistema di Gestione Ambientale di un'organizzazione è conforme ai criteri definiti dall'organizzazione stessa per l'audit del Sistema di Gestione Ambientale e per comunicare i risultati di questo processo alla direzione dell'organizzazione (UNI EN ISO14001).

**CHILOWATTORA (kWh)**
è l'unità di misura dell'energia elettrica.

**CONVALIDA DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE**
atto mediante il quale il Verificatore ambientale, accreditato da EMAS Italia, esamina la dichiarazione ambientale dell'organizzazione, e convalida che i contenuti sono conformi al regolamento EMAS in vigore.

**dB(A)**
decibel (A) misura di livello sonoro. II simbolo (A) indica la curva di ponderazione utilizzata per correlare la sensibilità dell'organismo umano alle diverse frequenze.

**DECRETO DI CONCESSIONE**
l'atto con cui l'Autorità Competente (Regione o Provincia) concede a d un soggetto interessato (Enel, o altro produttore) l'uso dell'acqua.

**DICHIARAZIONE AMBIENTALE**
è il documento con il quale l'Organizzazione fornisce al pubblico ed agli altri soggetti interessati, informazioni sull'impatto e sulle prestazioni ambientali che derivano dalla propria attività, nonché sul continuo miglioramento delle sue prestazioni ambientali.

**DIGA**
opera di sbarramento atta ad intercettare l'acqua di un fiume, a creare un invaso e avente altezza superiore a 10 m.

**DISCIPLINARE DI CONCESSIONE**
documento integrato del decreto di concessione che specifica le caratteristiche (portata, salto, etc.) della derivazione nonché gli obblighi imposti per la stessa.

**DPCM**
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
EMAS (Eco-Management and Audit Scheme): Sistema disciplinato dal Regolamento (CE) n° 761/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Marzo 2001 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione ed audit.

**ENERGIA CINETICA**
attitudine di un corpo (acqua) in movimento a compiere un lavoro (energia).

**ENERGIA POTENZIALE**
attitudine di un corpo in stato di quiete (acqua) a compiere un lavoro (energia).

**GENERATORE ELETTRICO**
sinonimo di alternatore.

**IMPATTO AMBIENTALE**
qualsiasi modifica all'ambiente, positiva o negativa, totale o parziale, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o servizi di un'organizzazione.

**kSm3 (Chilo standard metri cubi)**
migliaia di metri cubi alle condizioni standard ossia alla temperatura di 25°C e alla pressione di 1 atmosfera.

**KV (ChiloVolt)**
misura della differenza di potenziale di un circuito elettrico equivalente a 1000 Volts.

**KVA (ChiloVoltAmpere)**
equivale a 1000 VA (VoltAmpere). Questa grandezza esprime la potenza di una macchina elettrica funzionante a corrente alternata. Essa rappresenta il prodotto della tensione (V) per la massima corrente (A) che la macchina può sopportare.

**m.s.l.m**
metri sul livello del mare.

**NORMA UNI EN ISO 14001:2004**
versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 14001:2004. La norma specifica i requisiti di un Sistema di Gestione Ambientale che consente a un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi ambientali, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi della propria attività.

**OPERA DI RESTUITUZIONE**
galleria a pelo libero che convoglia attraverso un diffusore finale le acque di raffreddamento in mare.

**OPERE DI PRESA**
complesso di opere che permette di prelevare acqua di mare.

**OBIETTIVO AMBIENTALE**
Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

**PARTI INTERESSATE**
Persona o gruppo che abbia interesse nelle prestazioni o nei risultati di un'organizzazione o di un sistema, es: gli azionisti, i dipendenti, i clienti, i fornitori, le Comunità locali (abitazioni, aziende agricole, etc.) le istituzioni, le Associazioni di categoria e di opinione.

**PCB**
policlorobifenili. Sostanze ecotossiche utilizzate in passato per migliorare le capacità dielettriche degli oli utilizzate nelle apparecchiature elettriche.

**POLITICA AMBIENTALE**
dichiarazione, fatta da un'organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività da compiere e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale.

**PORTATA**
volume d'acqua o di altro fluido che passa in una sezione geometricamente definita nell'unità di tempo.

**POTENZA ATTIVA**
è la potenza elettrica erogata in rete che può essere trasformata in altre forme di energia.

**POTENZA EFFICIENTE**
è la massima potenza elettrica realizzabile con continuità dalla derivazione per almeno quattro ore, per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo tutte le parti di impianto efficienti e nelle condizioni più favorevoli di salto e di portata.

**POTENZA INSTALLATA**
è la somma delle potenze elettriche nominali di tutti i generatori installati in una centrale e connessi alla rete direttamente o a mezzo di trasformatore. Si esprime in kVA.

**PRESTAZIONE AMBIENTALE**
risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

**PROGRAMMA AMBIENTALE**
descrizione degli obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, concernente una migliore protezione dell'ambiente in un determinato sito, ivi compresa una descrizione delle misure adottate o previste per raggiungere questi obiettivi e, se del caso, le scadenze stabilite per l'applicazione di tali misure.

**REGOLAMENTO CE n. 1221/2009**
regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit emanato il 25 novembre del 2009.

**SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE (SGA)**
la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale di un'organizzazione.

**SITO**
tutto il terreno, in una zona geografica precisa sotto il controllo gestionale di un'organizzazione che comprende attività, prodotti e servizi. Esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali.

**TRAGUARDO AMBIENTALE**
Requisito di prestazione dettagliato, possibilmente quantificato, riferito a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.