



# Dichiarazione ambientale EMAS



**Gestione Termoelettrica 1  
Anno 2002**



## DICHIARAZIONE DI APPROVAZIONE

Edison SpA Gestione Termoelettrica 1 - Viale Italia 590, 20099 Sesto San Giovanni (MI)

Codice di attività prevalente: NACE E 40.1 - Produzione e distribuzione di energia elettrica

Codice di altre attività: NACE E 40.3 - Produzione e distribuzione di vapore e acqua calda

NACE O 90.1 - Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili

Questa dichiarazione è stata preparata dal seguente gruppo di lavoro:

BRUNO COPPOLA	Capo Centrale di Bussi sul Tirino
FRANCO PIRINI	Capo Centrale di Castelmasa
PAOLO SUBISSATI	Capo Centrale di Jesi
STEFANO VAVASSORI	Capo Centrale di Marghera Azotati
FILIPPO BENEVENTI	Capo Centrale di Marghera Levante
MASSIMILIANO FECCHIO	Capo Centrale di Porto Viro
PIETRO GOLA	Capo Centrale di San Quirico e di Sarmato
MARIO ROLDI	Capo Centrale di Spinetta Marengo
ADELINO ROSSI	Capo Centrale di Terni
FRANCESCO MESSINA	Capo Centrale di Verzuolo
MAURO DOZIO	Protezione Ambiente e Sicurezza Edison - Direzione Produzione e Rappresentante della Direzione per il Sistema di Gestione Ambientale GETE 1
OLIVO BOZZA	Unità Servizi - Direzione Produzione
LUIGI MOTTURA	Tecnologie Termomeccaniche - Direzione Produzione
MAURIZIO AGOSTA	Protezione Ambientale, Sicurezza e Qualità Edison Sede
GIOVANNI PETRECCA	Consulente esterno, CSE srl

ed approvata da

SILVIO BISOGNIN Direzione Gestione Termoelettrica 1 (GETE 1)

La verifica effettuata dal verificatore ambientale presso la Sede e le Centrali gestite da Gestione Termoelettrica 1 ha riscontrato il rispetto dei requisiti posti dal Regolamento CE 761/2001 di ecogestione e audit ambientale. Ha constatato inoltre che la presente Dichiarazione Ambientale tocca tutti gli aspetti ambientali legati all'attività dell'Organizzazione, fornendo informazioni chiare ed attendibili.

Il verificatore accreditato I-V-0004 GIORGIO PENATI, via Don Minzoni n.15, Cabiato (CO) ha verificato e convalidato questa Dichiarazione Ambientale il 21/11/03.

La GESTIONE TERMOELETTRICA 1 si impegna a sottoporre a verifica e a trasmettere all'organismo competente, previa convalida, sia i necessari aggiornamenti annuali sia la revisione della Dichiarazione Ambientale completa entro tre anni dalla data della presente, mettendoli a disposizione del pubblico secondo quanto previsto dal Regolamento CE 761/2001.



Edison S.p.A Gestione Termoelettrica 1

Tutte le Centrali sono dotate di un sistema di gestione ambientale e i risultati raggiunti in questo settore sono comunicati al pubblico conformemente al sistema comunitario di ecogestione e audit

## Indice

1.	Premessa	5
2.	La struttura della Dichiarazione Ambientale dell'Organizzazione Gestione Termoelettrica 1	5
3.	Informazioni per il pubblico	6
4.	Il gruppo Edison	7
	4.1 Il settore elettrico Edison	10
	4.2 Ambiente e innovazione tecnologica nel settore elettrico	12
5.	La localizzazione delle Centrali	13
6.	La politica per la qualità, la sicurezza e l'ambiente della Gestione Termoelettrica 1	14
7.	I processi dell'Organizzazione	15
8.	Dati operativi dell'Organizzazione	18
9.	Descrizione di una centrale tipo con ciclo combinato	20
10.	Identificazione degli aspetti ambientali e valutazione della significatività	26
	10.1 Gli indicatori delle prestazioni ambientali	26
	10.2 L'identificazione degli aspetti ambientali	27
	10.3 La significatività degli aspetti ambientali	45
11.	Il Sistema di Gestione Ambientale dell'Organizzazione	49
12.	Il programma ambientale e gli obiettivi di miglioramento	53
13.	Documenti e autorizzazioni dell'Organizzazione	56
14.	Principali norme e leggi di riferimento	57
15.	Glossario	62

**La spiegazione dei termini specifici del Sistema di Gestione Ambientale e dei principali termini tecnici è riportata nel glossario alla fine della presente dichiarazione ambientale.**

## PRESENTAZIONE DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE DELL'ORGANIZZAZIONE

La Dichiarazione Ambientale dell'Organizzazione Gestione Termoelettrica 1 costituisce la conclusione di un ciclo di attività, iniziato nel 1997, che ha portato all'introduzione di un Sistema di Gestione Ambientale ed all'ottenimento della certificazione UNI EN ISO 14001 per tutte le Centrali. La Centrale di Bussi è stata la prima in Italia a conseguire la certificazione ambientale nel settembre 1997, quella di Jesi è stata la prima in Italia a conseguire la certificazione del Sistema di Gestione Integrato Qualità Ambiente Sicurezza conforme alle Norme UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente) e alla specifica BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) nel dicembre 2002.

Nel 1999 la Centrale di Sarmato ha ottenuto la registrazione Emas, seguita, negli anni successivi, da tutte le altre Centrali.

Nel 2003 è stato avviato il progetto che si concluderà con la certificazione del Sistema di Gestione della Sicurezza per tutte le Centrali.

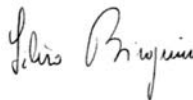
Lo stimolo a raggiungere la registrazione dell'intera Organizzazione Gestione Termoelettrica 1 nasce dalla consapevolezza che l'influenza sull'ambiente dovuta all'attività delle Centrali, quantunque originariamente dipendente da scelte progettuali esterne all'Organizzazione, può essere controllata ed attenuata attraverso la corretta gestione degli impianti ed il dialogo continuo con le Comunità locali e tutte le parti terze interessate.

Le Dichiarazioni Emas delle singole Centrali hanno rappresentato, negli scorsi anni, il riferimento per un fattiva collaborazione con la popolazione che abita in prossimità delle Centrali, con le Autorità locali e nazionali, con le imprese confinanti e con quelle che operano all'interno delle Centrali stesse, con il personale sociale.

La nuova Dichiarazione Emas dell'Organizzazione, che evidenzia sia le attività di coordinamento sia quelle operative delle singole Centrali, vuole costituire un nuovo e più avanzato punto di riferimento per la salvaguardia ed il miglioramento continuo dell'ambiente, attraverso una sempre maggiore collaborazione tra le singole Centrali e tra queste e tutte le parti terze.

Direzione Gestione Termoelettrica 1

Silvio Bisognin



14/11/03

## 1. Premessa

L'Organizzazione Gestione Termoelettrica 1 (nel seguito indicata anche come GETE 1) comprende una Direzione con sede a Sesto San Giovanni e 11 Centrali termoelettriche, alcune di proprietà di Edison e altre appartenenti a società controllate da Edison Termoelettrica o da Edison. Tutte le Centrali sono dotate di un Sistema di Gestione Ambientale secondo la norma internazionale UNI EN ISO 14001 e, limitatamente alla Centrale di Jesi, di un Sistema di Gestione Integrato Qualità Ambiente e Sicurezza. E' in corso l'estensione di un Sistema di Gestione Sicurezza secondo la Specifica BSI OHSAS 18001 a tutte le Centrali. La Direzione GETE1 si avvale, per alcune attività, delle funzioni della Edison, con cui ha stipulato appositi contratti di servizio direttamente o tramite le singole Centrali. Tali contratti includono il coordinamento e la supervisione tecnico-gestionale (in materia di qualità, sicurezza, protezione ambientale e più in generale di gestione del processo) ed il coordinamento e supervisione tecnico-amministrativa (contabilità, amministrazione, finanza, assicurazioni, personale, contratti acquisto/vendita energia e utilities).

## 2. La struttura della Dichiarazione Ambientale dell'Organizzazione Gestione Termoelettrica 1

La Dichiarazione Ambientale riguarda l'Organizzazione Gestione Termoelettrica 1 della Edison S.p.A. in tutte le sue attività: accettazione di una nuova Centrale, coordinamento e supervisione tecnico-gestionale e tecnico-amministrativa, esercizio, manutenzione, ripotenziamento delle Centrali. Per meglio evidenziare gli aspetti ambientali di un insieme così complesso e eterogeneo di attività, la Dichiarazione Ambientale è stata suddivisa in:

- Sezione Generale: riguarda tutte le attività dell'Organizzazione con la descrizione degli aspetti ambientali comuni a tutte le Centrali correlati a una Centrale tipo;
- Schede specifiche per Centrale: un documento separato per ogni Centrale Termoelettrica in esercizio alla data di approvazione della Dichiarazione Ambientale.

Tutte le Sezioni saranno aggiornate annualmente secondo quanto previsto dal Regolamento EMAS 761/2001.

### 3. Informazioni per il pubblico

GETE 1 fornisce informazioni sugli aspetti ambientali e tecnici anche tramite la distribuzione della presente Dichiarazione Ambientale alle Autorità e Comunità locali.

La Dichiarazione Ambientale è disponibile presso tutte le Centrali che fanno capo alla Direzione GETE 1, presso la Sede della Direzione GETE 1 - Viale Italia 590, Sesto San Giovanni (MI), e all'interno del sito internet [www.edison.it](http://www.edison.it)

Per informazioni rivolgersi a:

Rappresentante per la Direzione per il Sistema di Gestione Ambientale

Mauro Dozio

Tel. 02 - 6222.1

Fax 02 - 6222.7362

Indirizzo e-mail: [mauro.dozio@edison.it](mailto:mauro.dozio@edison.it)

Indirizzo internet: [www.edison.it](http://www.edison.it)

**La decisione di aderire volontariamente al Regolamento EMAS per l'Organizzazione GETE 1 si inserisce nella politica della Edison di attenzione e impegno per uno sviluppo dell'attività compatibile con l'ambiente attraverso l'adozione da parte delle sue unità produttive di un Sistema di Gestione Ambientale.**

**E' ferma convinzione della Edison che l'adozione di tale sistema, oltre a portare un significativo contributo alla salvaguardia dell'ambiente, costituisca un'occasione di miglioramento e di crescita all'interno delle proprie unità produttive.**

**La Dichiarazione Ambientale per l'Organizzazione GETE 1 rappresenta un ulteriore stimolo per migliorare i rapporti con il territorio e per tendere al miglioramento continuo nella gestione delle tematiche ambientali, in piena sintonia con la Politica della Edison.**

## 4. Il gruppo Edison

Edison è il secondo operatore italiano nell'energia e primo tra i privati. Produce, importa e vende energia elettrica e idrocarburi (gas naturale e petrolio).

Nell'energia elettrica, dopo l'acquisizione del 40% di Eurogen (ora Edipower), Edison può disporre del 50% dell'energia prodotta da questa società, raggiungendo così una capacità disponibile di circa 10.000 MW. Edison intende raggiungere una capacità di 14.000 MW entro il 2007 con una quota di mercato del 20%.

Anche nel gas Edison si propone di raggiungere, con la vendita di 20 miliardi di m<sup>3</sup>/anno entro il 2007, una quota di mercato del 20%.

Mercati	Prodotti	Impianti e capacità produttiva	Quote di mercato
<b>Energia Elettrica</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clienti industriali idonei e consorzi di acquisto sul mercato libero</li> <li>• Gestore della rete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia elettrica e vapore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circa 7.000 MW di potenza installata, di cui 5.300 termica, 1.510 idrica e 190 eolica</li> <li>• Circa 10.000 MW di potenza disponibile (incluso il 50% proveniente da Edipower)</li> <li>• 2.900 km di rete di trasmissione (di cui circa il 90% fa parte della rete di trasporto nazionale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edison è il secondo operatore italiano di energia elettrica con il 17% (quota riferita alle vendite sul mercato libero) e con una quota di produzione di oltre il 16% (inclusa la quota relativa ad Edipower)</li> </ul>

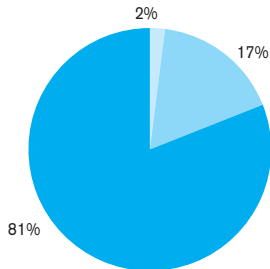
2002: Produzione netta Energia elettrica 35.226 GWh

<b>Idrocarburi</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clienti civili</li> <li>• Clienti industriali</li> <li>• Produttori di energia termoelettrica</li> <li>• Società distributrici di gas naturale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas naturale e olio grezzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.100 km di metanodotti in alta pressione in Italia</li> <li>• 2.000 km di metanodotti in bassa pressione in Italia</li> <li>• 33 permessi di ricerca in Italia</li> <li>• 46 concessioni di produzione in Italia</li> <li>• 2 centri di stoccaggio in Italia</li> <li>• 11 tra concessioni e permessi all'estero</li> <li>• riserve pari a 97 miliardi di metri cubi di gas equivalente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edison è il secondo produttore italiano di gas con una quota di circa il 9%</li> </ul>

2002: Produzione di gas 1.512 MSm<sup>3</sup> (di cui 313 MSm<sup>3</sup> all'estero)

Grf. 1 - Dati sulla produzione nazionale e di Gete1

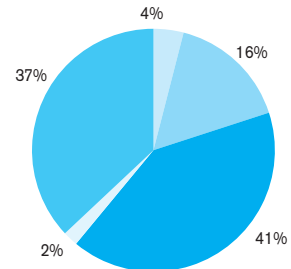
Produzione Nazionale lorda 283.663 GWh/anno (\*)



■ idroelettrica ■ termoelettrica ■ eolica, fotovoltaica e geotermoelettrica

(\*) Fonte GRTN: dati provvisori di esercizio 2002

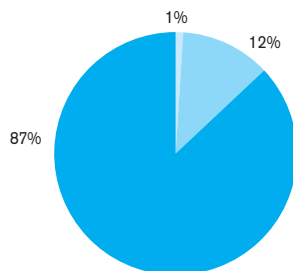
Consumo nazionale combustibili: 44,5 MTEP (\*)



■ solidi ■ gas naturale ■ prodotti petroliferi ■ altri combustibili ■ gas derivati

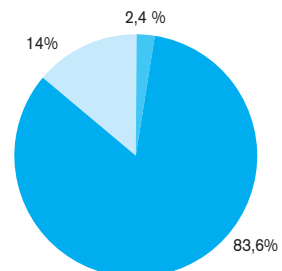
(\*) Fonte GRTN: dati statistici definitivi 2001

Produzione Edison lorda 35.556 GWh/anno (anno 2002)



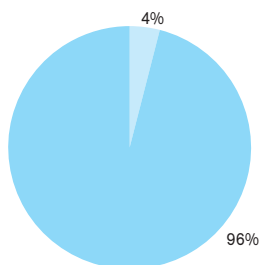
■ idroelettrica ■ termoelettrica ■ eolica

Consumo Edison combustibili 6.307 kTEP (anno 2002)



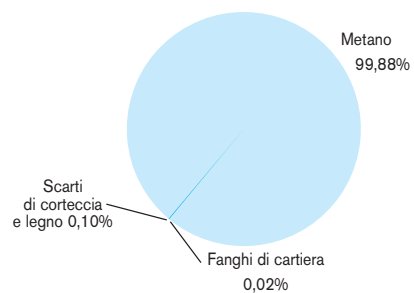
■ gas naturale ■ gas siderurgici ■ prodotti petroliferi

Produzione GETE1 lorda 13.070 GWh (anno 2002)



■ Produzione nazionale ■ Produzione GETE 1

Consumo GETE 1 di combustibile 2.522 kTEP (anno 2002)



■ Metano ■ Scarti di corteccia e legno ■ Fanghi di cartiera

## LA POLITICA DELLA EDISON PER LA QUALITÀ, LA SICUREZZA E L'AMBIENTE

Edison gestisce le sue attività perseguendo l'eccellenza nel campo della Qualità, dell'Ambiente e della Sicurezza, ponendosi come obiettivo il miglioramento continuo delle proprie prestazioni in termini di soddisfazione del Cliente, di salvaguardia dell'Ambiente e di tutela della Salute e della Sicurezza dei lavoratori e dei terzi interessati.

La Normativa aziendale N°8, applicata dalla Edison e dalle sue Consociate e Controllate, fissa in tema di Sicurezza ed Ambiente le linee guida secondo le quali:

- Edison si impegna ad operare nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di sicurezza ed ambiente, ma anche a ricercare un miglioramento continuo delle proprie prestazioni a tutela dei propri dipendenti e terzi per essa operanti, delle popolazioni che vivono nei pressi delle proprie fabbriche, nonché dei propri impianti e dei propri clienti e per la protezione dell'ambiente circostante.
- Edison, attraverso le proprie Unità operative, provvederà pertanto ad emettere, introdurre, sviluppare e/o revisionare piani per la sicurezza e per l'ambiente onde assicurare che i propri dirigenti, quadri, impiegati ed operai e pertanto Edison stessa:
  - abbia un comportamento conforme alle leggi vigenti in materia, alle specifiche e standard aziendali, tenuto anche conto dei prevedibili sviluppi legislativi;
  - progetti i propri impianti e ne conduca l'esercizio in modo conforme oltre che alle disposizioni vigenti, alle migliori condizioni tecniche disponibili;
  - utilizzi prodotti o materiali che comportino il minor impatto possibile sull'ambiente durante la produzione, l'utilizzo e la dismissione.
- Edison coopererà con le Associazioni e le Autorità competenti per lo sviluppo di norme sempre più aderenti alle esigenze dell'ambiente, della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Edison opererà in stretto contatto con la Comunità locale, dimostrando sempre il proprio impegno per quanto concerne la sicurezza e la salute sia dei lavoratori, sia della Comunità che dell'ambiente.

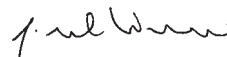
La Edison, in tema di Qualità, Sicurezza ed Ambiente, si impegna inoltre:

- a riconoscere che le esigenze del cliente e la valutazione della sua soddisfazione costituiscono i criteri di riferimento da adottare nella fornitura di prodotti e/o servizi;
- ad adottare criteri per un corretto uso delle risorse naturali ed energetiche con valorizzazione del ruolo dell'energia elettrica, del metano, del calore, delle fonti rinnovabili pure o assimilate e dell'acqua;
- a promuovere l'applicazione nei suoi siti di Sistemi di gestione della Qualità, dell'Ambiente e della Sicurezza, in linea con gli standard internazionali, con l'obiettivo della loro integrazione, effettuando opportuni riesami e valutazioni per assicurare il rispetto della politica aziendale;
- a tenere conto delle aspettative delle parti interessate e a promuovere iniziative atte a soddisfarle;
- a sensibilizzare i fornitori sugli obiettivi aziendali coinvolgendoli nel processo di miglioramento;
- a fare conoscere all'esterno la politica e le strategie aziendali in materia di Qualità, Ambiente e Sicurezza attraverso uno stretto dialogo con le autorità, i clienti, gli azionisti e il pubblico in generale.

Tutti i dipendenti Edison, ed in particolare i Dirigenti ed i Quadri per le aree di propria competenza, hanno il compito di vigilare e di accertare periodicamente che i principi sopra indicati vengano rispettati.

Aprile 2003

L'Amministratore Delegato



#### 4.1 Il settore elettrico Edison

##### **Idroelettrico e eolico**

Nel corso del 2002 la produzione idroelettrica delle Centrali del Gruppo Edison localizzate in Italia è stata di 4.227 milioni di kWh, con un incremento poco significativo (+13%) se letto in relazione all'aumento della capacità installata (+ 50% circa delle acquisizioni) a causa delle condizioni meteorologiche avverse per le attività idroelettriche.

La produzione da fonte eolica è stata, nel 2002, di 337 milioni di kWh, con un incremento del 82 % rispetto all'anno precedente.

##### **Termoelettrico**

La produzione lorda totale di energia termoelettrica nel corso del 2002 è stata pari a 35.556 milioni di kWh, con un incremento del 62% rispetto al 2001 grazie agli impianti acquisiti, all'avviamento della Centrale di Verzuolo (Cn), alla marcia a pieno regime della Centrale di Jesi (An) e al ripotenziamento della Centrale di Marghera Levante (Ve).

##### **Vapore**

Il vapore ceduto a terzi per usi tecnologici ha superato i 9 milioni di tonnellate con un incremento dell'87% rispetto al 2001. Un quinto di questo incremento è da attribuirsi agli impianti preesistenti del Gruppo, mentre la restante parte è da attribuirsi agli impianti acquisiti nel 2002.

##### **Acquisto di energia**

Nel corso del 2002 vi sono stati inoltre acquisti di energia elettrica dal Gestore Nazionale della Rete e da Produttori Nazionali per circa 7.670 milioni di kWh.



Fig. 1 - I siti produttivi del gruppo Edison in Italia



#### 4.2 Ambiente e innovazione tecnologica nel settore elettrico

Il gruppo Edison è sempre stato all'avanguardia nella produzione di energia nel rispetto dell'ambiente.

- Tutte le nuove centrali termoelettriche costruite dal gruppo Edison in Italia a partire dal 1992 sono costituite da impianti a ciclo combinato, tecnologia ad alto rendimento con basse emissioni di inquinanti e ridotto impatto ambientale.
- Il gruppo Edison ha applicato costantemente fin dalla fase costruttiva il criterio di adottare le migliori tecnologie disponibili al momento. Dal 1992 ad oggi ogni nuova Centrale ha dunque rappresentato un passo avanti, ottenendo prestazioni ambientali sempre più elevate.
- Nel 1997 la Centrale Edison di Bussi sul Tirino (Pe) ha ottenuto, prima in Italia nel settore della produzione di energia elettrica, la certificazione ambientale UNI EN ISO 14001 e, nel 2001, la registrazione Emas secondo il nuovo Regolamento CE 761/01. Il programma di certificazione e di registrazione Emas è stato esteso a tutte le centrali Edison e ISE .
- Oggi il 13% dell'energia prodotta da Edison proviene da fonti rinnovabili (12% da idroelettrico e 1% da eolico) evitando emissioni in atmosfera. Il restante 87% è prodotto da impianti termoelettrici, di cui la maggior parte a ciclo combinato cogenerativo, con combustibile metano, una tecnologia ad alto rendimento e ad impatto ambientale particolarmente ridotto. E' rilevante la quota di consumo di gas siderurgico, concentrato nelle Centrali ISE di Piombino e Taranto, con effetti benefici sull'ambiente circostante in quanto la combustione del gas avviene in modo controllato in alternativa alla combustione tal quale in torcia. La Centrale di Verzuolo, avviata nel 2002, ha installato un impianto di combustione delle biomasse (fanghi di cartiera e scarti di legno e corteccia) che permette la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili a basse emissioni.
- È in significativa espansione la produzione di energia elettrica da fonte eolica, con circa 200 MW installati al dicembre 2002.

Il gruppo Edison ha sempre mantenuto un forte orientamento all'innovazione tecnologica come chiave di una produzione efficiente, sicura e rispettosa dell'ambiente.

Attualmente le aree su cui maggiormente si concentra l'attività di ricerca e sviluppo sono:

- le centrali termoelettriche con cicli combinati e tecnologie a basse emissioni di NO<sub>x</sub>;
- l'utilizzo di combustibile metano e, ove possibile, di gas di recupero da processi produttivi, quali quelli siderurgici;
- la superconduttività, tecnologia che possiede un elevato potenziale per sostituire applicazioni tradizionali in tutta la filiera elettrica, dalla generazione, al trasporto, alla distribuzione ed accumulo dell'energia;
- il monitoraggio attivo dell'evoluzione delle tecnologie, condotto su scala internazionale, finalizzato ad individuare e valutare filoni di potenziale miglioramento nei settori dei cicli combinati con turbogas a basse emissioni di NO<sub>x</sub> e della generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili quali l'eolico, il fotovoltaico e le biomasse.

## 5. La localizzazione delle Centrali

Le Centrali dell'Organizzazione sono attualmente dislocate nell'Italia settentrionale e centrale, per lo più insediate in zone industriali o all'interno di siti industriali in cui operano altre società. In Tab.1 è riportato l'elenco e la dislocazione geografica della Direzione GETE 1 e delle Centrali in esercizio alla data di convalida della presente Dichiarazione Ambientale.

La Direzione GETE 1 è ubicata in un edificio della Edison adibito ad uffici sito in Viale Italia 590, Sesto San Giovanni (MI) ove operano cinque addetti.

La gestione degli aspetti ambientali e della sicurezza correlati alle attività degli uffici è completamente delegata alle funzioni centrali della Edison.

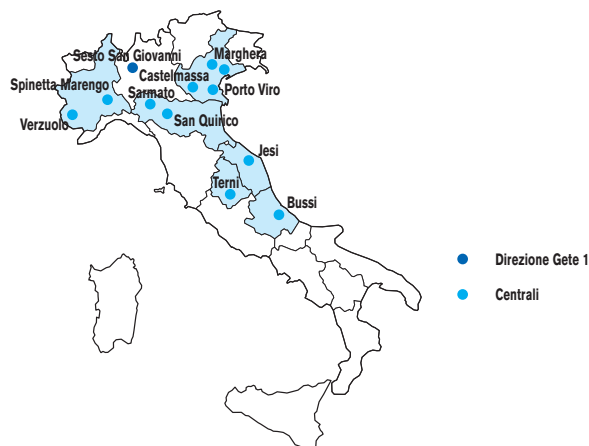
Il numero di addetti dell'intera Organizzazione è di circa 250 unità.

Il numero di ore di presenza nel 2002 delle imprese esterne per attività nelle Centrali è stato di 374.279.

**Tab. 1 - La localizzazione della Direzione e delle Centrali**

Unità Operativa/Centrale	Società	Anno di avvio/ Ripotenziamento*	Comune	Regione
Direzione GETE 1	Edison S.p.A.	2002	Sesto San Giovanni (MI)	Lombardia
Centrale di Bussi	Bussi Termoelettrica S.p.A.	1995	Bussi (PE)	Abruzzo
Centrale di Castelmasse	Edison S.p.A.	1993	Castelmasse (RO)	Veneto
Centrale di Jesi	Jesi Energia S.p.A.	2001	Jesi (AN)	Marche
Centrale di Marghera Azotati	Edison S.p.A.	1993	Venezia (VE)	Veneto
Centrale di Marghera Levante	Edison S.p.A.	1965/1992*/2001*	Venezia (VE)	Veneto
Centrale di Porto Viro	Edison S.p.A.	1997	Porto Viro (RO)	Veneto
Centrale di San Quirico	Edison S.p.A.	1996	San Quirico-Trecasali (PR)	Emilia Romagna
Centrale di Sarmato	Consorzio di Sarmato S.C.p.A.	1998	Sarmato (PC)	Emilia Romagna
Centrale di Spinetta Marengo	Edison S.p.A.	1994	Spinetta Marengo (AL)	Piemonte
Centrale di Terni	Edison S.p.A.	2000	Terni (TR)	Umbria
Centrale di Verzuolo	Gever S.p.A.	Ago 2002	Verzuolo (CN)	Piemonte

**Fig. 2 - Collocazione geografica della Direzione e delle Centrali**



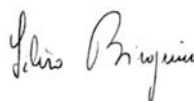
## 6. La politica per la qualità, la sicurezza e l'ambiente della Gestione Termoelettrica 1

La Direzione Gestione Termoelettrica 1, ha definito, per ogni Centrale, la propria Politica in accordo con la Politica per la Qualità, la Sicurezza e l'Ambiente redatta dalla Edison, per operare nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di sicurezza ed ambiente ma anche per ricercare un miglioramento continuo delle prestazioni, a tutela dei propri dipendenti e terzi per essa operanti, delle popolazioni che vivono nei pressi dei propri impianti e dei propri clienti e per la protezione dell'ambiente circostante.

Nello spirito di tale Politica, la Gestione Termoelettrica 1 si impegna a svolgere le proprie attività secondo i seguenti principi:

- operare con l'obiettivo del soddisfacimento dei Clienti in conformità alle linee guida aziendali, attraverso una corretta valutazione e definizione delle sue reali esigenze, esplicite ed implicite, nel continuo rispetto dell'ambiente e della salute e sicurezza;
- ricercare il miglioramento continuo delle proprie attività attraverso un continuo riesame dei requisiti della fornitura di prodotti e/o servizi e dei risultati conseguiti;
- operare nel rispetto delle disposizioni vigenti, ricercando il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali e tutelando la salute e la sicurezza dei lavoratori dipendenti, dei lavoratori terzi e delle comunità;
- valutare gli investimenti e le modifiche agli impianti, considerando, oltre agli aspetti economico-finanziari, anche gli aspetti ambientali e di sicurezza e le miglior condizioni tecniche disponibili;
- informare tutte le persone che operano negli impianti dei pericoli connessi alle attività produttive e formarle adeguatamente per la prevenzione dei rischi;
- prevenire, controllare e ridurre ove possibile le emissioni inquinanti nell'ambiente e la produzione di rifiuti e utilizzare prodotti e materiali con il minor impatto possibile sull'ambiente e sulla salute e sicurezza dei lavoratori;
- gestire attentamente gli impianti ed utilizzare le risorse naturali ed energetiche in modo razionale con valorizzazione del ruolo dell'energia elettrica, del metano, del calore, delle fonti rinnovabili pure o assimilate e dell'acqua;
- tenere conto delle aspettative delle parti interessate e promuovere iniziative atte a soddisfarle;
- valutare, controllare e sensibilizzare i fornitori sugli obiettivi aziendali coinvolgendoli per garantire il rispetto dell'Ambiente e della Sicurezza nel processo di miglioramento e di adesione alla Politica;
- comunicare e collaborare con le Comunità locali, le Autorità e le Associazioni in modo chiaro e trasparente per lo sviluppo di norme più aderenti alle esigenze dell'ambiente della sicurezza e della salute dei lavoratori;
- adottare un Sistema di Gestione dell'Ambiente, integrato con la gestione della Salute e Sicurezza e della Qualità, sia per garantire le parti interessate ed il personale sia per favorire lo scambio delle informazioni, la partecipazione e la crescita interna.

Tutti i dipendenti per le aree di propria competenza, hanno il compito di vigilare e di accertare periodicamente il rispetto di questi principi e di partecipare alla crescita del Sistema di Gestione con osservazioni e proposte di miglioramento.



15/05/03  
La Direzione  
Silvio Bisognin

## 7. I processi dell'Organizzazione

L'Organizzazione GETE 1 ha pianificato e sviluppato i processi necessari per lo svolgimento delle sue attività, che coinvolgono la Direzione GETE 1 e le singole Centrali che producono energia elettrica, vapore, acqua demineralizzata e, in casi particolari, forniscono *utilities* (ad esempio aria compressa).

I processi dell'Organizzazione sono: Accettazione di una nuova Centrale che entra a far parte dell'Organizzazione, Coordinamento e supervisione tecnico-gestionale, Coordinamento e supervisione tecnico-amministrativa, Esercizio e Manutenzione, Ripotenziamento.

Tutti i processi che precedono quello dell'Accettazione vengono direttamente gestiti da funzioni Edison esterne all'Organizzazione che utilizzano comunque le esperienze acquisite (indicatori di prestazioni, disservizi, incidenti ambientali, etc.) nell'ambito delle Centrali già in esercizio.

In modo analogo viene gestito il processo di Dismissione a fine vita degli impianti, con la rimozione delle strutture della Centrale e il ripristino ambientale, anche sulla base delle informazioni sullo stato e sulla storia della Centrale stessa, fornite dall'Organizzazione.

La Direzione GETE 1 nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale è responsabile della definizione e della diffusione a tutti i livelli aziendali della Politica per la Qualità, la Sicurezza e l'Ambiente, della definizione dei ruoli e delle responsabilità, del riesame periodico del Sistema di Gestione, della pianificazione dei processi e del coordinamento delle attività svolte presso le Centrali, del raggiungimento degli obiettivi pianificati, della ricerca di nuove tecnologie e delle azioni da intraprendere per un miglioramento continuo del Sistema di Gestione.

### Processo di Accettazione di una nuova Centrale

L'accettazione di una nuova centrale che entra a far parte dell'Organizzazione, svolta dalla Direzione GETE 1 in collaborazione con le funzioni Edison, comprende le seguenti fasi principali: *due diligence* (nel caso di acquisizione di una Centrale da società esterna alla Edison), audit ambientali e *safety review* nel caso di Centrali costruite da Edison, partecipazione all'avviamento della Centrale. Inoltre, vengono individuate tutte le situazioni che potrebbero dar luogo a impatti ambientali rilevanti, vengono proposti interventi migliorativi e vengono definite le modalità di esercizio della nuova Centrale.

### Processo di coordinamento e supervisione tecnico-gestionale

Il processo di coordinamento e supervisione tecnico-gestionale delle Centrali viene svolto dalla Direzione GETE1 con proprio personale nell'ambito di un contratto di servizio, con il coinvolgimento del personale di Centrale e di altre funzioni della Edison. Il processo comprende le seguenti fasi principali: identificazione dei requisiti dei prodotti e servizi richiesti dai clienti, stipula dei contratti di fornitura di energia e di utilities, pianificazione della progettazione e sviluppo delle attività e dei prodotti delle Centrali in collaborazione con la funzione Programmazione Edison, pianificazione delle attività necessarie per la realizzazione dei prodotti, coordinamento della manutenzione annuale programmata, pianificazione della formazione del personale, analisi dei dati operativi e degli indicatori di prestazione, gestione delle azioni correttive e preventive, coordinamento degli audit svolti a cura di Peor/Pasq e DIPR/Pass, identificazione delle prescrizioni legali e comunicazioni alle Centrali.

### Processo di Coordinamento e supervisione tecnico-amministrativa

Il processo di coordinamento e supervisione tecnico-amministrativa delle Centrali viene svolto dalla Direzione GETE 1 con l'ausilio delle funzioni della Edison nell'ambito di un contratto di servizio. Il pro-

cesso comprende le seguenti fasi principali: gestione fatturazioni ai clienti, programmazione delle forniture di energia, contatti con il GRTN-acquirente energia elettrica, approvvigionamento di beni e servizi.

#### **Processo di esercizio e Processo di manutenzione**

Il processo di esercizio viene svolto direttamente dal personale delle singole Centrali e comprende, di regola, le seguenti fasi principali: produzione di energia elettrica/ vapore/ acqua demi, tenuta sotto controllo dei dispositivi di monitoraggio e misurazione, monitoraggio e misurazione dei processi e dei prodotti, tenuta sotto controllo dei prodotti non conformi, coordinamento delle attività delle imprese esterne, gestione delle emergenze, contatti con i clienti e con le parti terze, contatti operativi con il GRTN, approvvigionamento di beni e servizi.

Il processo di manutenzione può essere suddiviso in manutenzione ordinaria, manutenzione preventiva e manutenzione per fermate programmate. La manutenzione ordinaria viene svolta direttamente dal personale della Centrale, con eventualmente l'intervento di fornitori esterni, mentre la manutenzione preventiva e la manutenzione per fermate programmate sono affidate ad imprese esterne.

#### **Processo di ripotenziamento**

Il processo ripotenziamento delle Centrali viene svolto dalla Direzione GETE 1 con proprio personale o con l'ausilio delle funzioni della Edison nell'ambito di contratti di servizio, in occasione di ristrutturazioni per adeguamento tecnologico e/o incremento della capacità produttiva.



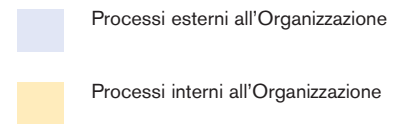
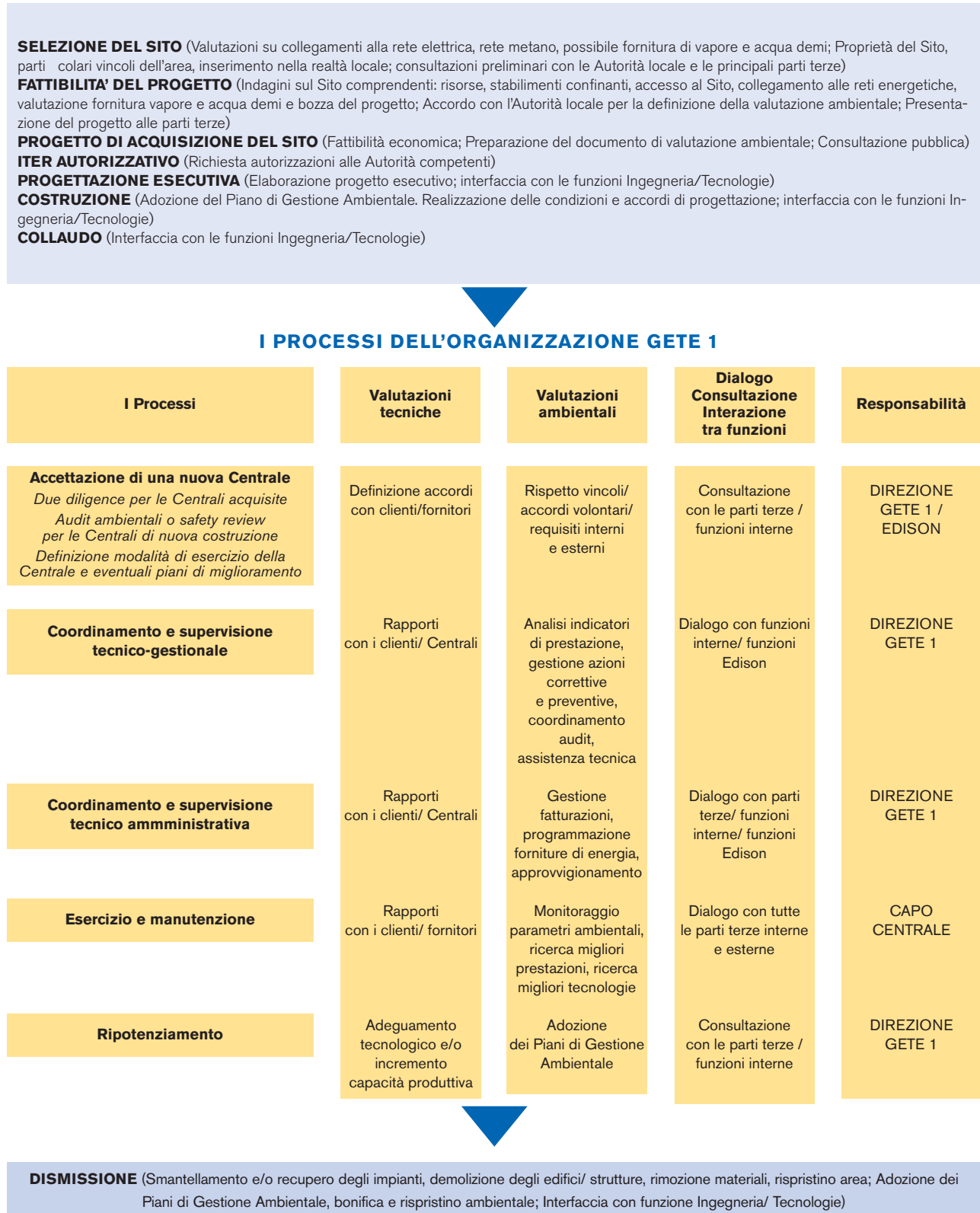


Fig. 3 - I processi e relative responsabilità



## 8. DATI OPERATIVI DELL'ORGANIZZAZIONE GETE 1

COMBUSTIBILI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Metano	10 <sup>6</sup> Sm <sup>3</sup>	2.404	2.522	2.536	2.504	3.071
Fanghi	t	-	-	-	-	6.213
Legno e corteccia	t	-	-	-	-	17.322
Metano	10 <sup>3</sup> tep	1.972	2.069	2.080	2.054	2.519
Fanghi	10 <sup>3</sup> tep	-	-	-	-	0,407
Legno e corteccia	10 <sup>3</sup> tep	-	-	-	-	2,51
Energia termica entrante	10 <sup>3</sup> tep	1.972	2.069	2.080	2.054	2.522

ACQUA						
		1998	1999	2000	2001	2002
Da mare	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	421.109	428.755	423.040	369.210	438.333
Da canale o fiume	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	88.337	86.906	85.834	82.622	79.967
Da sottosuolo	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	81	61	79	1.721	1.835
Industriale	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	6.997	6.657	9.136	6.936	8.946
Da altre risorse idriche	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	58	113	146	112	239
Demi	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	1.346	1.271	1.162	1.233	1.230
Ritorno condense	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0	0	0	0	312
Totale Gete 1	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	517.928	523.763	519.397	461.834	530.862

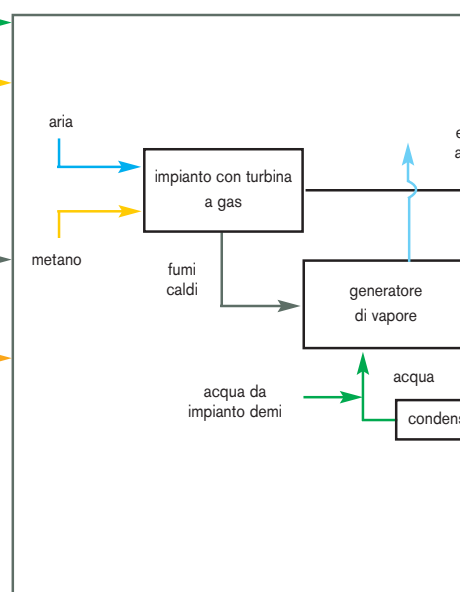
ENERGIA ELETTRICA ENTRANTE DURANTE LE FERMATE						
		1998	1999	2000	2001	2002
	GWh	3,12	3,70	17,48	18,65	33,25

UTILIZZO PRODOTTI CHIMICI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Acido cloridrico	t	4.552	4.790	4.896	6.351	6.343
Iodossido di sodio	t	1.279	1.455	1.450	1.561	2.110
Acido solforico	t	151	253	156	378	504
Ipcloclorito di sodio	t	1.581	1.748	1.656	431	448
Bisolfito di sodio	t	38	81	52	56	40
Clorito di sodio	t	0	0	0	240	509
Calce idrata	t	892	911	828	548	731
Cloruro ferrico	t	0	62	79	81	178
Ammoniaca	t	0	0	0	0	80
Calcare	t	0	0	0	0	119
Altri	t	490	568	977	967	455
Totale	t	8.984	9.869	10.093	10.615	11.517

GLI INDICATORI AMBIENTALI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Rendimento elettrico (4)	%	41,1	41,7	41,3	42,3	44,6
Rendimento elettrico equivalente (5)	%	44,2	44,3	44,1	45,2	47,1
Rendimento globale (6)	%	55,3	53,9	54,6	55,1	56,0
Energia elettrica autoconsumata su energia elettrica lorda prodotta	%	2,57	2,56	2,32	2,71	1,92
Emissioni di NO <sub>x</sub> riferite all'energia elettrica lorda prodotta	g/kWh	0,647	0,573	0,566	0,489	0,394
Emissioni di CO riferite all'energia elettrica lorda prodotta	g/kWh	0,045	0,038	0,037	0,041	0,033
Emissioni di CO <sub>2</sub> riferite all'energia elettrica lorda prodotta	g/kWh	483	477	483	469	446
Emissioni di NO <sub>x</sub> riferite all'energia elettrica equivalente	g/kWh	0,601	0,538	0,529	0,459	0,373
Emissioni di CO riferite all'energia elettrica equivalente	g/kWh	0,042	0,035	0,034	0,038	0,031
Emissioni di CO <sub>2</sub> riferite all'energia elettrica equivalente	g/kWh	449	449	451	440	422
Totale rifiuti riferiti all'energia elettrica lorda prodotta	g/kWh	0,104	0,125	0,341	0,584	0,717
Consumi di prodotti chimici riferiti all'energia elettrica lorda prodotta	t/GWh	0,95	0,98	1,01	1,05	0,88
Consumo di acido cloridrico e iodossido di sodio riferito all'acqua demi prodotta	kg/m <sup>3</sup>	0,951	1,051	1,003	1,230	1,220
Consumo di metano riferito all'energia elettrica lorda prodotta	Sm <sup>3</sup> /kWh	0,255	0,252	0,254	0,248	0,235
Consumo di metano riferito all'energia elettrica equivalente	Sm <sup>3</sup> /kWh	0,237	0,237	0,238	0,232	0,222

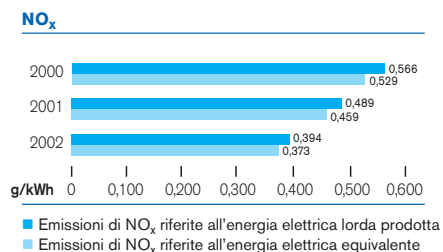
1998		
Totale acqua demi prodotta	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	6.135
Totale acqua demi ceduta	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	1.370

1998		
Totale vapore ceduto a terzi	10 <sup>3</sup> t	4.080



1998		
Energia elettrica lorda prodotta	GWh	9.412
Energia elettrica autoconsumata	GWh	242
Energia elettrica equivalente da vapore ceduto (1)	GWh	717
Energia elettrica equivalente (2)	GWh	10.128
Energia termica ceduta a terzi (3)	GWh	3.275
Energia ceduta termica + elettrica	GWh	12.687

1998		
Aria compressa ceduta a terzi	10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup>	-



PRODUZIONE ACQUA DEMI				
1999	2000	2001	2002	
5.942	6.326	6.433	6.931	
1.411	1.351	1.573	1.603	

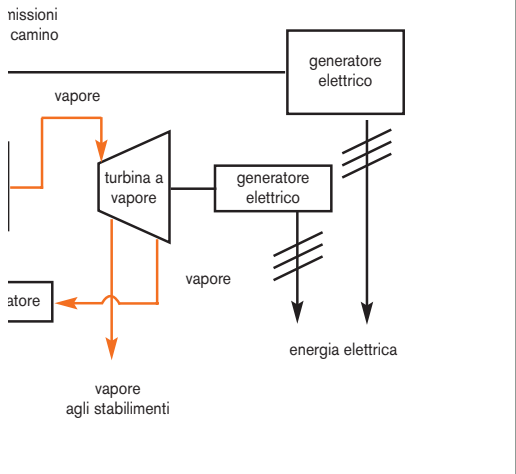
PRODUZIONE VAPORE				
1999	2000	2001	2002	
3.739	4.038	3.876	4.260	

PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA				
1999	2000	2001	2002	
10.024	9.980	10.109	13.070	
257	232	274	252	
638	697	674	736	
10.663	10.677	10.783	13.805	
2.948	3.214	3.050	3.358	
12.972	13.193	13.159	16.428	

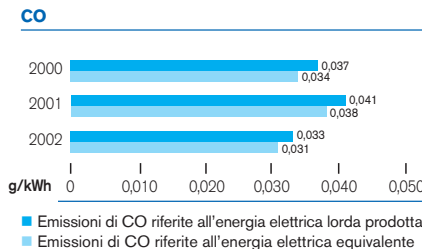
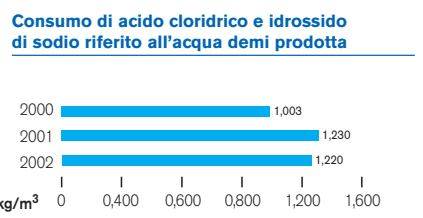
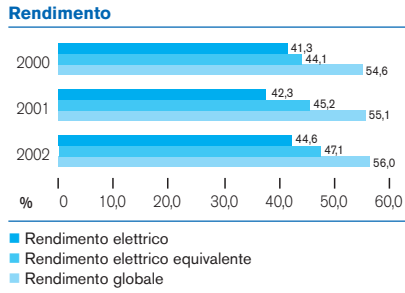
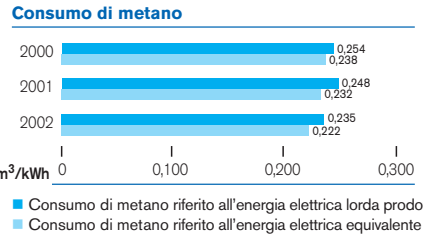
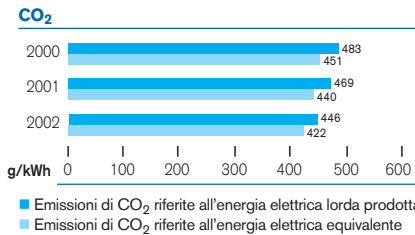
PRODUZIONE ARIA COMPRESSA				
1999	2000	2001	2002	
-	-	104	102	



EMISSIONI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Totale NO <sub>x</sub>	t	6.090	5.741	5.644	4.946	5.149
Totale CO	t	427	377	367	412	426
Totale CO <sub>2</sub>	t	4.545.867	4.785.001	4.816.688	4.746.277	5.830.780

SCARICHI IDRICI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Totale acque di raffreddamento	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	501.539	506.972	500.896	444.198	509.724
Totale reflue industriali	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	8.682	7.437	9.217	7.215	8.209

RIFIUTI						
		1998	1999	2000	2001	2002
Totale rifiuti a recupero	t	119	329	990	4.191	4.927
Totale rifiuti a trattamento	t	281	461	1.712	1.495	835
Totale rifiuti a discarica	t	580	463	700	228	3.613
Totale rifiuti	t	979	1.253	3.402	5.914	9.375



- (1) **L'energia elettrica equivalente da vapore ceduto** è il vapore ceduto, valorizzato in MWh equivalenti di energia elettrica che sarebbero stati prodotti in un ciclo combinato, a pari consumo di metano, con utilizzo totale di vapore per la produzione di energia elettrica. Per le Centrali dell'Organizzazione tale valorizzazione varia da 0,09 MWh/t (Centrale di Castelmassa) a 0,27 MWh/t (Centrale di Marghera Azotati). Valore medio anno 2002: 0,173 MWh/t
- (2) **L'energia elettrica equivalente** è la somma dell'energia elettrica equivalente da vapore ceduto e dell'energia elettrica lorda prodotta
- (3) **L'energia termica ceduta a terzi** è l'energia termica (espressa in GWh) contenuta nel vapore e nei fumi ceduti a terzi tenendo conto del contenuto entalpico del vapore e dei fumi. Per le Centrali dell'Organizzazione il contenuto entalpico del vapore varia da 2.439 kJ/kg (vapore di bassa pressione Centrale di Verzuolo) a 2.925 kJ/kg (vapore di media pressione Centrale di Spinetta Marengo). Il contenuto entalpico dei fumi ceduti (per la sola Centrale di Castelmassa) è 200 kJ/kg
- (4) Il rendimento elettrico è il rapporto tra l'energia elettrica lorda prodotta e l'energia termica entrante espresse in unità omogenee  

$$\text{RENDIMENTO ELETTRICO} = 100 \cdot (\text{Energia elettrica lorda prodotta} \cdot 3600) / (\text{Energia termica entrante} \cdot 41860)$$
- (5) Il rendimento elettrico equivalente è il rapporto tra l'energia elettrica equivalente e l'energia termica entrante espresse in unità omogenee.  

$$\text{RENDIMENTO ELETTRICO EQUIVALENTE} = 100 \cdot (\text{Energia elettrica equivalente} \cdot 3600) / (\text{Energia termica entrante} \cdot 41860)$$
- (6) Il rendimento globale è il rapporto tra l'energia ceduta (termica + elettrica) e l'energia termica entrante espresse in unità omogenee  

$$\text{RENDIMENTO GLOBALE} = 100 \cdot (\text{Energia ceduta termica} + \text{elettrica} \cdot 3600) / (\text{Energia termica entrante} \cdot 41860)$$

## 9. DESCRIZIONE DI UNA CENTRALE TIPO DELL'ORGANIZZAZIONE CON CICLO COMBINATO

Tutte le Centrali dell'Organizzazione sono a ciclo combinato cogenerativo.

Una Centrale termoelettrica tipo con ciclo combinato cogenerativo può essere suddivisa nelle seguenti aree omogenee:

- Ciclo combinato cogenerativo (turbogas, generatore di vapore a recupero, turbina a vapore, condensatore)
- Sistemi di raffreddamento ausiliari
- Stazione filtrazione/riduzione metano
- Impianto trattamento acque in ingresso e impianto di demineralizzazione
- Vasca di raccolta acque reflue
- Area trasformatori e sottostazione elettrica
- Stoccaggi e vasche di contenimento
- Edificio di Centrale

### Ciclo combinato cogenerativo

*Il ciclo combinato cogenerativo è l'impianto di produzione di energia elettrica e vapore; il vapore può essere destinato completamente alla produzione di energia elettrica o può essere ceduto anche in parte per usi di processo ad industrie confinanti.*

Il funzionamento di una Centrale a ciclo combinato si basa sull'utilizzo di un gruppo turbogas generalmente alimentato a gas naturale. Il gruppo turbogas sono composti essenzialmente da un compressore assiale per l'aria, una turbina a gas, un alternatore, un motore di lancio per l'avviamento e da un gruppo di utenze ausiliarie, il tutto installato all'interno di cabinati insonorizzati.

I gas prodotti dalla combustione del metano, dopo l'azionamento della turbina vengono convogliati attraverso un condotto al Generatore di Vapore a Recupero (GVR).

Il generatore di vapore a recupero (GVR) è composto da evaporatori a diversi livelli di pressione:

- Alta pressione AP (6-7 MPa);
- Media pressione MP (2 MPa). Questo livello di pressione è presente in quelle Centrali che utilizzano il vapore di media pressione per abbattere gli NO<sub>x</sub>, per fornitura di vapore ad utenti esterni o negli impianti di grossa taglia (turbine a gas di potenza maggiore di 150 MW) per ottimizzare l'efficienza di recupero dell'impianto;
- Bassa pressione BP (0,5-0,6 MPa).

Per impianti di grossa taglia, il Generatore di Vapore a Recupero è anche provvisto di risurriscaldatore.

Il vapore prodotto in alta pressione viene inviato, attraverso apposita linea, alla turbina a vapore. In caso di arresto turbina, la linea è equipaggiata con stazioni di riduzione di pressione che consentono di convogliare la produzione di vapore completamente al condensatore.

Il vapore prodotto dalla sezione di media pressione viene in parte inviato al turbogas per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub> (per le turbine a gas prive di tecnologia DLN Dry Low NO<sub>x</sub>) mentre l'eccedenza sfiora, tramite riduttrice, al collettore BP.

Per impianti di grossa taglia con turbina a gas munita di tecnologia DLN, il vapore di MP è immesso nella sezione fredda del risurriscaldatore del Generatore di Vapore a Recupero.

Il vapore prodotto in bassa pressione viene convogliato nel collettore dei servizi a BP, o inviato alla turbina a vapore.

La turbina a vapore può essere provvista di spillamenti che assicurano la fornitura di vapore tecnologico, a bassa e media pressione, ai servizi di Centrale e agli stabilimenti confinanti, ove previsto.

Il vapore scaricato dalla turbina alla fine dell'espansione viene condensato in un condensatore che può utilizzare come fluido freddo l'aria o l'acqua, quest'ultima in circuito aperto o in circuito chiuso con torre evaporativa.

L'energia elettrica è prodotta in media tensione (generalmente 10,5 kV) da alternatori, uno per la turbina a gas e uno per la turbina a vapore; in alcune realizzazioni è previsto un unico albero su cui sono disposti il turbogas, la turbina a vapore ed un solo alternatore.

I cicli combinati sono alimentati a gas naturale che consente di avere un livello di emissioni notevolmente inferiore rispetto ai cicli tradizionali.

### **Sistema di raffreddamento ausiliari**

*Tale impianto serve per raffreddare i fluidi utilizzati per asportare il calore associato alle perdite nei macchinari della Centrale*

Il raffreddamento di tali fluidi è generalmente effettuato tramite scambio con acqua in circuito chiuso e torre evaporativa.

### **Stazione filtrazione/riduzione metano**

*Tale impianto serve per depurare il gas naturale dalle impurità e dall'acqua in esso presente (quantità sempre modesta) e per ridurre la pressione dal valore di consegna a quella di utilizzo (valore tipico per l'alimentazione dei turbogas 2,5-3 MPa, valore tipico per l'alimentazione di bruciatori di caldaie ausiliarie e di Generatori di Vapore a Recupero 0,5 MPa).*

L'impianto è composto essenzialmente da:

- impianto di filtrazione, utilizzato per depurare il gas naturale dalle eventuali polveri trascinate all'interno dei condotti. L'eventuale presenza di particelle d'acqua contenute nel gas viene eliminata tramite uno *scrubber*;
- un sistema per la misura fiscale del gas naturale posto a valle della stazione di filtrazione. Tale punto di misura è composto generalmente da un trasmettitore di pressione e da un gascromatografo per la misura della portata e della composizione del gas;
- un impianto di riscaldamento del gas naturale posto a valle del punto di misura fiscale, composto da una caldaia per produzione di acqua calda e relativo scambiatore o da scambiatore a vapore alimentato dalla rete servizi;
- impianti di riduzione posti a valle dell'impianto di riscaldamento, composti da uno o più gruppi di riduzione dislocati nell'area della Centrale che servono per portare il metano dalla pressione di arrivo (circa 5 MPa) a quella di alimentazione dei turbogas (circa 2,5 MPa) o dei bruciatori di caldaie ausiliarie e di Generatori di Vapore a Recupero (circa 0,5 MPa).

L'intera stazione è corredata da apparecchiature di regolazione e controllo e da dispositivi di emergenza.

L'intera stazione è protetta da una recinzione con cancello di accesso chiuso a chiave.

### **Impianto di trattamento acque in ingresso e impianto di demineralizzazione**

*Tale impianto serve per rendere i parametri dell'acqua in ingresso compatibili all'utilizzo nel processo tecnologico (per la produzione di vapore) e nei circuiti di raffreddamento/condensazione.*

Le acque in ingresso possono essere prelevate da mare, da fiumi, da canali artificiali, dal sottosuolo oppure dal recupero di processi industriali.

Le acque di mare utilizzate per la condensazione sono sottoposte ad un trattamento antivegetativo.

Le acque prelevate da fiumi, da canali artificiali, dal sottosuolo oppure dal recupero di processi industriali subiscono dei trattamenti adeguati al livello di impurità presenti.

L'impianto di trattamento è generalmente composto da:

- impianto di chiarificazione (solo per le Centrali che prelevano acqua ricca di solidi sospesi). Tale impianto serve per eliminare i solidi sospesi contenuti nell'acqua, attraverso l'additivazione della stessa con prodotti chimici (flocculanti). Normalmente i fanghi prodotti vengono filtropressati e recuperati da cementifici;
- filtri a sabbia. I filtri sono posti a valle dell'impianto di chiarificazione (ove presente) o a valle del punto di ingresso dell'acqua. Servono per trattenere le impurità di piccolissimo diametro presenti nell'acqua.

L'acqua all'uscita dei filtri a sabbia è utilizzata direttamente per il reintegro dei circuiti di raffreddamento, mentre è sottoposta ad un ulteriore trattamento in un impianto di demineralizzazione per utilizzi di produzione di vapore.

L'impianto di demineralizzazione (impianto demi) è generalmente composto da:

- filtri cationici per la neutralizzazione dei sali alcalini;
- torri di decarbonatazione per l'eliminazione dell'anidride carbonica;
- filtri anionici per la neutralizzazione delle particelle a radicale acido;
- filtri a letto misto per l'eliminazione della silice (solo in alcuni impianti).

Nei pressi dell'impianto demi sono generalmente presenti i serbatoi di stoccaggio di acido cloridrico e soda caustica utilizzati nel processo di rigenerazione delle resine dei filtri, i cui scarichi vengono convogliati in una vasca di neutralizzazione per il loro trattamento.

#### **Vasca di raccolta acque reflue**

*Tale vasca serve per la raccolta dello scarico della vasca di neutralizzazione, degli spurghi del Generatore di Vapore a Recupero e delle torri evaporative ed eventualmente delle acque meteoriche e civili.*

Allo scarico della vasca reflui è generalmente presente il pozzetto di ispezione ove viene effettuato il controllo dei parametri di impatto più rilevanti, anche in funzione del processo e degli additivi chimici utilizzati, e comunque secondo quanto prescritto dalle autorizzazioni per lo scarico finale in acque superficiali.

Le acque civili subiscono generalmente un trattamento preventivo in una vasca Imhoff.

#### **Area trasformatori e Sottostazione elettrica**

*I trasformatori servono sia per innalzare il valore della tensione (Media Tensione MT) dell'alternatore ai valori richiesti per la trasmissione dell'energia elettrica (Alta Tensione AT) sia per ridurre la tensione (MT) dell'alternatore ai valori richiesti dalle utenze di servizio in media e bassa tensione (MT, BT).*

*La sottostazione elettrica serve per il collegamento tra la Centrale e la Rete di Trasmissione in Alta Tensione.*

Sono generalmente presenti tre tipologie di trasformatori:

- trasformatori elevatori (MT/AT). L'energia elettrica prodotta dall'alternatore in MT (10,5 kV) viene elevata in AT (130 kV, 220 kV, 380 kV a seconda della rete), per essere immessa nella Rete di Trasmissione tramite la sottostazione. Sono di tipo in olio con raffreddamento ad aria forzata, blindati e posizionati in apposite celle munite di bacino di raccolta dell'olio che confluisce in apposita vasca trappola;
- trasformatori riduttori (MT/MT). L'energia elettrica prodotta dall'alternatore in MT (10,5 kV) viene ri-

dotta in MT (6,5 kV) per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Sono di tipo in olio con raffreddamento ad aria e posizionati in apposite celle munite di bacino di raccolta dell'olio che confluisce in apposita vasca trappola;

- trasformatori MT/BT. A valle dei trasformatori riduttori MT/MT l'energia elettrica è ridotta in BT (0,380 kV) per alimentare le utenze elettriche in bassa tensione (sala controllo, circuito di illuminazione, altre utenze). Questi trasformatori possono essere in olio con raffreddamento ad aria o in resina.

All'interno della sottostazione sono generalmente installati sezionatori/interruttori di collegamento con la Rete di Trasmissione AT. Sono inoltre presenti quadri di protezione del macchinario presente in Centrale, di protezione delle linee elettriche in uscita e apparecchiature ausiliarie.

All'interno del locale sono installati appositi rilevatori di fumo con segnalazione di allarme.

### **Edificio di Centrale**

*L'edificio di Centrale contiene la sala controllo, gli uffici, i laboratori, le cabine di bassa e media tensione con i rispettivi quadri elettrici.*

La sala controllo è dedicata alla supervisione e alla gestione dell'impianto.

In essa sono sistemati degli schermi con pagine grafiche interattive che permettono agli operatori il controllo e l'intervento su ogni sezione dell'impianto. Attraverso i sistemi di controllo si eseguono manovre di avviamento/fermata impianti, regolazione dei macchinari, supervisione del sistema di produzione in quanto tutti i parametri di campo vengono riportati su pagine grafiche; inoltre sono installati appositi pulsanti di blocco in caso di emergenze.

Al fine di rendere affidabile il sistema, lo stesso è ridondato e i segnali di campo che eseguono blocchi dei macchinari sono gestiti in modo da garantire l'alternanza e il blocco nel caso di anomalie (logica 2 su 3).

### **Stoccaggi e vasche di contenimento**

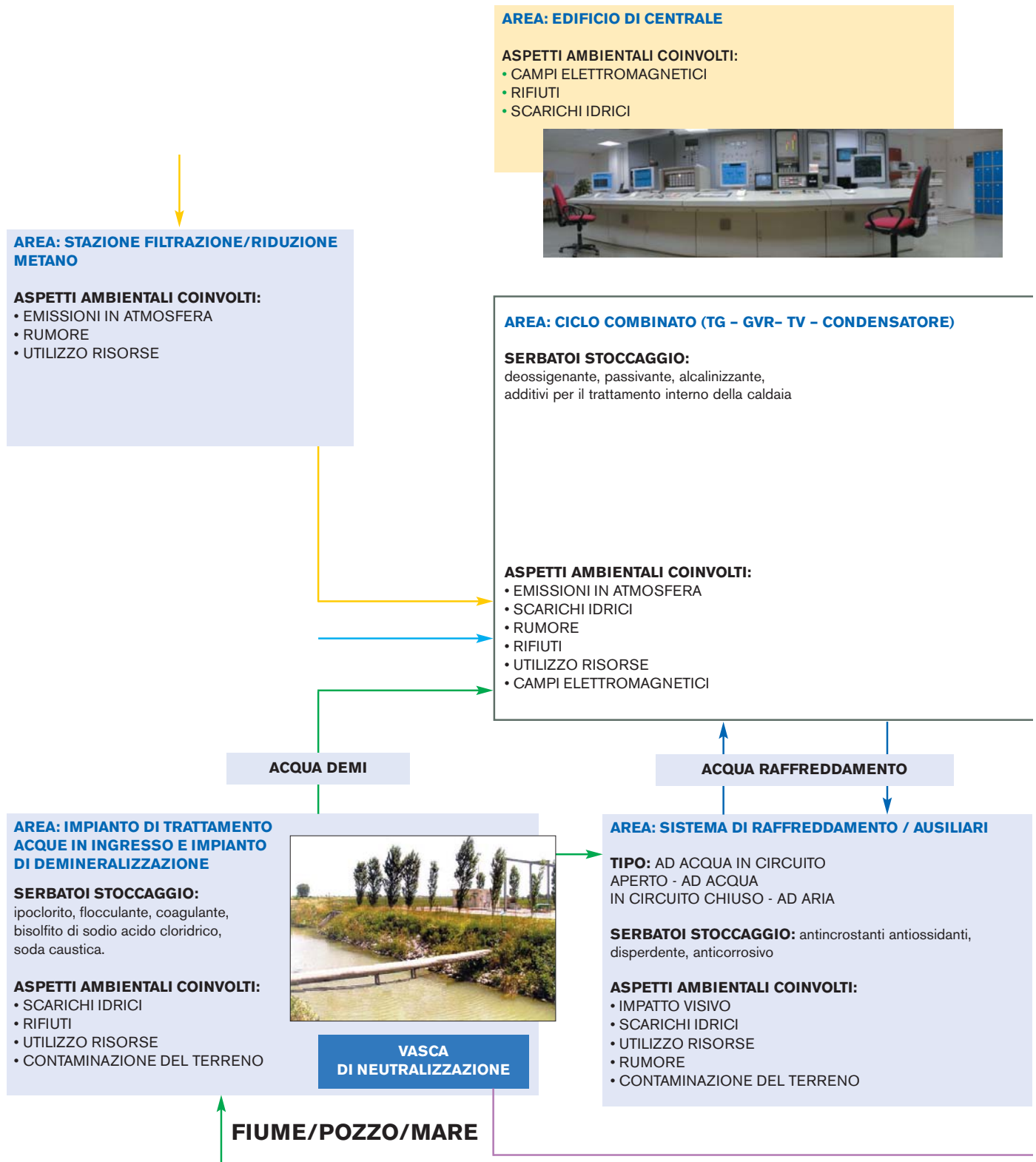
*L'acqua demineralizzata ed i prodotti chimici utilizzati nei processi di Centrale sono stoccati in appositi serbatoi. Le acque scaricate dai processi e quelle meteoriche sono convogliate in apposite vasche.*

I serbatoi sono generalmente dislocati nei pressi delle aree di utilizzo: impianto di trattamento acque in ingresso, impianto di demineralizzazione, impianto ciclo combinato, sistemi di raffreddamento ausiliari.








I serbatoi con prodotti chimici installati nelle Centrali sono dotati di vasche di contenimento dimensionate per la capacità massima, al fine di evitare che la rottura accidentale di un serbatoio possa contaminare il terreno. I serbatoi sono sottoposti a controlli periodici.




**All'interno dello schema di una Centrale tipo riportato nella pagina seguente sono presenti tutte le aree omogenee sopra descritte, ad esclusione dell'area "Stoccaggi e vasche di contenimento" in quanto si è preferito, per rispecchiare maggiormente la realtà della Centrale, riportare per ogni area omogenea gli eventuali serbatoi e/o vasche in essa presenti.**

Fig. 4 - Schema di una Centrale tipo dell'organizzazione



**Legenda:**

-  Vapore
-  Metano
-  Acqua
-  Aria
-  Energia elettrica
-  Spurghi e reflui
-  Emissioni in atmosfera

-  Area impianti principali
-  Area impianti ausiliari
-  Area impianti di controllo

**AREA: TRASFORMATORI E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA**

**ASPETTI AMBIENTALI COINVOLTI:**

- CAMPI ELETTROMAGNETICI
- RIFIUTI
- CONTAMINAZIONE DEL TERRENO



**GLI STABILIMENTI LIMITROFI**

**SPURGHII**



**CORPO RICETTORE**

## 10. Identificazione degli aspetti ambientali e valutazione della significatività

La valutazione degli aspetti ambientali, come previsto dal Sistema di Gestione Ambientale (si veda il cap. 11), è stata condotta considerando le diverse attività svolte dall'Organizzazione sotto la responsabilità della Direzione GETE 1 o del Capo Centrale.

Le attività svolte dall'Organizzazione sono state raggruppate nei seguenti processi:

- Accettazione di una nuova Centrale (*Responsabilità: Direzione GETE 1/ Edison*)
- Coordinamento e supervisione tecnico gestionale e tecnico amministrativo (*Responsabilità: Direzione GETE 1*)
- Esercizio e manutenzione (*Responsabilità: Capo Centrale*)
- Ripotenziamento (*Responsabilità: Direzione GETE 1*)

L'identificazione degli aspetti ambientali connessi al processo Esercizio e Manutenzione è stata condotta con riferimento ad una Centrale tipo dell'Organizzazione, che è stata suddivisa nelle seguenti aree omogenee:

- Ciclo combinato cogenerativo (turbogas, generatore di vapore a recupero, turbina a vapore, condensatore); sistemi di raffreddamento ausiliari; stazione filtrazione/riduzione metano; impianto trattamento acque in ingresso e impianto di demineralizzazione; vasca di raccolta acque reflue; area trasformatori e sotto-stazione elettrica; stoccaggi e vasche di contenimento; edificio di Centrale.

Le aree omogenee che non rientrano tra quelle tipiche saranno individuate nella Sezione dedicata alla singola Centrale.

Per il controllo continuo delle prestazioni ambientali sono stati introdotti alcuni indicatori individuati come significativi delle attività dell'Organizzazione.

### 10.1 Gli indicatori delle prestazioni ambientali

Per evidenziare l'andamento delle attività dell'Organizzazione, ed in particolare quello operativo delle Centrali, sono stati scelti opportuni indicatori di prestazione che consentono di valutare quantitativamente nel tempo sia l'andamento degli aspetti ambientali individuati sia il loro scostamento rispetto agli obiettivi e target programmati e di gestire tempestivamente, se necessario, le idonee azioni correttive. Per rappresentare i risultati ambientali, la Edison ha adottato a partire dal 1994, anno di elaborazione del primo Rendiconto Ambientale, i seguenti indicatori della condizione ambientale e delle prestazioni operative:

- le quantità assolute (t/anno) dei vari inquinanti nelle emissioni in atmosfera, degli scarichi idrici, dei rifiuti prodotti distinti per tipologia, dei prodotti utilizzati nei processi;
- le quantità relative (g/kWh) dei vari inquinanti delle emissioni in atmosfera, riferiti all'energia elettrica lorda prodotta e all'energia elettrica equivalente; le quantità relative dei rifiuti (g/kWh), degli scarichi idrici ( $\text{m}^3/\text{kWh}$ ), delle risorse idriche ( $\text{m}^3/\text{kWh}$ ), del metano ( $\text{Sm}^3/\text{kWh}$ ), e dei prodotti chimici (g/kWh), riferiti all'energia elettrica equivalente; l'energia elettrica autoconsumata (%).

L'andamento nel tempo degli indicatori di prestazione è assunto come indice del miglioramento avviato all'interno dell'intera Organizzazione.

Si è anche scelto, relativamente alle emissioni in atmosfera, di riportare i dati relativi alle concentrazioni degli inquinanti delle singole Centrali confrontandole con i limiti imposti dagli atti autorizzativi.

Sono inoltre tenuti sotto controllo alcuni indicatori di prestazione gestionale di sistema (ore di formazione per dipendente, numero di suggerimenti e non conformità, tempo di chiusura delle non conformità, verifiche in campo sulle imprese), i cui andamenti nei prossimi anni forniranno utili indicazioni per il miglioramento del sistema di Gestione.

## 10.2 L'identificazione degli aspetti ambientali connessi ai processi dell'Organizzazione

Per l'intera Organizzazione, con riferimento ai dati operativi del triennio 2000-2002, sono stati presi in considerazione gli aspetti ambientali diretti e indiretti della sua attività e dei suoi prodotti (energia elettrica, vapore, acqua demineralizzata, aria compressa).

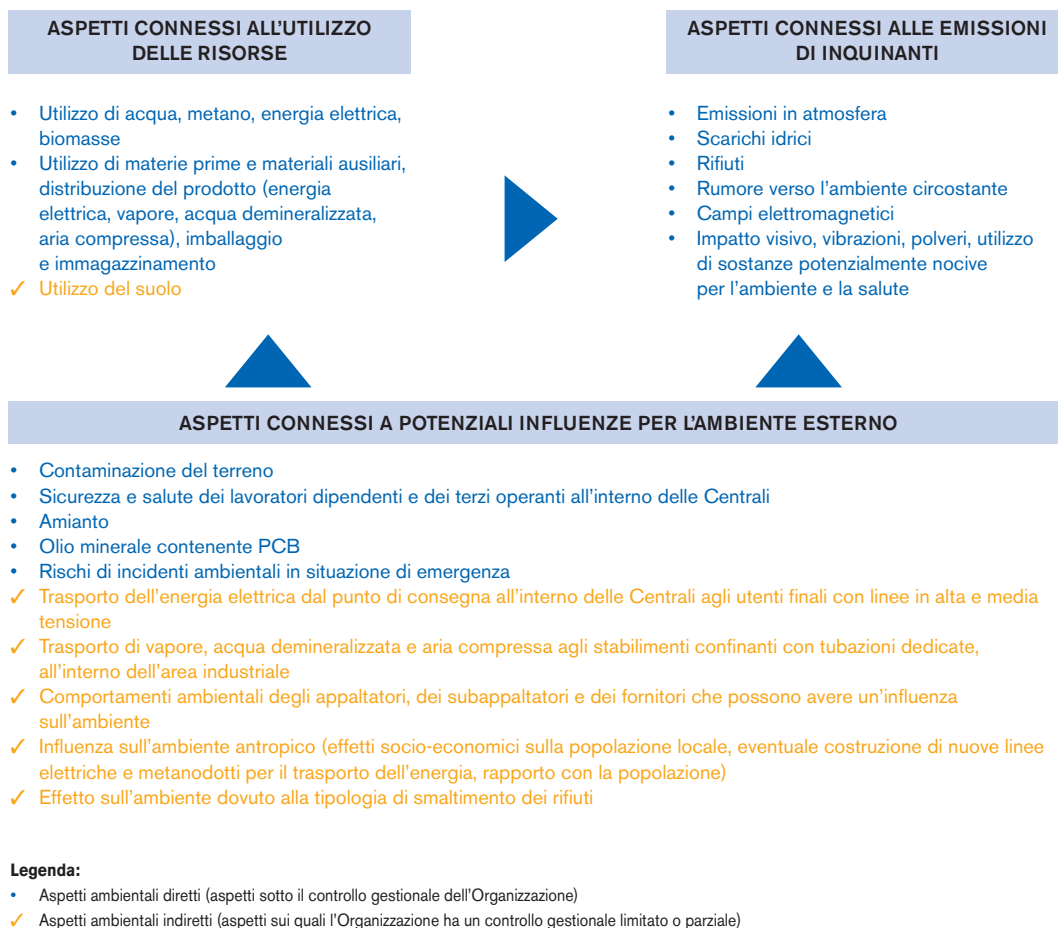
Per tenere sotto controllo questi aspetti ambientali la Direzione GETE 1 svolge le attività di coordinamento tecnico gestionale e tecnico amministrativo e le singole Centrali effettuano, laddove necessario, misure in campo ed in laboratorio. Alcuni parametri sono rilevati in continuo e riportati in sala controllo. Tutti i dati rilevati dalle Centrali sono oggetto di riesame da parte della Direzione GETE 1 e messi a disposizione delle autorità competenti ed in particolare di quelle che operano sul territorio.

Le apparecchiature di controllo dei parametri ambientali sono soggette a regolari tarature, ad intervalli prestabiliti e diversi a seconda dei parametri controllati.

La Direzione GETE 1 raccoglie, analizza ed elabora i dati delle Centrali con cadenza mensile sia per tenere sotto controllo tutti gli aspetti ambientali sia per proporre eventuali azioni correttive e/o preventive.

In occasione delle riunioni semestrali presso le singole Centrali vengono riesaminati e validati i principali dati e indicatori delle prestazioni ambientali.

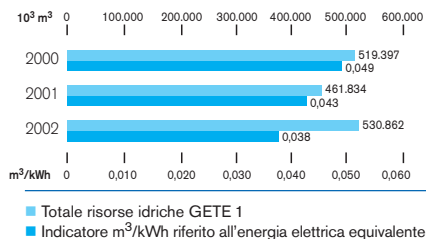
Gli aspetti ambientali, diretti e indiretti sono stati raggruppati a seconda che essi siano correlati allo sfruttamento delle risorse, alle emissioni di inquinanti, alla presenza di situazioni di pericolo per l'ambiente esterno.



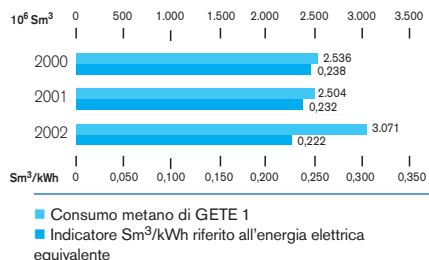
## UTILIZZO DI RISORSE: ACQUA, METANO, ENERGIA ELETTRICA, BIOMASSE, GAS TECNICI

Le risorse principali utilizzate dalle Centrali sono acqua, metano ed energia elettrica. La Centrale di Verzuolo utilizza inoltre come combustibile gli scarti di legno e corteccia e miscela di fanghi, provenienti dalla cartiera adiacente la Centrale.

**Grf. 2 - Andamento delle risorse idriche delle Centrali GETE 1 e indicatore di prestazione ambientale**



**Grf. 3 - Andamento del consumo di metano delle Centrali GETE 1 e indicatore di prestazione ambientale**



### Acqua

Le Centrali dell'Organizzazione utilizzano acqua prelevata dai pozzi, dal mare, dalle falde superficiali, o fornita dagli stabilimenti limitrofi (previo trattamento chimico fisico) e dall'acquedotto (solo per usi civili). In alcuni casi è prevista la fornitura di acqua demineralizzata da stabilimenti limitrofi.

L'acqua può essere utilizzata come fluido freddo, in circuito aperto o in circuito chiuso tramite torri evaporative, per condensare il vapore scaricato dalla turbina alla fine dell'espansione e per raffreddare i fluidi utilizzati per asportare il calore associato alle perdite nei macchinari ausiliari. L'acqua può essere inoltre utilizzata per produrre acqua demineralizzata ceduta tal quale a stabilimenti limitrofi o utilizzata per produrre vapore. Alcune Centrali, Castelmassa, Jesi e San Quirico, utilizzano, per le turbine a vapore, condensatori ad aria.

Le Centrali di Jesi e di Verzuolo recuperano le condense del vapore tecnologico fornito agli stabilimenti limitrofi.

I consumi di acqua delle singole Centrali sono influenzati principalmente dalle modalità di condensazione del vapore (circuito chiuso, aperto, condensazione ad aria).

### Metano

Tutte le Centrali dell'Organizzazione utilizzano esclusivamente gas naturale come combustibile ad eccezione della Centrale di Verzuolo che utilizza anche gli scarti di legno e corteccia e la miscela di fanghi provenienti dalla cartiera solo per la caldaia a letto fluido.

Il gas naturale viene prelevato dalla rete di trasporto ad una pressione variabile tra 5 e 7 MPa. All'ingresso delle Centrali sono installati misuratori fiscali e, sui nuovi impianti, gascromatografi per l'analisi in linea.

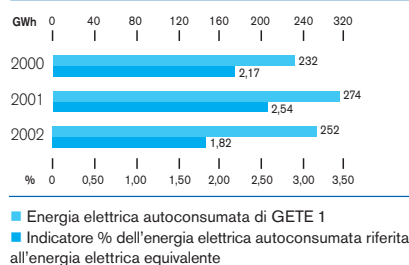
Grazie al ciclo combinato, il cui rendimento risulta notevolmente superiore agli impianti tradizionali e alla graduale introduzione di nuovi impianti turbogas il consumo specifico di metano rapportato all'energia elettrica prodotta è in costante miglioramento.

Con cadenza circa semestrale vengono eseguiti per tutte le Centrali *performance-test* per il controllo delle prestazioni delle macchine, compresa l'analisi del metano in ingresso.

### Biomasse: scarti di corteccia e legno CER 030301 e miscela di fanghi CER 030311

La miscela di fanghi e gli scarti di cortecce e legno prodotti dalla cartiera adiacente la Centrale, vengono utilizzati dalla sola Centrale di Verzuolo come combustibi-

**Grf. 4 - Andamento dell'autoconsumo di energia elettrica delle Centrali GETE 1 e indicatore di prestazione**



le all'interno di una caldaia a letto fluido per la produzione di vapore che viene successivamente inviato in turbina (Dati 2002: Fanghi 6.213 t, scarti di legno e cortecchia 17.322 t).

### Energia elettrica

Gli autoconsumi delle Centrali per usi interni sono riportati nel Grf. 4. Le Centrali prelevano energia elettrica dalla rete di distribuzione durante le fermate totali degli impianti.

### Gas tecnici

#### Idrogeno (H<sub>2</sub>)

E' utilizzato per il raffreddamento degli alternatori delle Centrali di Marghera Levante e Marghera Azotati, stoccato in bombole fornite da società esterne.

#### Azoto (N<sub>2</sub>) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

In piccola quantità possono essere utilizzati durante gli interventi di manutenzione delle linee metano, per garantire atmosfera inerte. Inoltre la CO<sub>2</sub> è utilizzata come fluido estinguente in alcuni impianti.

#### Esafioruro di zolfo (SF<sub>6</sub>)

E' presente nelle cabine elettriche blindate come isolante e in alcuni interruttori per facilitare l'interruzione degli archi elettrici che si creano durante la manovra di apertura/chiusura.

## UTILIZZO DI MATERIE PRIME E MATERIALI AUSILIARI, DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO (ENERGIA ELETTRICA, VAPORE, ACQUA DEMINERALIZZATA, ARIA COMPRESSA), IMBALLAGGIO E IMMAGAZZINAMENTO

### Materie prime e materiali ausiliari

In tutte le Centrali la gestione degli additivi per il trattamento delle acque delle caldaie, dell'acqua demineralizzata e dei circuiti di raffreddamento è a cura del fornitore del servizio Global Service.

L'Organizzazione si propone di impiegare materie prime e materiali ausiliari aventi il minor impatto ambientale possibile e di ridurre l'utilizzo in rapporto alla produzione di vapore ed energia elettrica.

Per tutti i prodotti utilizzati all'interno delle Centrali sono disponibili le schede di sicurezza e la gestione è regolamentata da specifiche procedure operative.

L'indicatore di consumo specifico dei prodotti chimici (g/kWh) evidenzia un miglioramento nel corso degli ultimi anni, grazie a interventi sul ciclo acque e al graduale inserimento di nuovi impianti di grossa taglia, in alcuni casi con condensatori ad aria.

### Distribuzione del prodotto

Per quanto riguarda la distribuzione del prodotto energia elettrica il punto di consegna è l'interconnessione con la Rete di Trasmissione Nazionale. I campi elettromagnetici misurati in tutte le Centrali fino al punto di consegna non sono rilevanti.

Il vapore è distribuito ai clienti in tubazioni di acciaio coibentate; l'acqua demineralizzata (ceduta solo

dalle Centrali di Bussi sul Tirino, Jesi, Marghera Levante e Terni), l'acqua grezza da pozzo e l'aria compressa (cedute solo dalla Centrale Terni) sono distribuite tramite tubazioni. La Centrale di Castelmasa cede i fumi in uscita dal GVR all'adiacente stabilimento.

**Tab. 2 - I prodotti forniti dalle Centrali GETE 1 agli stabilimenti confinanti**

Prodotti ceduti agli stabilimenti limitrofi

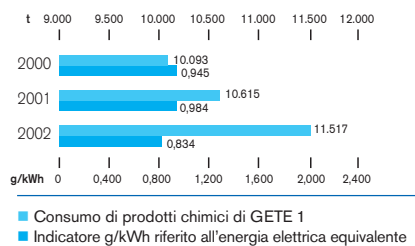
Centrale	Vapore	Acqua demi	Aria compressa	Fumi
Bussi sul Tirino	●	●		
Castelmasa	●			●
Jesi (1)	●	●		
Marghera Levante	●	●		
Marghera Azotati	●			
Porto Viro	●			
San Quirico	●			
Sarmato	●			
Spinetta Marengo	●			
Terni	●	●	●	
Verzuolo	●			

(1) La Centrale di Jesi fornisce acqua demi se il quantitativo di vapore prelevato dallo Stabilimento è inferiore al valore limite previsto da contratto

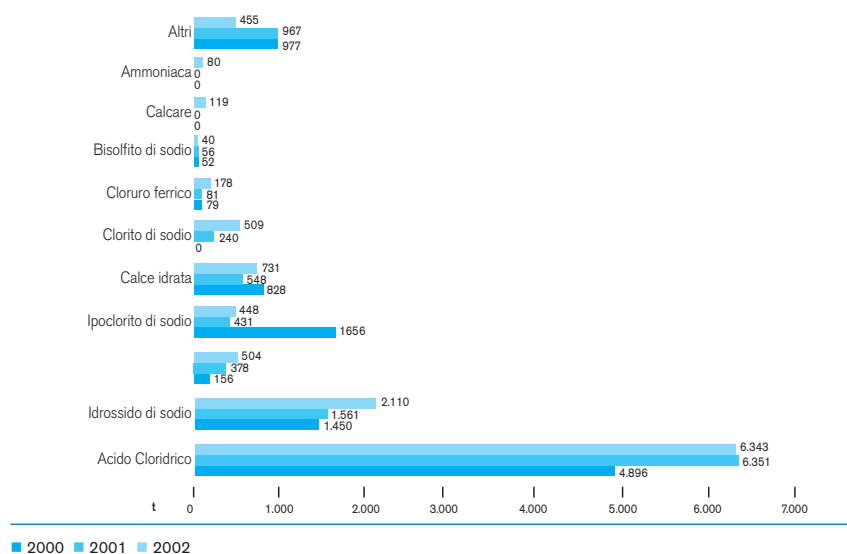
### Imballaggio e immagazzinamento

La maggior parte dei prodotti acquistati è esercita con contenitori a rendere. Altri prodotti sono consegnati tramite cisterna. Vengono invece smaltiti come rifiuti gli imballaggi in legno e cartone. Tutte le Centrali hanno un magazzino per i pezzi di ricambio e materiali ausiliari.

**Grf. 5 - Andamento del consumo di prodotti chimici delle Centrali GETE 1 e indicatore di prestazione ambientale**



**Grf. 6 - Ripartizione prodotti chimici utilizzati nelle Centrali GETE 1**



## UTILIZZO DEL SUOLO

L'area occupata dalle Centrali in zone industriali o all'interno di Siti industriali varia tra i 7.000 m<sup>2</sup> della Centrale di Spinetta Marengo e i 103.000 m<sup>2</sup> della Centrale di Marghera Levante. Durante la fase di costruzione o di ripotenziamento l'area occupata dal cantiere può oltrepassare i confini dell'area della Centrale. La Edison, anche ove non esisteva l'obbligo di Valutazione di Impatto Ambientale, ha sempre eseguito studi preliminari sugli impatti ambientali derivanti dall'inserimento delle Centrali nelle aree di futura costruzione. In Tab. 3 è riportata una sintesi dell'occupazione del suolo delle Centrali gestite da GETE 1 e il relativo indicatore riferito all'energia elettrica equivalente (MWh/m<sup>2</sup>).

Tale indicatore, non rilevante ai fini dell'esercizio, può essere un utile riferimento per la realizzazione delle nuove Centrali.

**Tab. 3 - Aree occupate dalle Centrali GETE 1 e indicatore di prestazione ambientale**

Centrale	Area occupata m <sup>2</sup>	Energia elettrica totale in GWh equivalenti (2002)	Indicatore MWh/m <sup>2</sup> (2002)
Bussi sul Tirino	15.000	954	63,6
Castelmasa (2)	9.000	403	44,8
Jesi	17.000	1.100	64,7
Marghera Levante	103.000	5.087	49,4
Marghera Azotati	54.000	1.744	32,3
Porto Viro	25.000	1.024	41,0
San Quirico	19.300	1.040	53,9
Sarmato	21.700	1.182	54,5
Spinetta Marengo	7.000	246	35,1
Terni (1)	40.000	627	15,7
Verzuolo (2) (3)	10.000	398	ns
<b>Totale</b>	<b>370.000</b>	<b>13.805</b>	<b>37,3</b>

(1) per la Centrale di Terni l'indicatore GWh/m<sup>2</sup> è al di sotto della media GETE 1 in quanto l'area occupata dalla Centrale comprende un terreno acquisito durante il passaggio del ramo d'azienda

(2) area occupata con diritto di superficie

(3) per la Centrale di Verzuolo l'indicatore non è significativo in quanto l'energia elettrica totale in GWh equivalenti si riferisce solo al secondo semestre 2002

## EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera hanno origine dalla combustione del gas naturale nella turbina a gas, nei bruciatori del Generatore di Vapore a Recupero e delle caldaie ausiliarie utilizzate in fase di emergenza. Tutte le Centrali gestite da GETE 1 utilizzano esclusivamente gas naturale come combustibile, ad eccezione della Centrale di Verzuolo che utilizza anche i fanghi di cartiera e scarti di legno e corteccia in una caldaia a letto fluido, i cui gas combusti vengono convogliati al camino.

Le emissioni prodotte sono:

- NO<sub>x</sub>, CO e CO<sub>2</sub> per tutte le Centrali indipendentemente dal combustibile utilizzato;
- Carbonio Organico Totale (TOC), acido cloridrico (HCl), acido fluoridrico (HF), acido bromidrico (HB), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), zinco (Zn), ammoniaca (NH<sub>3</sub>), cadmio (Cd) e i suoi composti, tallio (Tl) e i suoi composti, mercurio (Hg) e i suoi composti, antimonio (Sb)/ arsenico (As)/ Piombo (Pb)/ Cromo (Cr)/ Cobalto (Co)/ manganese (Mn)/ Rame (Cu)/ nichel (Ni)/ vanadio (V)/ stagno (Sn) e i loro composti, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), polveri, policlorodibenzodiossine (PCDD), policlorodibenzofurani (PCDF) per la Centrale di Verzuolo che utilizza anche i fanghi di cartiera e scarti di legno e corteccia.

Sono state considerate anche le emissioni di vapore acqueo in atmosfera prodotta dalle torri evaporative. Le torri evaporative consentono di raffreddare notevoli volumi di acqua per mezzo dell'evaporazione di una piccola percentuale dell'acqua stessa. L'evaporazione viene favorita dalla movimentazione di un flusso d'aria tramite ventilatori, di solito posti alla sommità delle torri, che entra in intimo contatto con l'acqua da raffreddare. Il flusso d'aria in uscita dai ventilatori è solitamente più caldo e molto più umido dell'atmosfera circostante e crea un pennacchio di aria saturata.

Per ridurre questo inconveniente l'Organizzazione ha adottato per le Centrali di nuova concezione la tecnologia *wet-dry*, che consente di ridurre il plume (pennacchio).

Tutte le Centrali GETE 1 hanno ottenuto l'autorizzazione dal MAP ai sensi della normativa vigente (DPR 203/88 e leggi successive) per ciò che concerne le emissioni in atmosfera. Attualmente tutte le autorizzazioni risultano essere valide ed aggiornate.

Per alcune Centrali l'Organizzazione ha liberamente assunto, nei confronti dei Comuni ove sono ubicate le Centrali, l'impegno al rispetto di limiti più restrittivi di quelli fissati dall'autorità, attraverso la sottoscrizione di Atti Unilaterali d'Obbligo.

Tutte le Centrali sono equipaggiate ed esercite in modo tale da garantire il rispetto dei limiti di emissione e il rispetto di ulteriori prescrizioni imposti dalle autorizzazioni o dagli accordi volontari con le autorità locali.

Tutti i camini sono dotati di analizzatori che effettuano la misura in continuo delle emissioni generalmente NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>2</sub> di riferimento. Tali analizzatori sono soggetti a tarature periodiche.

In alcune Centrali i dati rilevati dagli analizzatori sono accessibili ai competenti Organi di controllo nelle forme e modalità concordate tra la Centrale e tali Organi.

Le analisi eseguite secondo le prescrizioni ministeriali confermano il rispetto, per tutte le Centrali, sia dei valori limite di emissione fissati dai decreti autorizzativi sia degli impegni assunti con gli Atti Unilaterali d'Obbligo (per il dettaglio si veda la Sezione specifica per ogni Centrale).

Su 11 impianti gestiti da GETE 1, 5 sono stati costruiti come risanamento ambientale e potenziamento di impianti già esistenti.

Le progettazioni o i risanamenti e/o ripotenziamenti delle Centrali sono effettuati da Edison sulla base di studi di fattibilità tecnica, con la collaborazione dell'Organizzazione, a garanzia che l'opera venga realizzata nel rispetto di tutte le norme vigenti, utilizzando le migliori soluzioni tecnologiche e senza arrecare alcun danno all'ambiente circostante.

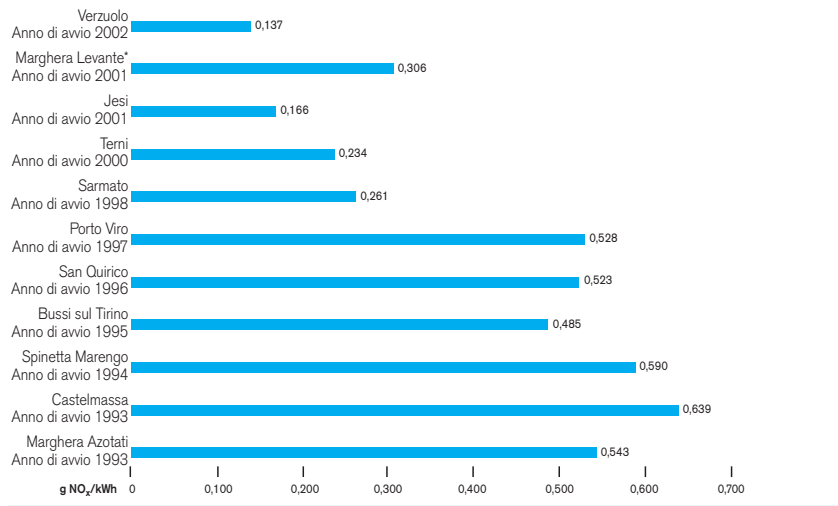
Gli indicatori specifici di prestazione ambientale delle Centrali (rapporto tra la massa di inquinanti emessi (g) e l'energia elettrica lorda prodotta, l'energia elettrica equivalente e l'energia venduta (in unità omogenee kWh) espresso in g/kWh) sono riportati nelle specifiche sezioni.

Si assumono i seguenti indicatori di prestazione ambientale dell'Organizzazione:

- le quantità assolute (t/anno) dei vari inquinanti nelle emissioni in atmosfera;
- emissione in atmosfera g di NO<sub>x</sub>/kWh e g di CO<sub>2</sub>/kWh riferiti all'energia lorda prodotta e all'energia elettrica equivalente.

L'analisi dell'andamento di questi indicatori ha permesso inoltre di evidenziare (si veda Grf. 7) i notevoli miglioramenti effettuati dall'Organizzazione dal 1993 (anno di costruzione della Centrale di Marghera Azotati) al 2001 (anno di costruzione della Centrale di Jesi) per ciò che riguarda le emissioni in atmosfera, attraverso l'adozione fin dalla fase costruttiva delle migliori tecnologie disponibili.

**Grf. 7 - Confronto tra gli indicatori specifici di emissione in atmosfera rapportati all'energia elettrica equivalente di ogni Centrale (tutti i valori si riferiscono all'anno 2002)**

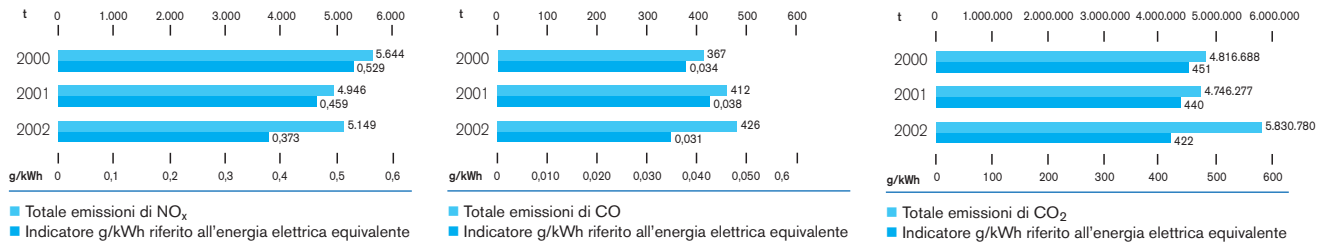


Le Centrali sono riportate in ordine decrescente secondo l'anno di avvio o di ripotenziamento.

\* ripotenziamenti nel 1992 e nel 2001



Grf. 8 - Andamento delle emissioni in atmosfera di GETE 1 e indicatore di prestazione ambientale



### IL GAS NATURALE E LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Il gas naturale è una miscela di idrocarburi costituita prevalentemente da metano ( $\text{CH}_4$ ). La composizione del gas naturale più ricca di idrogeno e più povera di carbonio rispetto agli altri idrocarburi, ad esempio olio combustibile, consente di avere minori emissioni di  $\text{CO}_2$ , gas che contribuisce al progressivo riscaldamento terrestre, a parità di energia prodotta. La quasi totale assenza di zolfo permette di evitare la presenza di ossidi di zolfo nei fumi. Nella combustione di gas naturale la formazione di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) è imputabile soprattutto all'ossidazione ad alte temperature dell'azoto contenuto nell'aria comburente. Per ridurre le emissioni di questi inquinanti si cerca di contenere la temperatura di fiamma attraverso un migliore controllo della combustione oppure mediante l'iniezione di vapore in camera di combustione o nuove tecnologie, quali Dry Low  $\text{NO}_x$  (DLN) basata sull'utilizzo di una camera di combustione a due stadi a premiscelazione, che consente bassi picchi di temperatura all'interno della fiamma e tempi di permanenza della miscela gas-aria molto brevi.

La natura gassosa del combustibile permette inoltre di non avere la produzione di particolato solido durante la combustione.

Tutti questi fattori portano gli impianti a ciclo combinato alimentato a gas naturale ad avere un livello di emissioni notevolmente inferiore rispetto ai cicli tradizionali.

## SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici sono originati dalle acque di raffreddamento dei condensatori a ciclo aperto (ove presente), dagli spurghi dei Generatori di Vapore e delle torri evaporative, dalle rigenerazione dell'impianto di demineralizzazione dell'acqua (ove presente), dagli scarichi civili e dalle acque meteoriche.

Le Centrali hanno generalmente un solo punto di scarico; ove è presente il condensatore ad acqua in ciclo aperto si avrà un ulteriore punto di scarico.

Le acque di scarico sono convogliate, a seconda delle Centrali, nei fiumi, nei canali artificiali, nel mare o reimmesse nella rete di distribuzione degli stabilimenti limitrofi per un successivo trattamento o riutilizzo. Tutti gli scarichi delle acque reflue sono stati autorizzati dalle Autorità competenti e rispettano i limiti imposti dal DLgs 152/99 e dal DM 30/07/99 per gli scarichi nella laguna di Venezia.

Nell'area della Centrale o comunque a monte del punto di scarico, è collocato il pozzetto fiscale di prelievo per la campionatura delle acque di scarico e la misura in continuo di alcuni parametri, con registrazione in tempo reale.

Nella vasca di raccolta delle acque reflue viene effettuato, con cadenza specifica per ogni Centrale, il controllo analitico dei parametri di impatto più rilevanti (pH, cloro libero, cloruri, conducibilità, temperatura, solidi sospesi), in funzione del processo e degli additivi chimici utilizzati, e comunque secondo quanto prescritto dalle autorizzazioni per lo scarico finale in acque superficiali.

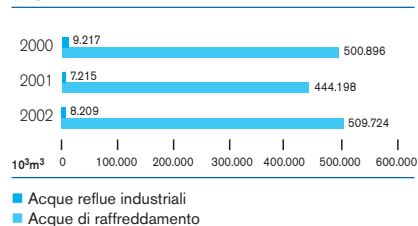
Allo scarico della Centrale viene effettuata un'analisi annuale, da un laboratorio esterno qualificato, su tutti i parametri pertinenti con le attività delle Centrali. I metodi utilizzati per il monitoraggio ed il campionamento dei parametri ambientali significativi sono quelli della Normativa vigente (IRSA-CNR).

Per tutte le Centrali l'Organizzazione ha conferito a una Società esterna un incarico di Global Service per la gestione dei servizi relativi a acque e vapore (fornitura additivi, assistenza tecnica e controlli analitici). La Società esterna esegue i controlli analitici periodici e stende un rapporto per la Centrale.

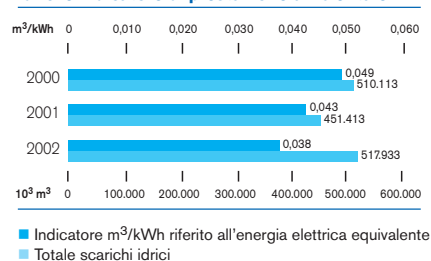
In fase di progetto e studio di fattibilità sono state adottate tutte le misure necessarie al fine di contenere l'impatto ambientale prodotto dagli scarichi.

I dati di dettaglio sull'andamento degli scarichi idrici di GETE 1 e dell'indicatore di prestazione ambientale sono riportati nei Grf. 9 e 10, ove si evidenzia un miglioramento nel corso degli ultimi anni, grazie ad interventi sul ciclo acque e al graduale inserimento di nuovi impianti di grossa taglia, in alcuni casi con condensazione ad aria.

**Grf. 9 - Ripartizione degli scarichi idrici di GETE 1**



**Grf. 10 - Andamento temporale degli scarichi idrici e indicatore di prestazione ambientale**



L'innalzamento della temperatura dei corpi idrici ricettori delle acque utilizzate per la condensazione è un fattore attribuibile alle sole Centrali di Marghera Azotati, Marghera Levante e Bussi sul Tirino in quanto l'acqua per la condensazione del vapore allo scarico della turbina è utilizzata in ciclo aperto.

Lo scarico delle acque ha un potenziale impatto sull'ecosistema per effetto della temperatura dell'acqua di scarico, che rientra sempre comunque nei limiti di legge ed è verificato mediante monitoraggio in continuo della temperatura.

Le Centrali adottano un sistema di controllo che prevede, prima del superamento del limite autorizzato, l'avvio di procedure di riduzione di carico degli impianti fino, se necessario, alla fermata.

La Centrale di Marghera Azotati ha inoltre adottato un assetto operativo che prevede l'utilizzo di un sistema di condensazione in circuito chiuso con torri evaporative nel periodo estivo, per evitare qualsiasi contributo all'incremento della temperatura dell'acqua in laguna nel periodo più critico.

## RIFIUTI

La produzione di rifiuti deriva principalmente da attività di manutenzione e d'esercizio degli impianti.

La produzione di rifiuti è particolarmente significativa nelle fasi di costruzione, manutenzione straordinaria, ripotenziamento.

All'interno di tutte le Centrali dell'Organizzazione sono state individuate delle aree per lo stoccaggio differenziato dei rifiuti, suddivisi per tipologia, con appositi contenitori per i rifiuti pericolosi che sono protetti dagli agenti atmosferici.

A seconda del tipo di attività e degli impianti interessati, possono essere presenti:

- rifiuti speciali non pericolosi (filtri aria turbogas, imballaggi in legno, imballaggi in plastica, carta e cartone, assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi);
- rifiuti speciali pericolosi (acque di lavaggio turbogas, morchie oleose, altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti, altri oli da motori, trasmissioni ed ingranaggi).

Inoltre vengono prodotti rifiuti urbani che vengono conferiti al servizio pubblico.

La raccolta, il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti dalle Centrali è effettuato da Società in possesso di regolari autorizzazioni.

La gestione dei rifiuti è regolata in tutte le fasi del processo produttivo, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alla normativa vigente e da apposite procedure interne. I tempi di giacenza ed i quantitativi massimi stoccati rientrano sempre nelle prescrizioni imposte dal DLgs 22/97.

Per ogni tipo di rifiuto le operazioni di gestione comprendono registrazioni, deposito temporaneo presso la Centrale e conferimento a terzi.

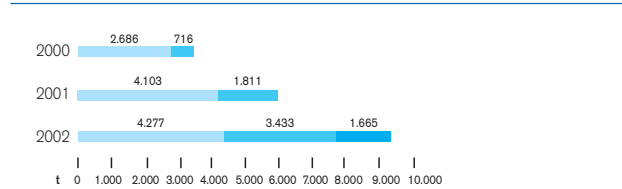
Gli oli esausti, le cui quantità sono comunque minime, sono conservati in fusti e conferiti al Consorzio Oli Esausti.

Nella fase di ripotenziamento delle Centrali e durante le attività di manutenzione sono adottate tutte le misure necessarie, anche di carattere organizzativo, finalizzate a garantire la corretta gestione dei rifiuti prodotti dalle imprese.

I dati di dettaglio sull'andamento dei rifiuti prodotti, distinti per tipologia, e dell'indicatore di prestazione ambientale sono riportati nei Grf. 11, 12, 13, 14.

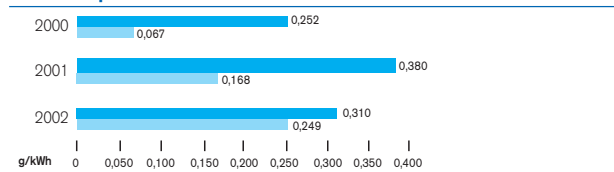
Si noti che la produzione di rifiuti è fortemente influenzata dalle attività di manutenzione degli impianti che hanno una periodicità anche superiore all'anno; i quantitativi di rifiuti prodotti sono nel normale assetto operativo, estremamente contenuti.

Grf. 11 - Ripartizione della produzione rifiuti di GETE 1



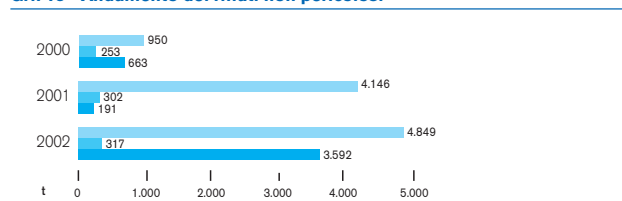
- Totale rifiuti prodotti dall'esercizio
- Totale rifiuti prodotti a seguito di attività straordinarie
- Totale rifiuti prodotti da termocombustore "Bark boiler" (Centrale di Verzuolo)

Grf. 12 - Indicatori di prestazione ambientale dei rifiuti riferiti all'energia elettrica equivalente



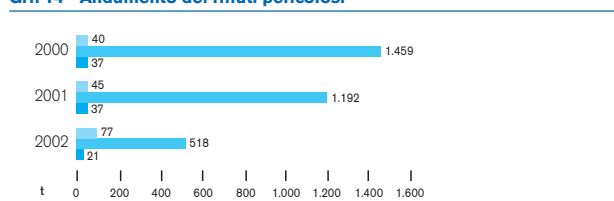
- Indicatore rifiuti prodotti dall'esercizio riferiti all'energia elettrica equivalente
- Indicatore rifiuti prodotti da attività straordinarie riferiti all'energia elettrica equivalente

Grf. 13 - Andamento dei rifiuti non pericolosi



- Recupero
- Trattamento
- Discarica

Grf. 14 - Andamento dei rifiuti pericolosi



- Recupero
- Trattamento
- Discarica

**Nota:** i rifiuti attribuibili ad attività straordinarie comprendono sia rifiuti non pericolosi (terra e rocce da scavi e/o demolizioni, materiali da demolizioni/ scavi, rottami ferrosi, apparecchiature elettriche fuori uso, resine a scambio ionico esauste, plastica, cavi in rame con guaina, materiali isolanti coibentazioni/ refrattari etc) sia rifiuti pericolosi (morchie oleose, materiali isolanti contenenti amianto, rifiuti da pulizia di serbatoi di stoccaggio, trasformatori o condensatori contenenti PCB, morchie e fondi di serbatoi, tubazioni in cemento amianto e/o eternit, soluzioni contenenti tracce di oli etc.).

L'aumento dei rifiuti nel periodo 2000-2001 è dovuto all'avvio della Centrale di Terni, alla pulizia dei bacini delle torri di raffreddamento della Centrale di Marghera Azotati, ai lavori di bonifica del deposito di Fusina e allo smaltimento dei fanghi di trattamento demi della Centrale di Marghera Levante come rifiuti e non più come scarichi idrici.

L'aumento dei rifiuti nel periodo 2001-2002 è dovuto principalmente alla Centrale di Marghera Levante: pulizia dell'area cantiere RIMA (ripotenziamento della Centrale), avvio del TG 5, maggiore produzione dei fanghi di chiarificazione delle acque; inoltre nello stesso periodo è stata avviata la Centrale di Verzuolo che ha comportato una produzione di ceneri leggere dovute alla combustione di scarti e fanghi della cartiera. Nei grafici non sono riportati i rifiuti prodotti durante la presenza del cantiere RIMA nella Centrale di Marghera Levante (rifiuti da demolizioni e scavi:

anno 2000 - 22.953 t / anno 2001 - 21.084 t).

## RUMORE VERSO L'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Le principali sorgenti di rumore di una Centrale sono le turbine a gas e a vapore, i generatori di vapore a recupero, le torri di raffreddamento, le pompe dell'acqua di raffreddamento ed estrazione e le valvole di *by pass* (in funzione in caso di emergenza).

Tutte le Centrali rispettano i limiti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale, ove presente, nonché quelli del DPCM 1/03/91.

Edison si è posta come obiettivo di tenere sotto controllo questo aspetto effettuando con cadenza triennale, per ogni Centrale, le indagini fonometriche per la misura dei livelli di rumore nei periodi di funzionamento e nei punti di maggiore criticità. I metodi utilizzati per il monitoraggio ed il campionamento dei parametri ambientali significativi sono quelli indicati dalla normativa vigente DM 16/03/98.

Si rimanda alla specifica Sezione per la sintesi dei rilievi acustici di ogni singola Centrale.

L'Organizzazione interagisce con le funzioni Edison sin dalla fase di progettazione nella ricerca della migliore tecnologia disponibile sul mercato al fine di ridurre al minimo l'impatto acustico di una nuova Centrale.

Durante le attività di ripotenziamento di una Centrale le emissioni acustiche connesse al traffico di mezzi e al funzionamento di macchinari possono superare quelle misurate durante il normale esercizio; tuttavia tutte le attività di cantiere si svolgono di norma durante le ore di luce dei giorni lavorativi senza arrecare disturbo nel periodo notturno. In fase di cantiere verranno adottate tutte le misure idonee a contene-

re il più possibile qualunque fonte di disturbo (si opererà, ad esempio, riducendo la velocità di percorrenza dei mezzi ed evitando che questi stazionino con i motori accesi).

Al fine di ridurre ulteriormente il rumore verso l'esterno alcune Centrali hanno avviato alcuni interventi migliorativi, inseriti nel Programma Ambientale riportato nella specifica Sezione.

L'indicatore di prestazione ambientale, individuato nello scostamento rispetto ai valori autorizzati di emissione e immissione di rumore nell'ambiente, è riportato nella specifica Sezione di ogni Centrale.

## **CAMPI ELETTROMAGNETICI**

I campi elettromagnetici sono radiazioni non ionizzanti causate dalla presenza di correnti variabili nel tempo che, interagendo con gli esseri viventi, alle alte frequenze e con elevate esposizioni possono generare effetti dannosi alla salute.

Nel caso di basse frequenze (50 Hz), le ricerche non hanno sino ad ora dimostrato correlazioni tra l'esposizione e l'insorgenza di particolari patologie per l'uomo. All'interno delle Centrali sono installati macchinari elettrici e cavi che generano campi elettromagnetici. A titolo precauzionale l'Organizzazione ha effettuato un'indagine per verificare il livello di esposizione dei lavoratori all'interno delle Centrali sia in tutte le aree in cui vi è una significativa presenza umana sia in quelle in cui la presenza umana è limitata. In assenza di limiti specifici per i lavoratori esposti per motivi professionali si è fatto riferimento a quanto previsto per la popolazione dal DPCM 08/07/03 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.200 del 29/08/03 che, nel caso di sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, rimanda alle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12/07/99, pubblicata sulla G.U.C.E. del 30/07/99. Sono stati quindi considerati i seguenti livelli di riferimento per la frequenza di 50 Hz: campo elettrico 5.000 V/m; campo magnetico 0,1 mT. Tali livelli, validi per l'esposizione della popolazione, sono stati assunti cautelativamente come riferimento anche per il personale di Centrale la cui presenza, in molte aree, è sempre limitata nel tempo in occasione di controlli saltuari sugli impianti.

Edison si è posta come obiettivo di tenere sotto controllo questo aspetto effettuando con cadenza triennale, per ogni Centrale, le indagini per la misura dei campi elettrici e magnetici nei punti di maggiore criticità.

Per le alte frequenze (100 kHz-300 GHz) in assenza di limiti specifici per i lavoratori esposti per motivi professionali si è fatto riferimento a quanto previsto per la popolazione dal DPCM 08/07/03 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.199 del 28/08/03. Sono stati quindi considerati i seguenti livelli di riferimento riportati nelle Tabelle 2 e 3, Allegato B: campo elettrico 6 V/m; intensità di campo magnetico 0,016 A/m; densità di potenza 0,10 W/m<sup>2</sup>.

Sulla base di valutazioni effettuate si ritiene che il livello di esposizione sia dei lavoratori all'interno delle Centrali GETE 1 sia delle persone eventualmente presenti nell'area circostante (sino a 300 m dal punto di emissione) siano di gran lunga inferiori ai limiti sopra riportati (valori riscontrati almeno 1.000 volte inferiori ai limiti di campo elettrico e densità di potenza e di almeno 10 volte inferiori al limite di campo magnetico a 300 m del punto di emissione).

Si rimanda alla specifica Sezione di ogni Centrale per la sintesi dei valori rilevati dei campi elettromagnetici prodotti dalle alte e basse frequenze.

## **IMPATTO VISIVO, VIBRAZIONI, POLVERI, UTILIZZO DI SOSTANZE POTENZIALMENTE NOCIVE PER L'AMBIENTE E LA SALUTE**

Le Centrali non hanno impatti visivi rilevanti, tenuto conto anche della loro ubicazione in aree industriali.

Non è significativa la presenza di vibrazioni dovute ai macchinari presenti nelle Centrali.

L'aspetto ambientale polveri è presente solo per la Centrale di Verzuolo sottoforma di cenere prodotta dalla combustione dei rifiuti fanghi e scarti di legno all'interno della caldaia a letto fluido. Sia in fase di avviamento che in fase di esercizio sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare la produzione e la diffusione di polveri, con particolare riguardo alle fasi di scarico e movimentazione dei rifiuti. Non sono presenti gas halon (dispositivi antincendio), materiali radioattivi (dispositivi rilevazione incendi).

## CONTAMINAZIONE DEL TERRENO

L'attività svolta nelle Centrali è tale che l'aspetto Contaminazione del terreno non risulta rilevante, nelle normali condizioni operative. Inoltre, né durante la costruzione delle Centrali né durante l'esercizio si sono registrati incidenti con inquinamento del terreno.

L'unico potenziale pericolo di contaminazione durante l'esercizio delle Centrali è costituito da uno sversamento accidentale di oli dei trasformatori, di oli di lubrificazione, di acido cloridrico, di idrossido di sodio e additivi chimici per caldaia, peraltro sempre in quantità limitata. I serbatoi installati sono sottoposti a controlli periodici.

Il rischio di contaminazione è estremamente ridotto, dal momento che sono state predisposte, per tutte le Centrali, misure preventive quali adeguate vasche di contenimento, istruzioni operative, formazione del personale e controlli periodici.

Durante la progettazione di una nuova Centrale la Edison richiede che vengano rispettate tutte le specifiche tecniche al fine ridurre al minimo la possibilità di contaminazione del terreno. Nella fase di realizzazione delle Centrali sono state adottate tutte le misure necessarie, anche a carattere organizzativo, volte a evitare fenomeni di contaminazione accidentale del terreno e delle acque da parte del cantiere.

Durante la costruzione o il potenziamento di una Centrale è responsabilità dell'Organizzazione sia garantire che le imprese esecutrici dei lavori adottino tutte le precauzioni idonee al fine di evitare situazioni che possano provocare sversamenti di prodotti inquinanti sia riportare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

Tutte le Centrali gestite dall'Organizzazione, ad eccezione delle Centrali di Marghera Levante, Marghera Azotati e di Spinetta Marengo, sono costruite su terreni di cui si è esclusa la presenza di qualsiasi forma di contaminazione. Le concentrazioni di inquinanti rilevate in queste ultime sono comunque da imputare ad attività pregresse alla costruzione.

Per quanto riguarda l'area di Porto Marghera sulla quale sorgono le Centrali di Marghera Azotati e Marghera Levante la Edison è impegnata, unitamente alle altre società operanti nell'area del Petrolchimico, a concordare con il magistrato alle Acque e l'Autorità portuale il programma di confinamento dell'area interessata dall'Accordo di Programma e a predisporre progetti mirati di messa in sicurezza e di bonifica sulla base dei dati emersi dalla caratterizzazione dei suoli e dalle eventuali prescrizioni derivanti dalle Conferenze dei Servizi.

Per quanto riguarda la Centrale di Spinetta Marengo è in corso la stesura del Piano Complessivo di Caratterizzazione per l'area industriale di Spinetta Marengo che rappresenta il documento che raggruppa ed integra i Piani della Caratterizzazione e le relazioni di indagine già presentati da Solvay Solexis (ex-Ausimont), Edison Termoelettrica ed Atofina, secondo quanto previsto dall'Art. 9 del DM 471/99, con nuove investigazioni da eseguire a seguito dell'approvazione da parte della Conferenza dei Servizi.

La contaminazione del terreno è un aspetto ambientale da considerare con molta attenzione anche nel processo di accettazione di nuove Centrali per quanto riguarda eventuali criticità dovute ad attività svolte in passato nell'area da acquisire.

## SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI

L'Organizzazione ha ritenuto importante affrontare la gestione della sicurezza e dell'igiene sul lavoro nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale, anche se non esplicitamente richiesto.

L'impegno delle Centrali dell'Organizzazione in tema di sicurezza e salute dei lavoratori si è concretizzato in:

- valutazione dei rischi conformemente al DLgs 626/94;
- valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori conformemente al DLgs 277/91;
- valutazione dell'esposizione alle fibre d'amianto ai sensi del DLgs 277/91;
- valutazione del rischio chimico ai sensi del DLgs 25/02;
- informazione, formazione e consultazione del personale interno ed esterno;
- sorveglianza sanitaria;
- predisposizione di procedure/istruzioni operative finalizzate a prevenire e fronteggiare situazioni di emergenza;
- investimenti per il miglioramento della sicurezza;
- avvio graduale di un Sistema di Gestione della Sicurezza secondo la Specifica BSI OHSAS 18001.

Il personale operante nelle Centrali con presenza di fibra di amianto è stato messo a conoscenza della presenza di amianto.

In applicazione delle leggi vigenti, tenuto conto anche delle osservazioni della rappresentanza dei lavoratori per la sicurezza, vengono attuati programmi di formazione e informazione per tutto il personale.

Edison si è posta come obiettivo di effettuare con cadenza triennale, per ogni Centrale, le indagini fonometriche per la valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori conformemente al DLgs 277/91.

I lavoratori ricevono un'adeguata formazione riguardo al rischio rumore. Nessun lavoratore risulta esposto a valori maggiori di 90 dB(A). Tutte le aree dell'impianto in cui viene superato il limite di 90 dB(A) sono opportunamente segnalate, con accesso regolamentato da apposite procedure.

Si rimanda alle specifiche Sezioni per il monitoraggio del livello di esposizione quotidiana al rumore del personale.

La Centrale segue le linee guida e le iniziative Edison per la gestione della sicurezza e dell'igiene sul lavoro.

Nel corso del periodo 1998-2002 la Edison ha sviluppato il progetto RISCHIO ZERO, già varato a fine 1997; tale progetto ha l'obiettivo di coinvolgere tutti i dipendenti nella gestione della sicurezza ed è articolato secondo quanto indicato dalle "Linee guida sulla sicurezza e protezione ambientale", emesse da Edison fin dal 1993. Per la Edison il rispetto delle leggi e delle normative vigenti è l'obiettivo minimo da

perseguire; la società è impegnata, nella costruzione e nella gestione degli impianti, a tenere conto dei prevedibili sviluppi legislativi ed a migliorare continuamente le proprie prestazioni nel campo della sicurezza dei propri dipendenti e dei terzi operanti all'interno delle Centrali.

**Tab. 4 - Indici di frequenza e di gravità: confronto tra l'Organizzazione, il gruppo Edison e le imprese esterne operanti per GETE 1**

anno	INDICE DI FREQUENZA INAIL				INDICE DI GRAVITÀ INAIL			
	Organizzazione GETE 1	Imprese esterne (GETE 1)	Gruppo Edison personale sociale	Imprese esterne (Gruppo Edison)	Organizzazione GETE 1	Imprese esterne (GETE 1)	Gruppo Edison personale sociale	Imprese esterne (Gruppo Edison)
1999	2,28	20,25	3,0	23,3	0,02	0,37	0,07	0,61
2000	0	20,62	6,2	18,4	0	0,35	0,18	3,00
2001	10,29	7,67	5,0	13,2	0,37	0,59	0,21	4,44
2002	1,78	16,03	3,0	12,4	0,05	0,41	0,14	0,51

Per rappresentare i risultati ottenuti nell'ambito della prevenzione degli infortuni si sono assunti come indicatori i parametri convenzionali di valutazione del fenomeno infortunistico:

• INDICE DI FREQUENZA = numero infortuni > di 3 giorni x 1.000.000 / ore lavorate

• INDICE DI GRAVITÀ = numero giorni persi per infortuni > di 3 giorni x 1.000 / ore lavorate, modificato in funzione di eventuali danni permanenti

Tutti i dipendenti sono coinvolti nella protezione dell'ambiente e nell'antinfortunistica attraverso una continua attività di formazione e di sensibilizzazione.

Relativamente all'informazione e formazione dei lavoratori, sono proseguite numerose iniziative:

- corsi interni per delegati ai lavori e per coordinatori della sicurezza nei cantieri;
- corsi antincendio e di primo soccorso;
- esercitazioni sulla gestione delle emergenze;
- riunioni antinfortunistiche di reparto;
- corsi per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- bando di concorso per la presentazione di idee e suggerimenti su ambiente e sicurezza.

Inoltre vengono periodicamente condotti audit sulla sicurezza a cura della funzione Protezione Ambientale Sicurezza e Qualità (PEOR/PASQ) della Edison e della funzione Protezione Ambiente e Sicurezza (DIPR/PASS) dell'Organizzazione.

## AMIANTO

Tutte le Centrali di nuova costruzione non utilizzano materiali contenenti amianto.

L'amianto è presente nelle coibentazioni e nelle coperture delle Centrali di Marghera Azotati e Marghera Levante. La costruzione della nuova Centrale di Terni è stata effettuata utilizzando materiali privi di fibre d'amianto ma con il passaggio del Ramo di Azienda la Centrale ha acquisito macchinari ed impianti aventi coibentazioni in fibra d'amianto.

Lo stato di conservazione dell'amianto, ove presente, è monitorato in modo programmato anche con analisi della presenza di fibre aerodisperse negli ambienti di lavoro ai sensi del DLgs 277/91.

Le Centrali sopra riportate hanno avviato un piano di dismissione pluriennale dell'amianto.

Attualmente nelle Centrali dell'Organizzazione sono presenti circa 500 m<sup>3</sup> di amianto di cui circa il 13% in cemento amianto.

## **OLIO MINERALE CONTENENTE PCB**

Tutte le Centrali dell'Organizzazione sono state costruite utilizzando trasformatori ad olio minerale privo di PCB. Con il passaggio del Ramo di Azienda la Centrale di Terni ha acquisito trasformatori ad olio minerale dielettrico contenente PCB (concentrazione max < 200 ppm). Attualmente i trasformatori non sono in esercizio e sono utilizzati come riserva fredda. La Centrale ha avviato un piano di smaltimento dell'olio contaminato secondo le modalità riportate nel Programma Ambientale della Centrale di Terni.

## **RISCHI DI INCIDENTI AMBIENTALI IN SITUAZIONI DI EMERGENZA**

L'Organizzazione ha adottato procedure per la gestione delle emergenze, comprese quelle ambientali, con lo scopo di definire le responsabilità, gli iter procedurali e le modalità di scambio delle informazioni con le autorità competenti, con le Centrali GETE 1 e tra il proprio personale, per evitare il ripetersi dei disservizi e comunque per un continuo miglioramento della gestione degli stessi.

Tutte le Centrali hanno predisposto un Piano di Emergenza, che in alcuni casi è coordinato con gli stabilimenti confinanti. Tale Piano comprende anche le emergenze ambientali, con lo scopo di fornire uno strumento operativo per classificare le situazioni di possibile emergenza e per fronteggiarle qualora si dovessero verificare, coordinandosi con le altre parti interessate. Tale Piano è stato distribuito al personale, alle imprese esterne e agli stabilimenti confinanti.

Ogni Centrale annualmente effettua prove di simulazione sulle risposte alle emergenze, coinvolgendo il personale dipendente e tutti i terzi presenti in Centrale.

Le situazioni di emergenza ambientale previste per le Centrali GETE 1 non costituiscono, in nessun caso, un pericolo per la salute e l'incolumità della popolazione residente, in quanto è sempre possibile intervenire in tempi brevi per mettere in sicurezza gli impianti e limitare la durata e l'estensione dell'emergenza. Nel seguito sono riassunte le situazioni d'emergenza che potrebbero produrre un impatto ambientale.

Nessuna Centrale è sottoposta agli adempimenti relativi alla legge 334/98 sugli impianti a rischio di incidente rilevante.

### **Rottura tubazione metano**

L'eventuale rottura della tubazione di metano non comporta rischi significativi né per l'ambiente né per le persone, in quanto esistono sistemi di controllo (appositi sensori all'interno del cabinato della turbina a gas, allarmi di bassa pressione metano in arrivo dal metanodotto) che intervengono segnalando l'anomalia per attuare la chiusura delle valvole ed isolare la parte di tubazione interessata dalla perdita.

### **Emissioni in atmosfera superiori ai limiti autorizzati**

Nel caso di avaria del sistema di controllo per la riduzione delle emissioni con conseguente incremento delle emissioni in atmosfera viene diminuito il carico e/o eventualmente fermato il gruppo interessato dall'avaria.

### **Rottura tubazione di distribuzione dei prodotti (vapore/aria compressa/acqua demineralizzata)**

Questa situazione di emergenza riguarda esclusivamente l'operatività delle Centrali, senza alcun pericolo per l'ambiente circostante e la popolazione. Il personale interno è addestrato a fronteggiare tale tipo di emergenza ed è dotato di dispositivi di protezione individuali.

Gli stabilimenti interessati dall'interruzione della fornitura attuano le misure di emergenza previste da apposite procedure.

**Contaminazione del terreno**

Nel caso di spargimenti accidentali di oli o prodotti chimici sul terreno, sono previste procedure d'intervento per ridurre l'impatto sull'ambiente e comunque circoscriverlo all'interno delle Centrali, impedendo la fuoriuscita di inquinanti attraverso gli scarichi e per effettuare le comunicazioni alle autorità competenti. I pericoli di inquinamento atmosferico a seguito di tali spargimenti sono minimi.

Si evidenzia che tutti i serbatoi ed i trasformatori ad olio di tutte le Centrali sono dotati di adeguate vasche di contenimento in grado di contenere la capacità massima di ogni serbatoio e/o trasformatore.

**Incendio dei trasformatori o di parti d'impianto**

Le Centrali sono dotate di dispositivi antincendio automatici, approvati dai Vigili del fuoco, che intervengono per lo spegnimento mediante acqua e gas inerti.

**Emergenze indotte da stabilimenti confinanti**

Eventuali emergenze indotte da stabilimenti confinanti vengono gestite coordinandosi con tutti gli stabilimenti interessati.

**TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA DAL PUNTO DI CONSEGNA ALL'INTERNO DELLA CENTRALE AGLI UTENTI FINALI**

L'energia elettrica prodotta dalle Centrali è generalmente immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale e distribuita agli utenti finali tramite reti di distribuzione in Alta, Media e Bassa tensione.

Il GRTN (Gestore Rete Trasporto Nazionale), ai sensi dell'art. 3 del DLgs n. 79 del 16/03/99, gestisce i flussi di energia senza discriminazioni di utenti o categorie di utenti, assicura l'adempimento di ogni obbligo volto a garantire la sicurezza, l'affidabilità, l'efficienza ed il minore costo del servizio e degli approvvigionamenti, delibera gli interventi di manutenzione e sviluppo della rete.

Il GRTN ha pubblicato nel marzo 2001 un documento sulle problematiche dei campi elettromagnetici e dell'ambiente, disponibile sul suo sito Internet ([www.grtn.it](http://www.grtn.it)), in cui indica come prioritaria l'individuazione di criteri di risanamento e sviluppo della rete di trasmissione che privilegino il principio di gradualità degli interventi, adottando il principio di precauzione e di cautela, allo scopo di garantire la sicurezza, efficienza ed affidabilità del servizio e la minimizzazione dell'impatto ambientale e sanitario.

Non esiste alcun collegamento diretto tra le caratteristiche dell'energia elettrica prodotta nelle Centrali e gli aspetti ambientali connessi alla trasmissione dell'energia elettrica.

**TRASPORTO DI VAPORE E ACQUA DEMINERALIZZATA AGLI STABILIMENTI CON TUBAZIONI DEDICATE ALL'INTERNO DELL'AREA INDUSTRIALE**

Il trasporto di vapore e acqua demineralizzata (solo per le Centrali di Bussi sul Tirino, Jesi, Marghera Levante e Terni) con tubazioni dedicate agli stabilimenti confinanti non ha alcun impatto ambientale sull'ambiente circostante, né in condizioni operative normali né in situazioni anomale o di emergenza (si veda a pag. 42 per l'emergenza).

**COMPORAMENTI AMBIENTALI DEGLI APPALTATORI, DEI SUBAPPALTATORI E DEI FORNITORI CHE POSSONO AVERE UN'INFLUENZA SULL'AMBIENTE**

Le Normative Edison per la selezione e la qualifica dei fornitori prevedono la valutazione dei comportamenti ambientali degli appaltatori, dei subappaltatori e più in generale dei fornitori sia all'interno delle loro unità produttive sia all'interno delle Centrali, mediante audit svolti a cura della Direzione Edison.

E' compito del personale dipendente riferire al Capo Centrale sul comportamento in campo dei terzi operanti all'interno delle Centrali e su eventuali anomalie riscontrate nelle forniture, che contrastino con la Politica per la Qualità, la Sicurezza e l'Ambiente della Edison.

All'interno delle Centrali operano numerosi fornitori per attività di manutenzione meccanica, manutenzione elettrica, servizi vari e forniture di prodotti chimici e ausiliari con possibili impatti ambientali correlati alla loro attività (contaminazione del suolo, produzione di rifiuti, rumore, altri impatti dovuti alle specifiche attività). Le ore lavorate nel corso del 2002 nelle Centrali GETE 1 sono state 374.279.

Per l'andamento degli indici infortunistici delle imprese si veda la Tab. 4.

Per tenere sotto controllo tali attività, in particolare quelle che possono avere rilevanti impatti ambientali, l'Organizzazione ha predisposto procedure di gestione e controllo delle attività svolte da terzi. L'attenzione dell'Organizzazione si è inoltre focalizzata sulla sicurezza delle imprese operanti all'interno delle proprie Centrali, tramite azioni di formazione e sensibilizzazione.

#### **INFLUENZA SULL'AMBIENTE ANTROPICO (EFFETTI SOCIO-ECONOMICI SULLA POPOLAZIONE LOCALE, COSTRUZIONE DI NUOVE LINEE ELETTRICHE E METANODOTTI PER IL TRASPORTO DELL'ENERGIA, RAPPORTI CON LA POPOLAZIONE)**

La realizzazione delle Centrali ha normalmente riflessi positivi sull'occupazione locale, in quanto il personale viene generalmente assunto tra gli abitanti dei paesi limitrofi. Inoltre durante il periodo di costruzione delle Centrali vengono impiegate diverse imprese locali e durante la fase di esercizio la manutenzione generica viene affidata a imprese locali.

Per il trasporto dell'energia elettrica prodotta in Centrale è stata talvolta necessaria la realizzazione di nuove linee in AT (elettrodotto di Jesi, cavo per il nodo di Marghera) la cui progettazione è stata comunque realizzata in modo da minimizzare l'impatto sulla popolazione.

L'impiego esclusivo di metano come combustibile ha eliminato il pericolo di impatti ambientali dovuti a perdite di olio combustibile sia all'interno delle Centrali sia sul territorio circostante durante la fase di trasporto e distribuzione.

Per il trasporto di metano non si è resa necessaria la costruzione di nuovi metanodotti.

La continua formazione e sensibilizzazione del personale sui problemi ambientali facilita il rapporto con le comunità locali, grazie ad un'attiva opera di comunicazione svolta dal personale stesso nell'area di residenza.

Tutte le Centrali sono aperte per visite da parte di scuole e gruppi di cittadini per diffondere una corretta informazione sulle problematiche ambientali e di sicurezza degli impianti per la produzione di energia elettrica.

Per alcune Centrali l'Organizzazione ha liberamente assunto, nei confronti dei Comuni ove sono ubicate le Centrali, l'impegno al rispetto di limiti più restrittivi di quelli fissati dall'autorità, attraverso la sottoscrizione di Atti unilaterali d'Obbligo.

#### **EFFETTO SULL'AMBIENTE DOVUTO ALLA TIPOLOGIA DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI**

I rifiuti prodotti dalle Centrali vengono smaltiti in discarica, inviati al recupero o al trattamento.

Lo smaltimento in discarica è stato sensibilmente ridotto negli ultimi anni per quanto riguarda i rifiuti provenienti dalle normali attività di esercizio, sono stati invece privilegiati il recupero ed il trattamento ove possibile.

### 10.3 La significatività degli aspetti ambientali

L'Organizzazione ha predisposto una procedura contenente i criteri per valutare la significatività degli aspetti ambientali diretti e indiretti dell'Organizzazione e per stabilire quali abbiano un impatto ambientale significativo.

Per quanto riguarda l'Organizzazione è stata predisposta una tabella di sintesi (Tab. 7) ove ogni singolo aspetto ambientale, è stato valutato per ogni processo svolto dalla Direzione GETE 1: *Accettazione di una nuova Centrale, Coordinamento tecnico gestionale e tecnico amministrativo, Ripotenziamento, Esercizio e manutenzione*. Per quest'ultimo processo ogni singolo aspetto ambientale è stato valutato indicando sia le aree omogenee di una Centrale tipo che generano l'impatto ambientale sia le diverse situazioni di funzionamento (Normale, funzionamento a regime; Anormale, funzionamento in avviamento/arresto o a carico parziale; Emergenza, eventuale situazione di emergenza relativamente all'area di impianto considerata).

Sono stati identificati, esaminati e pesati tutti gli aspetti ambientali per definire quelli significativi secondo i criteri sotto esposti.

Sono stati individuati i seguenti parametri di valutazione a cui attribuire un valore variabile da 1 a 4:

- Intensità dell'impatto connesso al singolo aspetto ambientale (valore crescente da 1 a 4);
- Sensibilità dell'ambiente, intesa come sensibilità della popolazione residente nelle vicinanze, dei lavoratori e del territorio circostante (valore crescente da 1 a 4);
- Adeguatezza tecnologica (valutato solo per gli aspetti diretti), lo scostamento tra le tecnologie utilizzate nelle Centrali rispetto alle migliori tecnologie disponibili sul mercato (valore decrescente da 4 a 1, con il valore 1 corrispondente alla migliore tecnologia disponibile);
- Livello di controllo gestionale (valutato solo per gli aspetti indiretti), la possibilità per l'Organizzazione di influenzare l'aspetto ambientale (valore decrescente da 4 a 1, con il valore 1 corrispondente ad una limitata possibilità di controllo da parte dell'Organizzazione).

La valutazione del peso da attribuire ad ogni parametro (intensità, sensibilità dell'ambiente circostante, scostamento rispetto alla migliore tecnologia, livello di controllo gestionale) è stata sviluppata da un gruppo di lavoro con esperti interni ed esterni all'Organizzazione, tenendo conto delle situazioni più gravose prevedibili.

Per ogni processo, la combinazione dei parametri di valutazione, determinati per ogni aspetto ambientale in ogni condizione di funzionamento, consente di realizzare un'analisi comparativa della significatività degli aspetti ambientali, portando all'attribuzione di un indice pari al prodotto dei tre parametri sopraindicati.

Un impatto ambientale è considerato significativo quando il relativo indice di significatività supera il 10% del valore massimo del prodotto tra i tre parametri ( $100\% = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ ).

Nella Tab. 7 sono riportati tutti gli aspetti ambientali con indice di significatività uguale o maggiore di tale livello minimo.

Gli interventi previsti (modifiche a impianti, nuovi impianti, utilizzo di prodotti a basso impatto ambientale, nuove procedure o modifiche di procedure esistenti, attività di formazione e sensibilizzazione, etc.) sono riportati nel Programma Ambientale che viene approvato dalla Direzione.

La significatività degli aspetti ambientali della singola Centrale è individuata nella specifica Sezione di ogni Centrale, correlate alle singole aree specifiche di Centrale.

Tab. 7 - La significatività degli aspetti ambientali della Direzione GETE 1

ASPETTI AMBIENTALI	PROCESSI		
	Accettazione di una nuova centrale	Coordinamento tecnico gestionale amministrativo	Ripotenziamento
Utilizzo di acqua, metano, energia elettrica	●	● i	●
Utilizzo materie prime e materiali ausiliari, distribuzione del prodotto (energia elettrica, vapore, acqua demineralizzata, aria compressa) imballaggio e immagazzinamento	●	● i	○
Utilizzo del suolo	● i	○	● i
Emissioni in atmosfera	●	● i	●
Scarichi idrici	●	● i	●
Rifiuti	●	● i	●
Rumore verso l'ambiente circostante	●	● i	●
Campi elettromagnetici	●	● i	●
Contaminazione del terreno	●	● i	●
Sicurezza e salute dei lavoratori dipendenti e dei terzi operanti all'interno della Centrale	●	●	●
Amianto	●	● i	●
Olio minerale contenente PCB	●	● i	●
Impatto visivo, vibrazioni, polveri, utilizzo di sostanze potenzialmente nocive per l'ambiente e la salute	●	● i	●
Rischi di incidenti ambientali in situazione di emergenza e prevenzione incendi	●	● i	● i
Trasporto dell'energia elettrica dal punto di consegna all'interno della Centrale agli utenti finali con linee in alta e media tensione	●	● i	● i
Trasporto del vapore, acqua demineralizzata e aria compressa agli stabilimenti confinanti con tubazioni dedicate, all'interno dell'area industriale agli stabilimenti confinanti	○	● i	○
Comportamenti ambientali degli appaltatori, dei subappaltatori e dei fornitori che possono avere un'influenza sull'ambiente	○	● i	● i
Influenza sull'ambiente antropico (effetti socio- economici sulla popolazione locale, eventuale costruzione di nuove linee elettriche e metanodotti per il trasporto dell'energia elettrica, rapporto con la popolazione)	●	● i	● i
Effetto sull'ambiente dovuto alla tipologia di smaltimento rifiuti	○	● i	● i

**Nota:**

i aspetto indiretto

○ Non applicabile

● Parametro di significatività 33-64: Livello di significatività ALTA

● Parametro di significatività 19-32: Livello di significatività MEDIA

● Parametro di significatività 7-18: Livello di significatività BASSA

● Parametro di significatività 1-6: Livello di significatività TRASCURABILE



## 11. Il Sistema di Gestione Ambientale dell'Organizzazione

GETE 1 ha realizzato dal 1997 ad oggi il progetto che ha portato alla certificazione UNI EN ISO 14001: 1996 di tutte le Centrali. Inoltre nel 2002 la Centrale di Jesi ha ottenuto la certificazione dei Sistemi di Gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza secondo le norme UNI EN ISO 14001: 1996, UNI EN ISO 9001: 2000 e la Specifica BSI OHSAS 18001: 1999. E' in corso l'adozione per tutte le Centrali di un Sistema di Gestione Sicurezza secondo la specifica BSI OHSAS 18001.

Il Sistema di Gestione Ambientale mira essenzialmente al controllo ed al miglioramento dell'impatto ambientale prodotto dall'attività delle Centrali attraverso:

- l'analisi ambientale del sito e la valutazione della significatività degli aspetti ambientali, delle sue attività e dei suoi prodotti e servizi;
- la definizione dei ruoli e delle responsabilità e la nomina del Rappresentante della Direzione per il SGA con il compito di garantire l'efficienza del sistema;
- la definizione della Politica Ambientale e la sua diffusione a tutti i livelli aziendali ed esterni;
- la formazione, l'informazione e la consultazione del personale interno ed esterno che opera presso i siti dell'organizzazione;
- il monitoraggio dei parametri ambientali e di funzionamento dell'impianto secondo modalità e frequenze definite e la loro registrazione. I sistemi di controllo fissano soglie di attenzione al di sotto di quelle di allarme, in modo tale che gli operatori coinvolti possano intervenire tempestivamente;
- la definizione dei piani di emergenza;
- lo scambio di comunicazioni sia con il personale interno sia con gli enti esterni e con tutte le parti interessate;
- l'identificazione, l'aggiornamento e il rispetto delle prescrizioni legali applicabili all'attività e la loro diffusione alle funzioni interessate;
- le verifiche ispettive interne (*audit*), condotte periodicamente da personale qualificato e indipendente dalle funzioni soggette alla verifica (Peor/Pasq funzione di Edison Sede, Dipr/Pass funzione di Direzione Produzione Edison), per controllare l'efficacia del Sistema di Gestione Ambientale con cadenza almeno annuale;
- la gestione delle criticità ambientali;
- la qualifica dei fornitori;
- il coinvolgimento di fornitori, appaltatori e subappaltatori nel Sistema di Gestione Ambientale ed il loro rispetto della politica dell'Organizzazione;
- la definizione di un Programma Ambientale in cui sono indicati gli obiettivi di miglioramento e i *target*;
- il riesame periodico del Sistema di Gestione Ambientale condotto dalla Direzione sulla base delle informazioni raccolte;
- il coordinamento tecnico-amministrativo gestionale delle attività delle Centrali da parte della Direzione GETE 1;
- la promozione di nuove tecnologie.

Si sottolinea inoltre che tutti i dipendenti ed il personale delle imprese esterne che operano nei Siti dell'Organizzazione devono avere un'adeguata preparazione per assicurare uno svolgimento professionale del proprio lavoro, rispettando la politica ambientale e di sicurezza e le prescrizioni derivanti dalle

procedure del SGI e dalle norme di legge.

La formazione, la consultazione ed il coinvolgimento dei lavoratori sugli aspetti ambientali e sulla sicurezza e salute avviene nel seguente modo:

- tutti i dipendenti, direttamente e tramite il loro rappresentante, vengono informati sulla politica ambientale e sensibilizzati sull'importanza del rispetto delle procedure del SGA, al fine di migliorare il comportamento individuale ed apportare concreti benefici alla tutela dell'ambiente;
- tutte le imprese esterne vengono informate sulla politica ambientale della società e coinvolte nella tutela dell'ambiente in cui operano;
- tutte le parti interessate hanno accesso alle informazioni che la Direzione ha messo a disposizione, con l'adeguato livello di dettaglio.

Tutte le attività sopracitate sono state descritte e codificate nel Manuale.

Fig. 5 - Il Sistema di Gestione Ambientale nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato

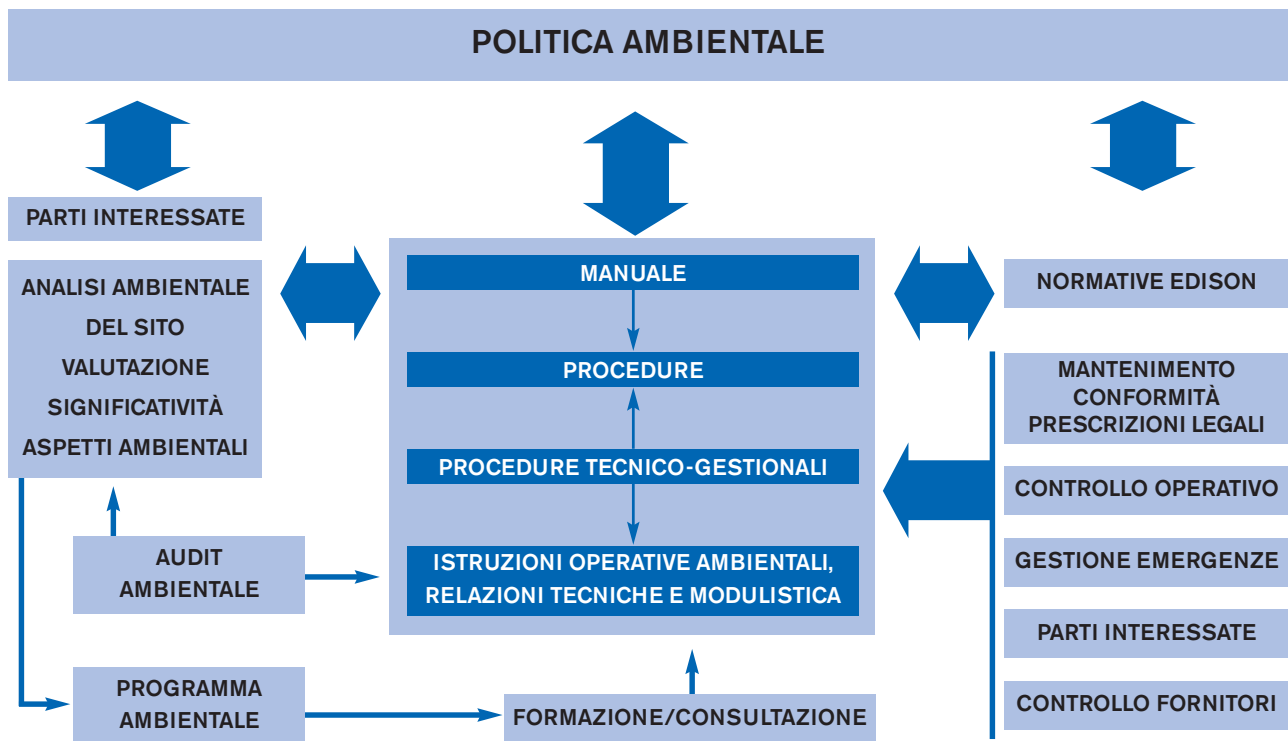
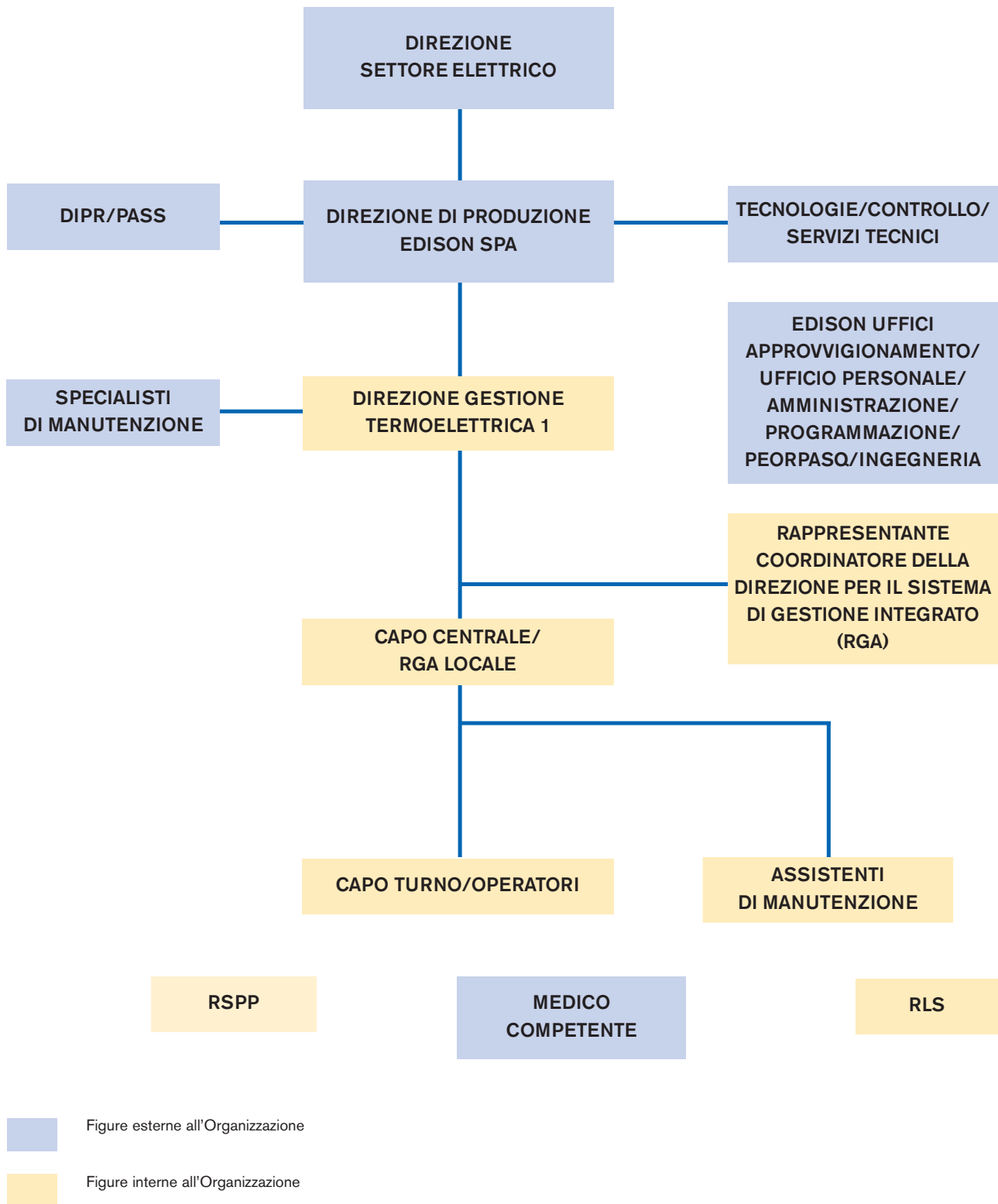


Fig. 6 - Organigramma



## **RUOLI E COMPITI DELL'ORGANIZZAZIONE GETE 1**

### **Direzione Gestione Termoelettrica 1 (Nel seguito indicata come Direzione)**

- definisce, insieme alla Direzione della Edison, la Politica per la Qualità, Ambiente e Sicurezza della Gestione Termoelettrica 1 e delle società controllate nell'ottica del miglioramento continuo;
- fornisce le risorse indispensabili per attuare e controllare il Sistema di Gestione Integrato in tutte le società controllate ed approva i Programmi di miglioramento;
- riesamina periodicamente il Sistema di Gestione Integrato;
- approva il Manuale e le Procedure del Sistema di Gestione Integrato (SGI).

Tramite PASQ (Ufficio Protezione Ambientale Qualità e Sicurezza Edison) e l'Ufficio Personale Edison identifica la normativa applicabile (energia, ambiente, sicurezza, qualità).

Tramite RGA - DIPR/Pass - PASQ (Ufficio Protezione Ambientale Qualità e Sicurezza EDISON), Ufficio Personale Edison e/o enti interni/esterni provvede alla formazione del personale e esercita il controllo su funzioni esterne.

### **Rappresentante della Direzione per il Sistema di Gestione integrato (RGA - COORDINATORE)**

- assicura che i requisiti del Sistema di Gestione Integrato siano stabiliti, applicati, e mantenuti;
- riferisce alla Direzione sulle prestazioni del Sistema di Gestione Integrato;
- collabora con il Capo Centrale per quanto riguarda le problematiche della qualità, ambiente e sicurezza comprese quelle relative a modifiche o revisioni dell'analisi ambientale e della significatività degli aspetti ambientali dei siti;
- è responsabile dell'aggiornamento e della conservazione delle procedure del Sistema di Gestione Integrato di carattere generale;
- è responsabile della verifica sull'efficacia delle azioni intraprese per la chiusura delle non-conformità.

### **Rappresentante della Direzione per il Sistema di Gestione integrato (RGA - LOCALE)**

- assicura che i requisiti del Sistema di Gestione Integrato siano stabiliti, applicati, e mantenuti;
- riferisce al RGA Coordinatore sulle prestazioni del Sistema di Gestione Integrato;
- è responsabile dell'aggiornamento e della conservazione delle procedure di sua competenza del Sistema di Gestione Integrato;
- è responsabile delle azioni intraprese per la chiusura delle non-conformità di sua competenza e partecipa, in collaborazione con il RGA Coordinatore, alla verifica dell'efficacia.

### **Capo Centrale**

- è responsabile dell'attività operativa della Centrale;
- segnala e interviene in caso di emergenze e disservizi operativi;
- registra giornalmente la sintesi dei dati operativi che vengono poi trasmessi alla sede di Milano;
- collabora con il Dipr/Pass e con il Peor/Pasq nella formazione del personale;
- è responsabile dei documenti del Sistema di Gestione Integrato conservati in Centrale.

### **Capo Turno**

- verifica che i parametri di funzionamento rilevati in campo e in sala controllo siano conformi alle prescrizioni date;
- in caso di emergenza coordina la squadra di emergenza e avverte il Capo Centrale o il tecnico reperibile;
- in caso di disservizio, compila la "Dichiarazione di evento" e la trasmette al Capo Centrale.

### **Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP)**

è responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione secondo quanto previsto dagli artt.8 e 9 del DLgs 626/94.

### **Medico competente**

è responsabile della sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dagli artt.16 e 17 del DLgs 626/94.

### **Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)**

è eletto dai lavoratori. Le sue competenze sono quelle previste dagli artt.18 e 19 del DLgs 626/94.

### **Altre figure previste dal Regolamento EMAS 761/2001: Rappresentanti dei dipendenti**

figure previste dal punto 4, comma B, Allegato II che, in rappresentanza dei dipendenti e su loro richiesta, partecipano al processo di miglioramento delle prestazioni ambientali dell'organizzazione.

### **Altre funzioni Edison al di fuori dell'Organizzazione**

PEOR/PASQ: Protezione Ambientale, Qualità e Sicurezza Edison Sede.

### **Dipr/Pass**

- provvede in collaborazione con RGA e con Peor/Pass alla formazione del personale;
- modifica le procedure GETE 1 su indicazione della Direzione a seguito degli aggiornamenti normativi comunicati dal PASQ;
- partecipa agli *audit* interni;
- verifica e riferisce alla Direzione sullo stato di rispetto della normativa.

### **Tecnologie**

- svolge attività di diagnostica;
- effettua la supervisione delle prestazioni di impianto;
- è l'interfaccia con le funzioni Edison per la realizzazione nuovi progetti;
- costituisce il presidio della tecnologia termomeccanica;
- effettua studi di fattibilità per adeguamenti e *repowering*;
- effettua la supervisione per trattamenti chimici.

### **Controllo**

- stipula contratti con clienti;
- controlla le prestazioni di impianto tecniche ed economiche;
- svolge la gestione imprese (Procedure SAL).

### **Servizi Tecnici**

svolge attività di assistenza e consulenza tecnica alle Centrali



## 12. Il programma ambientale e gli obiettivi di miglioramento

L'Organizzazione ha formulato il Programma Ambientale per il periodo 2003-2006, riconoscendo in esso lo strumento chiave del Sistema di Gestione Ambientale in cui indica concretamente il proprio impegno nell'ottica del continuo miglioramento delle prestazioni, in accordo con le linee guida definite nella politica ambientale, pur in presenza di condizioni operative e di situazioni impiantistiche particolarmente favorevoli dal punto di vista dell'impatto ambientale.

La responsabilità del Programma Ambientale dell'Organizzazione è della Direzione. In Tab. 9 è riportato il Programma Ambientale dell'Organizzazione per il periodo 2003-2006 con indicati i target, quantificati ove possibile, specifici dell'Organizzazione e in le attività di gestione comuni a tutte le Centrali GETE 1. Sono inoltre riportati gli obiettivi, le responsabilità, i tempi, i processi coinvolti ed i mezzi atti a conseguirli.

Nel Programma Ambientale dell'Organizzazione sono riportate le attività di gestione e alcuni target della Direzione GETE 1, mentre nel Programma Ambientale della singola Centrale, riportato nella specifica Sezione allegata alla presente Dichiarazione Ambientale, sono individuati i target specifici al fine di assicurare il miglioramento delle prestazioni della Centrale.

La Direzione GETE 1 aggiorna ed approva il Programma Ambientale dell'Organizzazione e delle singole Centrali durante il riesame della Direzione. Per il periodo 2003-2006 sono previsti investimenti complessivi per circa 14.800 k Euro (di cui il 21% nel 2003, il 29% nel 2004, il 34% nel 2005, 17% nel 2006). Oltre agli investimenti riportati sono previsti investimenti complessivi per circa 8.000 k Euro dedicati all'intervento del ripotenziamento della Centrale di Sarmato.

Eventuali ulteriori interventi migliorativi, non definibili al momento, verranno evidenziati negli aggiornamenti annuali della Dichiarazione Ambientale.

Tab. 9 - Il Programma Ambientale dell'Organizzazione per il periodo 2003-2005

ASPETTO AMBIENTALE diretti / indiretti <i>Obiettivi</i>	TARGET ATTIVITÀ DI GESTIONE	INTERVENTO	TEMPI	PROCESSO	RESPONSABILITÀ
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Costante controllo delle emissioni in atmosfera delle Centrali	Mantenimento degli attuali livelli di efficienza delle Centrali	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
<i>Mitigare l'aspetto ambientale connesso alle emissioni in atmosfera</i>	Utilizzo di nuove tecnologie di impianti con turbogas	Ripotenziamento delle Centrali già esistenti e applicazione di nuove tecnologie per le Centrali in costruzione	Da definire	Ripotenziamento / Accettazione	Direzione Gete 1
	Ridurre il rischio di non funzionamento dell'analizzatore dei fumi di riserva per lunghi periodi di inattività	Gestione dell'analizzatore di riserva da parte delle imprese fornitrici	Dicembre 2003	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1
		Acquisto nuovo analizzatore di riserva	Dicembre 2004	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1
SCARICHI IDRICI	Costante controllo degli scarichi idrici delle Centrali	Analisi giornaliera dei parametri chimici significativi contenuti nelle acque di scarico	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Monitorare e il quantitativo di scarichi idrici ed il relativo contenuto inquinante</i>		Analisi annuale su tutti i parametri previsti dall'Allegato 5, Tabella 3, DLgs 152/99	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Ricerca di nuove tecnologie</i>	Ricerca di nuove tecnologie per ridurre il quantitativo degli scarichi idrici e il relativo contenuto inquinante	Installazione di impianti di demineralizzazione ad osmosi inversa o con altre tecnologie	Da definire	Ripotenziamento / Accettazione	Direzione Gete 1
RIFIUTI	Migliorare la gestione dei rifiuti all'interno delle Centrali	Corretto utilizzo del SW specializzato installato nelle Centrali	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Ridurre l'impatto sull'ambiente dovuto ai rifiuti prodotti</i>		Incentivare recupero e riduzione produzione rifiuti	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
	Migliorare la gestione dei rapporti con trasportatori e smaltitori	Coordinamento delle imprese addette al trasporto / allo smaltimento dei rifiuti prodotti dalle Centrali	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione/ ripotenziamento	Capo Centrale
CONTAMINAZIONE DEL TERRENO	Ridurre il rischio di spargimenti durante le operazioni di carico e scarico dei prodotti chimici	Formazione e sensibilizzazione del personale	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Ridurre l'impatto sul terreno dovuto alle attività delle Centrali</i>	Garantire un tempestivo intervento in caso di emergenze	Formazione continua del personale e simulazioni periodiche di situazioni di emergenza	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
	Messa in sicurezza e/o bonifica del suolo e delle falde in Centrali situate all'interno di siti industriali contaminati	Piani/campagne di monitoraggio. Coordinamento attività di decontaminazione	Da definire in accordo con le autorità locali	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione Acquisizione	Direzione Gete 1
UTILIZZO DI ACQUA, COMBUSTIBILI, ENERGIA ED ALTRE RISORSE	Minimizzare i consumi di gas naturale e di acqua in rapporto alla produzione	Mantenimento in efficienza degli impianti, controlli tramite Rapporto Giornaliero	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Limitare il più possibile il consumo di risorse</i>		Applicazione di nuove tecnologie con rendimenti elettrici > 50%	Da definire	Accettazione/ ripotenziamento	Direzione Gete 1
	Diminuire il quantitativo di materie prime e materiali ausiliari utilizzati nelle Centrali	Ricerca di nuovi prodotti a minor impatto ambientale	Da definire	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
RUMORE VERSO L'AMBIENTE CIRCOSTANTE	Tenere sotto controllo il livello acustico nelle aree circostanti le Centrali	L'Organizzazione si impegna ad effettuare ogni tre anni un indagine fonometrica esterna	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
<i>Mitigare l'aspetto ambientale connesso al rumore emesso dalle Centrali</i>	Ridurre il rumore prodotto dalle Centrali e utilizzo di nuove tecnologie	Ricerca di nuove tecnologie nelle Centrali di nuova costruzione e interventi di insonorizzazione in quelle già esistenti	Da definire	Ripotenziamento / Accettazione	Direzione Gete 1 Capo Centrale

ASPETTO AMBIENTALE diretto / indiretto <i>Obiettivo</i>	TARGET ATTIVITÀ DI GESTIONE	INTERVENTO	TEMPI	PROCESSO	RESPONSABILITÀ
CAMPI ELETTROMAGNETICI, AMIANTO	Tenere sotto controllo il livello dei campi elettromagnetici nei luoghi di lavoro	L'Organizzazione si impegna ad effettuare ogni tre anni una misura dei campi elettromagnetici	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
<i>Monitorare gli impatti sull'ecosistema dovuti alle attività delle Centrali</i>	Tenere sotto controllo le parti di impianto contenenti amianto	Monitoraggio continuo, censimenti, dismissione di parti di impianto (coibentazioni / coperture) contenenti amianto	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione Acquisizione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI	Migliorare con continuità il livello di sicurezza raggiunto nelle Centrali	Formazione, sensibilizzazione e consultazione continua del personale	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Migliorare le condizioni di lavoro negli uffici e nelle aree degli impianti</i>		<i>Safety Review</i> da effettuarsi in tutte le Centrali e realizzazione degli eventuali interventi migliorativi	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Garantire con continuità la sicurezza e la salute sul lavoro</i>	Evitare manipolazione e contatto con i prodotti chimici	Formazione e addestramento del personale alla corretta manipolazione prodotti chimici	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
	Valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici, rumore interno	Monitoraggio triennale generale uffici, sala controllo e zone interessate in tutte le Centrali	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
	Migliorare il livello di conoscenza dei rischi indotti dalla presenza di fibra ceramica nelle coibentazioni dei GVR	Formazione e addestramento dei Capi Centrale e degli assistenti di manutenzione	Dicembre 2003	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
	Migliorare i sistemi di controllo, di protezione e di sicurezza degli impianti	Riesame delle logiche di controllo presenti in Centrale	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
	Graduale estensione Sistema Gestione Sicurezza	Certificazione OHSAS 18001 per tutte le Centrali	Dicembre 2005	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
UTILIZZO DI MATERIE PRIME E MATERIALI AUSILIARI, DISTRIBUZIONE DEL PRODOTTO (ENERGIA ELETTRICA, VAPORE, ACQUA DEMINERALIZZATA, ARIA COMPRESSA), IMBALLAGGIO E IMMAGAZZINAMENTO <i>Ridurre il più possibile gli impatti delle Centrali sul territorio circostante</i>	Minimizzare i consumi dei materiali ausiliari in rapporto alle produzioni di energia elettrica, acqua demi e vapore	Controllo prestazioni e interventi periodici di diagnostica (almeno semestrali) per tutte le Centrali	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
COMPORAMENTO AMBIENTALE DEI FORNITORI	Rendere il personale di Centrale maggiormente partecipe nel controllo periodico del comportamento dei fornitori	Formazione, sensibilizzazione e consultazione continua del personale	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Capo Centrale
<i>Evitare che il comportamento dei fornitori di beni e servizi produca un impatto ambientale negativo sui siti delle Centrali e sul l'ambiente in genere</i>	Migliorare la selezione dei fornitori ed il controllo in campo delle loro attività	<i>Audit</i> presso i fornitori e nei cantieri sulla base di nuovi criteri di valutazione e verifiche in campo sulle modalità di comportamento	Attività continuativa	Coordinamento/ Esercizio e manutenzione	Direzione Gete 1 Capo Centrale
<i>Migliorare il coinvolgimento dei fornitori nel Sistema di Gestione Integrato</i>	Verifica del rispetto contrattuale delle specifiche tecniche, ambientali e di sicurezza	Attività di audit, due diligence e safety review	In caso di accettazione di nuove Centrali	Accettazione	Direzione Gete 1
TUTTI GLI ASPETTI	Migliorare con continuità le attività che fanno parte del Sistema di Gestione Integrato	Migliorare l'elaborazione dati e creare nuovi indicatori, migliorare le metodologie di audit e quelle di gestione delle non conformità	Attività continuativa	Tutti i processi	Direzione GETE 1
<i>Miglioramento continuo del Sistema di Gestione Integrato</i>	Migliorare l'interazione con le funzioni Edison al di fuori dell'Organizzazione in fase di dismissione	Promuovere la raccolta sistematica delle informazioni sullo stato ambientale delle Centrali	Attività continuativa	Tutti i processi	Capo Centrale Direzione Gete 1

### 13. Documenti e autorizzazioni dell'Organizzazione

Nel seguito sono riportati i documenti e le autorizzazioni dell'Organizzazione; le autorizzazioni e i documenti specifici della singola Centrale sono riportati nella relativa Sezione.

Organizzazione GETE 1

- Analisi ambientale dell'Organizzazione
- Valutazione della significatività degli aspetti ambientali dell'Organizzazione
- Manuale del Sistema di Gestione Integrato
- Procedure del Sistema di Gestione Integrato
- Procedure tecnico-gestionali Edison
- Normative Edison
- Rendiconto Ambientale e della Sicurezza Edison - Anno 2002

La gestione degli aspetti ambientali e della sicurezza correlati alle attività degli uffici è completamente delegata alle funzioni centrali della Edison.

Direzione GETE 1

- Documento di valutazione rischi
- Piano di emergenza
- Certificato Prevenzione Incendi Sesto San Giovanni

La gestione degli aspetti ambientali e della sicurezza correlati alle attività degli uffici è completamente delegata alle funzioni centrali della Edison.



## 14. Principali norme e leggi di riferimento

### ASPETTI GENERALI

Legge 9/01/91 n. 9	Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.
Legge 9/01/91 n. 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
DLgs 4/08/99 n. 372	Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
Legge 23/03/01 n. 93	Disposizioni in campo ambientale.
DL 7/02/02 n. 7	Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.
DM 23/11/01	Dati, formato e modalità della comunicazione di cui all'art. 10, comma 1, del DLgs 4 agosto 1999, n. 372.
LR 16/11/00 n. 35 (Emilia Romagna)	Modifiche alla LR 18 maggio 1999, n. 9 concernente: "Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale"
LR 18/05/99 n. 9 (Emilia Romagna)	Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale
L.R. 24/03/00 n. 20 (Emilia Romagna)	Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio.
LR 16/04/85 n. 33 (Veneto)	Norme per la tutela dell'ambiente.

### EMISSIONI IN ATMOSFERA

DPR 24/05/88 n. 203	Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali.
DM 8/05/89	Limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione.
DM 12/07/90	Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.
DPCM 2/10/95	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.
DM 21/12/95	Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali.
DLgs 4/08/99 n. 351	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
DLgs 4/08/99 n. 372	Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
DM 25/08/00	Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203.
DPCM 8/03/02	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.
LR 23/10/89 n. 36 (Emilia Romagna)	Disposizioni in materia di inquinamento atmosferico in attuazione del DPR 24/05/88, n.203. delega di funzioni amministrative alle province ed al circondario di Rimini.
DGR 8/06/99 n. 918 (Emilia Romagna)	Piano regionale d'azione per l'acquisizione di un primo parco-progetti in materia di uso razionale dell'energia, risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia e limitazione delle emissioni di gas a effetto serra.
DGR 16/06/99 n. 960 (Emilia Romagna)	Approvazione della direttiva per il rilascio delle autorizzazioni delle emissioni in atmosfera in attuazione della LR 21/04/93 n.3.
DGR 15/05/01 n. 804 (Emilia Romagna)	Approvazione linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. 121 e 122 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale".
LR 7/04/00 n. 43 (Piemonte)	Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico.

### ATTINGIMENTI E SCARICHI IDRICI

RD 11/12/33 n. 1775	Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
DM 8/01/97 n. 99	Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature.
DLgs 11/05/99 n. 152	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.
DLgs 18/08/00 n. 258	Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.
LR 1/02/83 n. 9 (Emilia Romagna)	Redazione del piano territoriale regionale per il risanamento e tutela delle acque.
LR 21/04/99 n. 3 (Emilia Romagna)	Riforma del sistema regionale locale.
Del. 3/10/00 n. 1664 (Emilia Romagna)	Primi indirizzi relativi alla presentazione delle domande di concessione di derivazione di acque pubbliche
Del 1/03/00 n. 651 (Emilia Romagna)	Direttiva concernente primi indirizzi per l'applicazione del DLgs 11 maggio 1999, n. 152.
LR 24/08/79 n. 64 (Veneto)	Norme di attuazione dell'art.6 – ultimo comma – del DPR 20 settembre 1973, n. 962. Tutela della città di Venezia e del suo territorio dall'inquinamento delle acque.
Del. 17/02/99 n. 364 (Veneto)	Aggiornamento del piano direttore per il disinquinamento della laguna di Venezia – Attuazione dei decreti ministeriali 23 aprile 1998 e 16 dicembre 1998, relativi alla qualità delle acque e alle caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia.
Circ.13/08/99 n.18 (Veneto)	Primi indirizzi operativi del DLgs 11/05/1999 n. 152 recante "Disposizioni sulla tutela delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole".
LR 29/12/00 n. 61 (Piemonte)	Disposizioni per la prima attuazione del Decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152 in materia di tutela delle acque.

### RIFIUTI

DLgs 27/01/92 n. 95	Attuazione delle direttive 74/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati.
DM 16/05/96 n. 392	Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli oli usati.
DLgs 5/02/97 n. 22	Attuazione delle direttive comunitarie 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.
DPCM 21/03/97	Sostituzione del Modello Unico di Dichiarazione ambientale, previsto dall'art. 6 della legge 25 gennaio 1994, n.70

DLgs 8/11/97 n. 389	Modifiche e integrazioni al DLgs 5/02/97 n. 22.
DM 5/02/98	Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt.31 e 33 del DLgs 5/02/97 n. 22.
DM 11/03/98 n. 141	Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica.
DM 1/04/98 n. 145	Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli art. 15, 18, comma 2, lettera e), e comma 4 del decreto legislativo 5/02/98 n. 22.
DM 1/04/98 n. 148	Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli art. 12, 18, comma 2, lettera m), e comma 4 del decreto legislativo 5/02/98 n. 22.
DM 28/04/98 n. 406	Regolamento recante norme di attuazione di direttive della U.E., avente ad oggetto la disciplina dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione rifiuti.
DM 21/07/98 n. 350	Regolamento recante norme per la determinazione dei diritti di iscrizione in appositi registri dovuti da imprese che effettuano operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti, ai sensi degli articoli 31,32 e 33 DLgs 22/97.
DM 4/08/98 n. 372	Regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti.
Legge 9/12/98 n. 426	Nuovi interventi in campo ambientale.
DPCM 31/03/99	Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 1999.
Legge 25/02/00 n. 33	Conversione in legge, con modificazioni, del DL 30/12/99 n. 500 "Disposizioni urgenti concernenti la proroga dei termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e le comunicazioni relative ai PCB, nonché l'immediata utilizzazione di risorse finanziarie necessarie l'attivazione del protocollo di Kyoto".
DL 16/07/01 n. 286 convertito in legge con Legge 20/08/01 n. 335	Differimento di termini in materia di smaltimento di rifiuti.
Circ. 28/07/00 n. 10103	Applicabilità del DLgs 22/97 alle terre e rocce da scavo.
Circ.11/12/01 n. 104	Obbligo di numerazione e vidimazione del registro di carico e scarico dei rifiuti.
Legge 21/12/01 n. 443	Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive.
Decisione 3/05/00 n. 2000/532/CE e successive modifiche	Decisione della Commissione che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.
Dir. Min. Amb. 9/04/02	Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti.
DM 12/06/02 n. 161	Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.
Legge 8/08/02 n. 178, art.14	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2002, n. 138, recante interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni, di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nella aree svantaggiate.
LR 12/07/94 n. 27 (Emilia Romagna)	Disciplina dello smaltimento dei rifiuti.
DGR 20/07/98 n. 1200 (Emilia Romagna)	Adozione del documento contenente "Indicazioni regionali sul DLgs 5/02/97, n.22 in materia di rifiuti" approvato dalla Conferenza dei Presidenti delle regioni e delle provincie autonome il 23/04/98.
Del. 6/10/98 n. 3606 (Veneto)	Ulteriori chiarimenti ed indirizzi operativi in merito al DLgs 5 febbraio 1997 n. 22 ed ai successivi decreti applicativi.
Circ. 7/12/99 (Veneto)	Nuova disciplina relativa allo smaltimento dei PCB.
LR 21/01/00 n. 3 (Veneto)	Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti.
DGR 31/12/01 n. 3876 (Veneto)	Modalità operative per l'applicazione dell'art. 1, comma 15 della legge 21/12/01 n. 443 recante "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive."
Del. 3/12/96 n. 5455 (Piemonte)	Linee di Piano regionale di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto. Art. 10 della legge 27 Marzo 1992 n. 257. Immediata eseguibilità.
Del. 28/04/00 n. 265 (Piemonte)	Attuazione Piano Regionale Amianto (PRAV) di cui alle DGR 5455/96 e 5108/98. Aggiornamento protocollo ed adozione schema di modello del Piano di lavoro di cui all'art. 34 del DLgs 277/91 per la bonifica delle coperture in cemento amianto.
LR 7/04/00 n. 42 (Piemonte)	Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati (articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, da ultimo modificato dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426). Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71.
L.R. 28/10/99 n. 28 (Umbria)	Disciplina regionale in materia di rifiuti in attuazione del DLgs n. 22 5/02/97.
Delibera 07/12/95 n. 9426 (Umbria)	Art. 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257: adozione da parte della regione Umbria del piano di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
Delibera 22/10/96 n. 7485 (Umbria)	Piano regionale per l'amianto di cui alla D.G.R. n. 9426/95; direttive sullo smaltimento dei rifiuti e materiali contenenti amianto.
LR 28/04/00 n. 83 (Abruzzo)	Testo unico in materia di gestione dei rifiuti contenente l'approvazione del piano regionale dei rifiuti.
LR 13/04/95 n. 59 (Piemonte)	Norme per la riduzione, il riutilizzo e lo smaltimento dei rifiuti.
Del. 2/06/97 n. 122-19675 (Piemonte)	Prime indicazioni e disposizioni regionali sulla gestione dei rifiuti in applicazione al Decreto Legislativo n. 22/97.
Del. 11/05/98 n. 29-24570 (Piemonte)	LR 59/95, ulteriori indicazioni sulla applicazione del DLgs 22/97 e successive modifiche e integrazioni.
LR 26/05/97 n. 26 (Piemonte)	Primo adeguamento al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e proroga dei termini dell'articolo 18, comma 4 della legge regionale 13 aprile 1995, n. 59.
<b>RUMORE</b>	
DPCM 1/03/91	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
Legge 26/10/95 n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
DM 11/12/96	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
DPCM 14/11/97	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
DM 16/03/98	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
Circ. 1/08/91 n. 23 (Emilia Romagna)	Applicazione del DPCM 1/03/91. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Circ. 12/12/91 n. 31 (Emilia Romagna)	Applicazione degli art. 3 e 6 del DPCM 1/03/91 concernenti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
L.R. 9/05/01 n.15 (Emilia Romagna)	Disposizioni in materia inquinamento acustico.
DGR 9/10/01 n. 2053 (Emilia Romagna)	Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio.
LR 10/05/99 n. 21 (Veneto)	Norme in materia di inquinamento acustico.
LR 20/10/00 n. 52 (Piemonte)	Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico.
LR 20/10/00 n. 53 (Piemonte)	Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".
L.R. 20/10/00 n. 52 (Piemonte)	Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico.
L.R. 20/10/00 n. 53 (Piemonte)	Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".

**EFFETTI SULLECOSISTEMA****Campi elettromagnetici**

DPCM 23/04/92	Limiti massimi di esposizione al campo elettrico e magnetico generato dalla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
DM 10/09/98 n. 381	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.
Legge 22/02/01 n. 36	Legge quadro sulla protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici.
DPCM 8/07/03	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
DPCM 8/07/03	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
LR 30/06/93 n. 27 (Veneto)	Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici da elettrodotti.
LR 31/10/00 n. 30 (Emilia Romagna)	Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico
DGR 20/02/01 n. 197 (Emilia Romagna)	Direttiva per l'applicazione della legge regionale n. 30/2000 recante "Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".
D GR 17/07/01 n. 1449 (Emilia Romagna)	Modifiche per l'inserimento di alcuni elementi di semplificazione alla deliberazione 20 febbraio 2001, n.197 "Direttive per l'applicazione della L.R. 31/10/00 n. 30 recante norme per la tutela e la salvaguardia dell'inquinamento elettromagnetico".
LR 4/6/91 n. 20 (Abruzzo)	Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche.
LR 2/08/97 n. 77 (Abruzzo)	Modifiche ed integrazioni alla l.r. n. 77 del 2 agosto 1997 ed alla l.r. n. 20 del 4.6.1991 (inquinamento da onde elettromagnetiche).
LR 20/09/98 n. 83 (Abruzzo)	Disciplina delle funzioni regionali concernenti linee ed impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 Volt.
LR 10/05/99 n. 27 (Abruzzo)	Attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 10/09/98, n. 381, contenente il regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.
LR 23/12/99 n. 132 (Abruzzo)	Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 20/09/88, n. 83: disciplina delle funzioni regionali concernenti linee ed impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 volt.
LR 14/01/00 n. 3 (Abruzzo)	Modifiche ed integrazioni alla l.r. n. 77 del 2 agosto 1997 ed alla l.r. n. 20 del 4.6.1991 (inquinamento da onde elettromagnetiche).
LR 7/04/00 n. 56 (Abruzzo)	Modifiche ed integrazioni alla L.R. 4.6.1991, n. 20 (Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche).
LR 6/07/01 n. 22 (Abruzzo)	Norme di prima attuazione del disposto del comma 6, art. 8 della legge 22.2.2001, n. 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
LR 22/10/99 n. 48 (Veneto)	Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti. Regime transitorio.
Del. 23/06/00 n. 1791 (Veneto)	LR 3/06/93 n. 27 e successive modificazioni ed integrazioni: "Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti". Integrazioni alle direttive emanate con DGR 11/04/00 n. 1526.

**Bonifica dei siti inquinati**

DM 25/10/99 n. 471	Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.
Legge 28/07/00 n. 224	Conversione in legge con modificazioni del DL 16/06/00 n. 160 recante: "Differimento del termine per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati".
DM 18/09/01 n. 468	Regolamento recante: "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale".
DGR 24/05/96 n. 1183 (Emilia Romagna)	LR 27/94 - Direttive tecniche di riferimento per le bonifiche delle zone inquinante.
Del. 18/05/99 n. 1671 (Veneto)	Art. 3 del DPCM 12/02/1999. Approvazione del Regolamento per il funzionamento della Conferenza dei Servizi prevista dall'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera.
Del. 8/03/95 n. 1005-4351 (Piemonte)	Linee guida per interventi di bonifica di terreni contaminati.
LR 7/04/00 n. 42 (Piemonte)	Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati (articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, da ultimo modificato dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426). Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71.

**Inquinamento luminoso**

LR 24/03/00 n. 31 (Piemonte)	Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche.
LR 27/06/97 n. 22 (Veneto)	Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso
LR 24/07/02 n. 10 (Marche)	Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell'inquinamento luminoso

**SICUREZZA DEI LAVORATORI****Disciplina generale**

DPR 27/04/55 n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni.
DPR 7/01/56 n. 164	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
DPR 19/03/56 n. 302	Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con DPR 27/04/1955, n. 547.
DPR 19/09/56 n. 303	Norme generali per l'igiene del lavoro.
DM 12/09/59	Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

DLgs 15/08/91 n. 277	Attuazione delle direttive CEE n. 80/1107, n. 82/605, n. 83/477, n. 86/188 e n. 88/642, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212.
DLgs 19/09/94 n. 626	Attuazione delle direttive CEE n. 89/391 e di sette direttive particolari concernenti la salute e la sicurezza sul lavoro.
DLgs 16/03/96 n. 242	Disposizioni integrative e correttive del DLgs 19/09/94 n. 626 ("n. 626 bis").
DLgs 14/08/96 n. 494	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
DLgs 4/08/99 n. 359	Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
DM 12/11/99	Modificazioni all'allegato XI del decreto legislativo 19 marzo 1996, n. 242, concernente: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
DLgs 19/11/99 n. 528	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
DLgs 25/02/00 n. 66	Attuazione delle direttive CE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni.
DPR 22/10/01 n. 462	Regolamento di semplificazione per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
DLgs 2/02/02 n. 25	Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.
DM 14/02/02	Attuazione dell'art. 23, comma 4, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni ed integrazioni, in materia di vigilanza sull'applicazione della legislazione sulla sicurezza e sulla salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro.
DLgs 12/06/03 n. 233	Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.
DLgs 08/07/03 n. 235	Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
<b>Videoterminali</b>	
DM 2/10/00	Linee guida d'uso dei videoterminali (art. 56, comma 3, Dlgs 626/94)
Legge 29/12/00 n. 422, art. 21	Modifiche al Dlgs 19/09/94 n. 626 (artt. 51, 55, 58)
<b>Macchine</b>	
DPR 21/07/82 n. 673	Attuazione delle direttive CEE 73/361 relative all'attestazione e al contrassegno di funi metalliche, catene e ganci e 76/434 per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva 73/361.
DPR 24/07/96 n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE contenenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
DM 12/03/98	Elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del DPR 25/07/96, n. 459, concernente: "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE contenenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".
<b>Dispositivi di protezione individuale</b>	
DLgs 4/12/92 n. 475	Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
DM 17/01/97	Elenco di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale.
Circ. M.L.29/04/99 n. 34	Indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale.
DM 2/05/01	Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI).
DM 4/06/01	Secondo elenco di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale.
<b>Cartellonistica di sicurezza</b>	
DLgs 14/08/96 n. 493	Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
<b>Antincendio</b>	
Legge 6/12/71 n. 1083	Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
DM 16/02/82	Modificazioni del DM 27/09/65, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
DPR 29/07/82 n. 577	Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio.
DM 30/11/83	Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
DM 12/04/96	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
DM 9/11/98	Approvazione e pubblicazione delle tabelle UNI-CIG, di cui alla legge 6/12/71, n. 1083, recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile (13° gruppo).
DPR 12/01/98 n. 37	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15/03/97, n. 59.
DM 10/03/98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
DM 4/05/98	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.
Circ. M.I. 5/05/98 n. 9	DPR 12/01/98, n. 37 - Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti applicativi.
Circ. M.I. 8/07/98 n. 16	DM 10/03/98 - Chiarimenti.
DM 8/09/99	Modificazioni al DM 10/03/98 recante "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
<b>Apparecchi a pressione</b>	
R.D. 12/5/27 n. 824	Approvazione del regolamento per l'esecuzione del R.D.L. 9/07/26, n. 1331, che costituisce l'Associazione nazionale per il controllo della combustione.
DM 21/05/74	Norme integrative del regolamento approvato con R.D. 12/05/27, n. 824 e disposizioni per l'esonero da alcune verifiche e prove stabilite per gli apparecchi a pressione.
DM 15/01/98 n. 190	Regolamento recante norme sulle specifiche tecniche applicative del DM 21/11/72 per la costruzione e la riparazione degli apparecchi a pressione.
DLgs 25/02/00 n. 93	Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
<b>Sostanze pericolose</b>	
DM 3/12/85	Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità europee.
DM 16/02/93	Modificazioni ed integrazioni ai DM 3/12/85 e 20/12/89 sulla classificazione e la disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità europee.
DLgs 3/02/97 n. 52	Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.
DM 28/04/97	Attuazione dell'art. 37, commi 1 e 2, del DLgs 3/02/97, n. 52, concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.
DM 16/03/98	Modalità con le quali i fabbricanti per le attività industriali a rischio di incidente rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ.
DLgs 16/07/98 n. 285	Attuazione di direttive comunitarie in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi, a norma dell'art. 38 della legge 24/04/98, n. 128.

DM 12/08/98	Recepimento delle direttive 94/60/CE, 96/55/CE, 97/16/CE, 97/56/CE e 97/64/CE, recanti modifiche della direttiva 76/69/CEE del Consiglio del 27/07/76 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi.
DM 1/09/98	Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose in recepimento della direttiva 97/69/CE.
DM 2/02/99	Retifica al decreto ministeriale 1 settembre 1998, concernente imballaggio, classificazione ed etichettatura di sostanze pericolose, in recepimento della direttiva 97/69/CE.
DM 7/07/99	Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose in recepimento della direttiva 98/73/CE.
DLgs 17/08/99 n. 334	Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
DLgs 4/02/00 n. 40	Attuazione della direttiva 96/35/CE relativa alla designazione e alla qualificazione professionale dei consulenti per la sicurezza dei trasporti su strada, per ferrovia o per via navigabile di merci pericolose.
Circ. 15/03/00 n. 4	Note esplicative del decreto ministeriale 1/09/98 recante: "Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)".
DM 10/04/00	Recepimento della retifica della direttiva 98/73/CE recante ventiquattresimo adeguamento della direttiva 67/548/CEE e recepimento della direttiva 67/548/CEE e recepimento della direttiva 98/98/CE e della retifica della direttiva recante venticinquesimo adeguamento della direttiva 67/548/CEE.
DM 4/07/00	Individuazione delle imprese esenti dalla disciplina dei consulenti per la sicurezza dei trasporti su strada e per ferrovia di merci pericolose, ai sensi dell'art. 3, comma 3, lettera b) del DLgs 4/02/00 n. 40.
DM 15/09/00	Modifica dell'allegato IV del DM 10/04/00, recante venticinquesimo adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE del Consiglio, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.
DM 30/10/00	Retifica al DM 10/04/00 di recepimento della direttiva 98/98/CE della Commissione del 15 dicembre 1998 e delle rettifiche alle direttive 98/73/CE e 98/98/CE della Commissione recanti rispettivamente ventiquattresimo e venticinquesimo adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative relative alla classificazione imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.

**AMIANTO**

DPR 24/05/88 n. 215	Attuazione delle direttive CEE n. 83/478 e 85/610 recanti, rispettivamente, la quinta e la settima modifica (amianto) della direttiva CEE n. 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.
LEGGE 27/03/92 n. 257	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
DPR 8/08/94	Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
DM 6/09/94	Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.
Circ. 12/04/95 n. 7	Circolare esplicativa del decreto ministeriale 6 settembre 1994.
Delibera del Comitato Albo Nazionale Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti 1/02/00	Criteri per l'iscrizione all'Albo nella categoria 10 - bonifica dei beni contenenti amianto.
Del. 7/12/95 n. 9426 (Umbria)	Art. 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257: adozione da parte della regione Umbria del piano di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.
Del. 22/10/96 n. 7485 (Umbria)	Piano regionale per l'amianto di cui alla D.G.R. n. 9426/95; direttive sullo smaltimento dei rifiuti e materiali contenenti amianto.
Del. 3/12/96 n. 5455 (Veneto)	Linee di Piano regionale di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto. Art. 10 della legge 27 Marzo 1992 n. 257. Immediata eseguibilità.
Del. 28/04/00 n. 265 (Veneto)	Attuazione Piano Regionale Amianto (PRAV) di cui alle DGR 5455/96 e 5108/98. Aggiornamento protocollo ed adozione schema di modello del Piano di lavoro di cui all'art. 34 del DLgs 277/91 per la bonifica delle coperture in cemento amianto.
Deter. Dir. Del. 20/07/99 n. 129 (Piemonte)	Censimento edifici con presenza di amianto.

**PCB**

DPR 24/05/88 n. 216	Attuazione della direttiva CEE n. 85/467 recante sesta modifica (PCB/ PCT) della direttiva CEE n. 76/769 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183 .
DM 11/02/89	Modalità per l'attuazione del censimento dei dati e per la presentazione delle denunce delle apparecchiature contenenti fluidi isolanti a base di PCB.
DM 17/01/92	Modalità di etichettatura degli apparecchi e impianti contenenti policlorobifenili (PCB) e policlorotrifeni (PCT).
DM 29/07/94	Attuazione delle direttive CEE numeri 89/677, 91/173, 91/338 e 91/339 recanti, rispettivamente, l'ottava, la nona, la decima e l'undicesima modifica della direttiva CEE n. 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 27 della legge 22 febbraio 1994, n.146.
DLgs 22/05/99 n. 209	Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifeni.
Circolare 7/12/99	Nuova disciplina relativa allo smaltimento dei PCB.
Legge 25/02/00 n. 33	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 1999, n. 500, recante disposizioni urgenti concernenti la proroga di termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni relative ai PCB, nonché l'immediata utilizzazione di risorse finanziarie necessarie all'attivazione del protocollo di Kyoto.
DM 11/10/01	Condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione o dello smaltimento.

Per assicurare l'identificazione delle prescrizioni legali e degli adempimenti amministrativi di interesse delle centrali e per garantirne la diffusione alle strutture operative, la Direzione GETE 1 si avvale di una funzione a livello della capogruppo Edison, Ufficio Protezione Ambientale Qualità e Sicurezza (PEOR/Pasq), e di specifiche procedure.

## 15. Glossario

**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

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

**ARPA** = Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia

**ARPA** = Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte

**ARPA** = Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna

**ARPA** = Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale dell'Umbria

**ARPAM** = Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche

**ARPAV** = Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Veneto

**ARTA** = Agenzia Regionale Tutela Ambientale della regione Abruzzo

**ASPETTO AMBIENTALE** = elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente. Un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha un impatto ambientale significativo

**AUDIT AMBIENTALE** = strumento di gestione comprendente una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle prestazioni dell'organizzazione, del sistema di gestione ambientale e dei processi destinati a proteggere l'ambiente, al fine di facilitare il controllo gestionale dei comportamenti che possono avere un impatto sull'ambiente e valutare la conformità alla politica ambientale, compresi gli obiettivi e i target ambientali dell'organizzazione (Regolamento CE 761/2001)

**BLOW-DOWN** = spurgo (da caldaia, torri evaporative, etc.)

**BOD<sub>5</sub>** = Biochemical Oxygen Demand, domanda biochimica di ossigeno; è la quantità di ossigeno in 5 giorni richiesta per la ossidazione delle sostanze biodegradabili presenti

**CAMPI ELETTROMAGNETICI** = radiazioni non ionizzanti causate dalla presenza di correnti elettriche variabili nel tempo

**CENTRALE TERMOELETTRICA** = impianto per la produzione di energia elettrica a partire da combustibili

**CENTRALE TERMOELETTRICA TRADIZIONALE** = impianto per la produzione di energia elettrica tramite vapore generato da combustibili

**CICLO COMBINATO** = impianto per la produzione di energia elettrica mediante turbina a gas + turbina a vapore alimentata da vapore prodotto con fumi caldi in uscita da turbina a gas

**CO** = Ossido di Carbonio

**CO<sub>2</sub>** = Anidride Carbonica

**COD** = Chemical Oxygen Demand, domanda di ossigenochimico; è la quantità di ossigeno utilizzata per ossidare le sostanze organiche e inorganiche presenti

**COGENERAZIONE** = Produzione e utilizzo contemporaneo di energia meccanica e termica

**CONDENSATORE** = impianto che consente il passaggio di un fluido dallo stato di vapore a quello di liquido mediante lo scambio termico con un fluido refrigerante, generalmente acqua.

**CONDUCIBILITÀ ELETTRICA** = indica la capacità di trasporto della corrente elettrica riferita all'unità di volume.

Nel caso di soluzioni acquose è un indice della salinità totale dell'acqua

**CONFERENZA DEI SERVIZI** = strumento di cui si serve lo Sportello Unico nei procedimenti che coinvolgono più Servizi comunali od una pluralità di Enti e di Servizi Interni

**CONVALIDA DELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE** = atto mediante il quale il verificatore ambientale accreditato dal Comitato Ecolabel e Ministero dell'Ambiente esamina la dichiarazione ambientale con esito positivo

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

**EMAS** = Eco-Management and Audit Scheme (vedi Regolamento CE 761/2001). È il sistema comunitario di ecogestione e di audit al quale possono aderire volontariamente le organizzazioni, per valutare e migliorare le loro prestazioni ambientali e fornire al pubblico ed altri soggetti interessati informazioni pertinenti

**GAS EQUIVALENTE** = Sm<sup>3</sup> di gas naturale (p.c.i. 34.744 kJ / Sm<sup>3</sup>) in cui vengono convertiti altri combustibili in base al loro potere calorifico inferiore (p.c.i.)

**GAS NATURALE** = miscugli di idrocarburi che si originano nel sottosuolo, costituiti prevalentemente da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori (etano, propano, butano) in percentuali diverse a seconda della provenienza

**GENERATORE DI VAPORE** = impianto atto a produrre vapore a partire da acqua sfruttando la combustione di un combustibile o calore recuperato o energia elettrica

**GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)** = impianto atto a produrre vapore a partire da acqua sfruttando il calore recuperato dai fumi della turbina a gas

**GLOBAL SERVICE** = servizio integrato per la gestione di impianti con fornitura di materiale e manodopera

**GRTN** = Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica

**HALON** = sostanza organica alogenata utilizzata nei cicli di refrigerazione o come mezzo estinguente degli incendi

**IMPATTO AMBIENTALE** = qualsiasi modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, totale o parziale, conseguente ad attività, prodotti o servizi di un'organizzazione

**IPPC** = Integrated Pollution Prevention and Control

**MAP** = Ministero per le Attività Produttive (ex MICA)

**METANO** = gas con formula chimica CH<sub>4</sub> inodore, incolore, altamente infiammabile; il metano di origine naturale si forma per decomposizione di sostanze organiche vegetali in assenza di ossigeno e costituisce il principale componente del gas naturale

**MICA** = Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (ora MAP)

**NORMA UNI EN ISO 14001** = 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, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi

**Nm<sup>3</sup>** = metro cubo in condizioni normali, volume di gas riferito a 0°C e 0,1 MPa

**NO<sub>x</sub>** = Ossidi di Azoto

**OBIETTIVO AMBIENTALE** = obiettivo ambientale complessivo, conseguente alla politica ambientale, che l'organizzazione si prefigge di raggiungere, quantificato per quanto possibile.

**ORGANIZZAZIONE** = gruppo, società, azienda, impresa, ente o istituzione, ovvero loro parti o combinazioni associate o meno, pubblica o privata, che abbia una propria struttura funzionale e amministrativa

**PARTI INTERESSATE** = tutti i soggetti che possono essere interessati alle attività e alle gestione ambientale della Edison, delle sue Consociate e del singolo sito produttivo: gli azionisti, i dipendenti, i clienti, i fornitori, le Comunità locali (ad esempio abitazioni, aziende agricole, parchi etc.), le Istituzioni, le Associazioni di categoria e di opinione

**PCB** = Policlorobifenili. Liquidi isolanti altamente pericolosi utilizzati nel passato nelle apparecchiature elettriche

**pH** = concentrazione di ioni di idrogeno. È un indice della aggressività dell'acqua ai fini della corrosione dei metalli e di altri materiali

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

**POTERE CALORIFICO INFERIORE DI UN COMBUSTIBILE (p.c.i.)** = quantità di calore liberato durante un processo di combustione in condizioni prefissate di riferimento, considerando il vapore acqueo che si forma durante la combustione come totalmente dissipato al camino

**POTERE CALORIFICO SUPERIORE DI UN COMBUSTIBILE (p.c.s.)** = quantità di calore liberato durante un processo di combustione in condizioni prefissate di riferimento, considerando il vapore acqueo che si forma durante la combustione come totalmente trasformato in liquido con recupero del calore in esso contenuto

**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 761/2001** = Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19/03/2001 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (indicato con la sigla EMAS)

**SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE** = 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

**SI-SISTEMA INTERNAZIONALE DELLE UNITÀ DI MISURA** = insieme di definizioni e regole che fornisce un approccio organico ed univoco alla attribuzione delle unità di misura ad ogni entità fisica. Tale sistema si basa su 7 unità base e 2 supplementari. Le unità base sono: chilogrammo (massa), metro (lunghezza), secondo (tempo), Ampere (corrente elettrica), Kelvin (temperatura), candela (intensità luminosa), mole (quantità di sostanza). Le unità supplementari sono: radiante (angolo piano) e steradiano (angolo solido)

**SITO** = l'intera area in cui sono svolte, in un determinato luogo, le attività industriali sotto il controllo di un'impresa, nonché qualsiasi magazzino contiguo o collegato di materie prime, sottoprodotti, prodotti intermedi, prodotti finali e materie di rifiuto, e qualsiasi infrastruttura e qualsiasi impianto, fissi o meno, utilizzati nell'esercizio di queste attività

**Sm<sup>3</sup>** = metro cubo in condizioni standard, volume di gas riferito a 15,6 °C e 0,1 MPa

**TARGET AMBIENTALE** = requisito particolareggiato di prestazione, quantificato per quanto possibile, applicabile all'organizzazione o a parti di essa, che deriva dagli obiettivi ambientali e deve essere stabilito e raggiunto per conseguire gli obiettivi medesimi

**TORRE EVAPORATIVA** = apparecchiatura in grado di raffreddare un fluido (generalmente acqua) sfruttando l'evaporazione di una parte di esso. La tecnologia wet-dry consente di ridurre il consumo di acqua ed il pennacchio di vapore in atmosfera

**TURBINA A VAPORE (TV)** = macchina termica in grado di trasformare un salto di pressione di un fluido sotto forma di vapore in energia meccanica

**TURBOGAS/TURBINA A GAS (TG)** = macchina termica in grado di trasformare un salto di pressione di un gas caldo in energia meccanica

**VERIFICATORE AMBIENTALE** = persona o organizzazione indipendente dall'organizzazione oggetto di verifica che abbia ottenuto l'accreditamento secondo le condizioni e le procedure di cui all'art.4 del Regolamento EMAS CE 761/2001

#### Link utili:

[www.edison.it](http://www.edison.it); [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it); [www.grtn.it](http://www.grtn.it); [www.europa.eu.it](http://www.europa.eu.it); [www.sinanet.it](http://www.sinanet.it)

## Unità di misura

Unità base e supplementari del SI				
Grandezza	Unità	Simbolo		
Lunghezza	metro	m		
Massa	kilogrammo	kg		
Tempo	secondo	s		
Corrente elettrica	ampere	A		
Temperatura termodinamica	kelvin	K		
Intensità luminosa	candela	cd		
Quantità di Sostanza	mole	mol		
Angolo piano	radiante	rad		
Angolo solido	steradiano	sr		
Prefissi comunemente usati				
Fattore	Prefisso	Simbolo		
<b>Multiplo</b>				
$10^{12}$	Tera	T		
$10^9$	Giga	G		
$10^6$	Mega	M		
$10^3$	kilo	k		
<b>Sottomultiplo</b>				
$10^{-1}$	deci	d		
$10^{-2}$	centi	c		
$10^{-3}$	milli	m		
$10^{-6}$	micro	$\mu$		
Unità derivate dal SI				
Grandezza	Unità	Simbolo		
<b>Spazio e Tempo</b>				
Area	metro quadrato	$m^2$		
Volume	metro cubo	$m^3$		
Velocità	metro per secondo	m/s		
Accelerazione angolare	radiante per secondo quadrato	$rad/s^2$		
Frequenza	Hertz	Hz=cicli/s		
<b>Meccaniche</b>				
Densità	kilogrammo per metro cubo	$kg/m^3$		
Forza	Newton	$N=kg \cdot m/s^2$		
Energia, lavoro, quantità di calore	Joule	$J=N \cdot m$		
Potenza	Watt	$W=J/s$		
Pressione, sforzo	Pascal	$Pa=N/m^2$		
<b>Elettriche e magnetiche</b>				
Carica elettrica	Coulomb	$C=A \cdot s$		
Potenziale elettrico, tensione	Volt	$V=W/A$		
Intensità di campo elettrico	Volt per metro	V/m		
Capacità	Farad	$F=C/V=A \cdot s/V$		
Densità di corrente	ampere per metro quadrato	$A/m^2$		
Intensità di campo magnetico	ampere per metro	A/m		
Flusso magnetico	Weber	$Wb=V \cdot s$		
Densità di flusso magnetico	Tesla	$T=Wb/m^2$		
Unità SI e fattori di conversione per alcune unità di uso comune				
Per convertire da	Simbolo	a	Simbolo	Moltiplica per
<b>Volume</b>				
Litro	l	metro cubo	$m^3$	0,001
<b>Tempo</b>				
Ora	h	secondo	s	3.600
<b>Pressione</b>				
bar	bar	Pascal	Pa	100.000
atmosfera	atm	Pascal	Pa	101.325
<b>Energia, lavoro</b>				
calorie	cal	Joule	J	4,186
wattora	Wh	Joule	J	3.600
<b>Potenza</b>				
calorie/ora	cal/h	Watt	W	0,0011628
<b>Energia specifica</b>				
calorie/kilogrammo	cal/kg	Joule/kilogrammo	J/kg	4,186

Rev. 1 del 14/11/03

**Edison SpA**

Sede legale  
Foro Bonaparte, 31  
20121 Milano

Sede operativa  
Corso Italia, 590  
20099 Sesto San Giovanni (MI)

