

Il Rapporto ambientale dell'ENEL è al suo secondo anno di vita.

Si conferma così la volontà della nostra società di fornire un'informazione trasparente e puntuale su tutte le sue attività e di sottoporre a verifica i risultati raggiunti, le risorse profuse e gli obiettivi che ci siamo prefissati.

Grandissimo è il lavoro che è alla base di questo Rapporto: innanzitutto l'impegno concreto, serrato e quotidiano per migliorare la qualità ambientale delle nostre molteplici attività, dei nostri impianti e della nostra presenza sul territorio: una premessa necessaria e non scritta che vede coinvolte professionalmente e creativamente migliaia di persone.

Abbiamo, poi, ulteriormente affinato la raccolta e la presentazione dei dati, adottando strumenti sempre più precisi di contabilità ambientale e di reporting.

Sulla base dei suggerimenti ricevuti l'anno scorso dai nostri vari interlocutori, abbiamo apportato qualche modifica all'edizione del 1997: i risultati ottenuti e gli obiettivi futuri vengono presentati, per ogni comparto, più marcatamente distinti al fine di consentire una lettura più chiara e una valutazione più semplice dell'efficacia delle iniziative intraprese.

Abbiamo, inoltre, allargato il raggio di osservazione del Rapporto, sottponendo ad analisi non solo il nostro core business, ma anche le attività interne dei nostri uffici, magazzini, mense e laboratori.

E il bilancio complessivo ci permette di essere anche quest'anno abbastanza soddisfatti di ciò che abbiamo ottenuto.

Naturalmente faremo meglio e di più. È scritto tra i valori e gli impegni assunti da questa ENEL: un'azienda affidabile e moderna che vede nell'ambiente un'occasione da cogliere con intelligenza e nel rapporto con la società italiana uno stimolo allo sviluppo non solo quantitativo ma soprattutto qualitativo delle sue attività.



Chicco Testa
Presidente dell'ENEL

1997

6

L'ENEL è la seconda azienda elettrica nel mondo per potenza installata e la terza per energia elettrica fatturata. Nasce nel 1962 come ente pubblico attraverso la nazionalizzazione di circa 1.250 imprese elettriche private con il compito istituzionale di assicurare una disponibilità di energia elettrica al Paese con minimi costi di gestione, operando in regime di concessione e monopolio. Nel 1992 l'ENEL ha mutato il suo stato giuridico in Società per azioni, con azionista unico il Ministero del Tesoro. In questo periodo l'ENEL ha completato la sua originaria missione che consisteva nel dotare l'Italia di una rete elettrica capillare, operante in condizioni di stabilità e sicurezza, contribuendo in modo fondamentale alla crescita economica del Paese e al miglioramento della qualità della vita degli Italiani.

Il Gruppo ENEL

Energia venduta nel 1997	219,3	miliardi di kWh (86% dei consumi italiani)
Energia netta prodotta nel 1997	177,2	miliardi di kWh (74% della produzione italiana)
Clienti al 31.12.97	29	milioni (91% dei clienti italiani)
Impianti di produzione (potenza efficiente netta al 31.12.97)	56.236	MW
di cui:		
idroelettrici, in 610 centrali (652 derivazioni)	16.478	MW
termoelettrici, in 61 centrali	39.212	MW
geotermoelettrici, in 28 centrali	529	MW
da fonte eolica e solare, in 5 impianti principali	17	MW
Lunghezza delle linee elettriche (terne al 31.12.97)	1.064.000	km
di cui:		
trasmissione	25.000	km
distribuzione	1.039.000	km
<i>alta tensione</i>	32.000	km
<i>media tensione</i>	322.000	km
<i>bassa tensione</i>	685.000	km
Dipendenti al 31.12.97	88.957	
Fatturato 1997	37.792	miliardi di lire

Oggi si è aperta una nuova stagione, quella della liberalizzazione del mercato elettrico, in uno scenario che vede attestarsi la crescita dei consumi di elettricità su livelli inferiori rispetto agli anni passati. È previsto lo sviluppo di un mercato libero dell'energia destinata ai grandi utenti per una quota pari a circa il 30% dell'attuale entro l'anno 2003. A ciò si aggiungerà una crescita degli "autoproduttori" da CIP 6/92 nell'ambito del mercato cosiddetto "vincolato", con una relativa riduzione della quota ENEL.

A fronte di tale scenario, l'ENEL ha realizzato nel corso del 1997 una profonda riorganizzazione tesa a valorizzare le risorse, a migliorare la qualità del servizio ai clienti e a diversificare le proprie attività per cogliere nuove opportunità di sviluppo. La nuova organizzazione prevede una funzione "corporate", con compiti di indirizzo e controllo, tre Divisioni operative con il compito di produrre, trasportare e distribuire l'energia elettrica e sei Strutture di Servizio con il compito di fornire servizi alla Corporate e alle Divisioni.

L'ENEL si configura oggi come un gruppo solido e moderno, attento alle problematiche ambientali e sociali, con un fatturato 1997 pari a lire 37.792 miliardi e 89.000 dipendenti. Pur operando nel mercato elettrico, ha sviluppato competenze e risorse che costituiscono una prospettiva di sviluppo nei settori delle telecomunicazioni, dell'ingegneria e delle costruzioni, della ricerca applicata, dell'immobiliare e dei servizi generali, dei servizi ambientali, del "decommissioning nucleare" e dell'informatica.

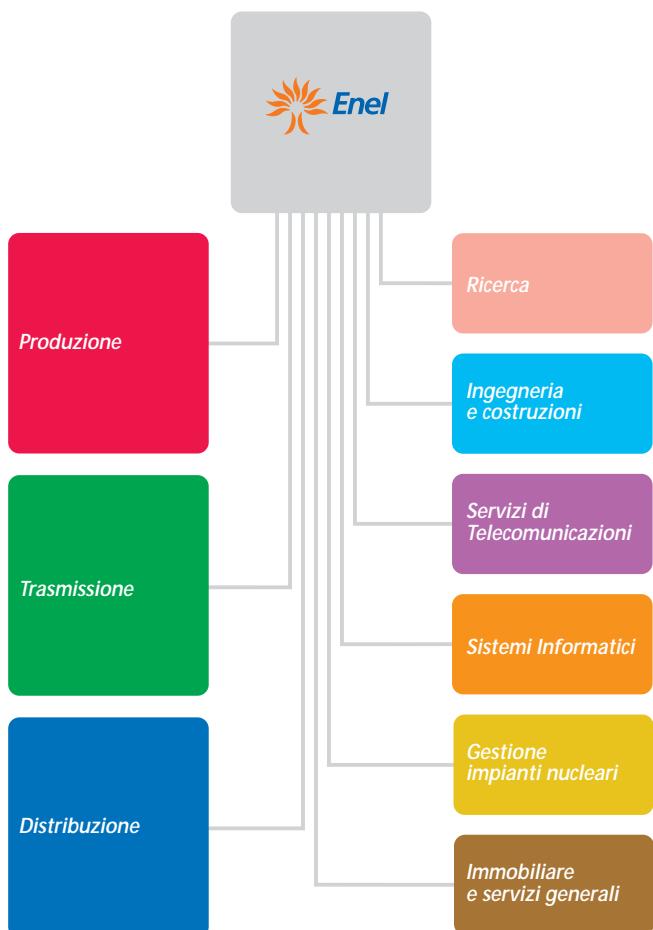
Oltre alla capogruppo, l'ENEL annovera sette società controllate: CESI, operante nel settore della progettazione e gestione di laboratori e altri impianti per la ricerca; CISE, attiva nell'innovazione tecnologica in campo energetico e ambientale; CONPHOEBUS, operante nella ricerca applicata alle energie rinnovabili; ELETTROAMBIENTE, che si occupa del trattamento e smaltimento dei rifiuti con recupero di energia; ISMES, operante nel settore dell'ingegneria civile e impiantistica; SEI, attiva in campo immobiliare; WIND, operante nel settore delle telecomunicazioni, nata nel dicembre 1997 dalla joint-venture con Deutsche Telekom e France Télécom.

L'ENEL fa parte dell'E7, l'organizzazione mondiale delle maggiori imprese elettriche.

Il modello organizzativo dell'ENEL

1997

7



Il perseguitamento di una corretta politica ambientale richiede l'enunciazione di chiari intenti strategici e la disponibilità di un'organizzazione aziendale adeguata; strumenti essenziali di questa politica sono la ricerca, la formazione del personale e il reporting.

Principi, obiettivi e azioni

Negli ultimi anni, con un'accelerazione a partire dal 1996, la politica ambientale dell'ENEL ha subito un nuovo impulso con la definizione di strategie più coordinate, supportate da cospicui investimenti e mirate al raggiungimento di risultati misurabili nel breve, medio e lungo termine. Tale politica si articola su principi, obiettivi e azioni.

Principi

- Il servizio elettrico deve garantire la disponibilità di energia a costi competitivi e nel rispetto dell'ambiente
- Il perseguitamento di elevati standard ambientali deve procedere con il miglioramento della qualità del servizio ed è elemento portante della valorizzazione e della redditività dell'azienda
- La tutela dell'ambiente deve essere uno dei criteri che concorrono al processo decisionale aziendale e non si basa sul solo rispetto delle normative
- L'energia elettrica deve essere valorizzata per i suoi molteplici aspetti ambientalmente positivi

Obiettivi

- Utilizzazione di processi e tecnologie volte alla prevenzione e/o alla riduzione delle interazioni ambientali
- Impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime e l'utilizzazione di impianti ad elevato rendimento
- Recupero dei sottoprodotto e dei rifiuti
- Miglioramento sistematico della gestione ambientale nei diversi siti
- Studi di impatto ambientale per ottimizzare l'inserimento dei nuovi impianti nel territorio
- Gestione trasparente degli impianti
- Ricerca per il continuo miglioramento delle tecnologie e delle conoscenze
- Valorizzazione delle potenzialità dell'energia elettrica per lo sviluppo sostenibile
- Comunicazione con i cittadini e le istituzioni
- Diffusione della cultura ambientale tra i dipendenti

Azioni

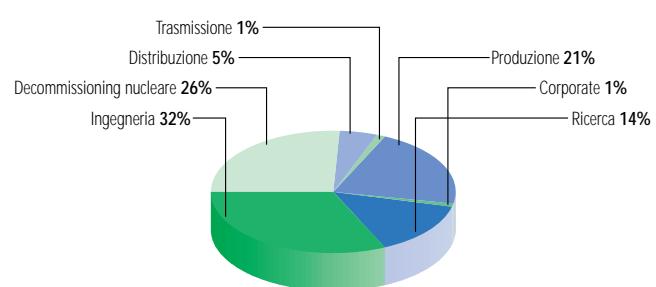
- Introduzione negli impianti di produzione di un sistema di gestione ambientale, certificabile secondo EMAS, che entro il 2000 copra il 50% dell'intera capacità produttiva della società
- Progressivo adeguamento ambientale degli impianti termoelettrici e riduzione delle relative emissioni inquinanti
- Adozione di un sistema di controllo computerizzato per migliorare il rendimento degli impianti termoelettrici
- Controllo sistematico delle emissioni al cammino degli impianti termoelettrici con procedure atte a garantire la qualità dei dati
- Controllo sistematico della qualità dell'aria al suolo attorno ai principali impianti termoelettrici
- Riduzione dei prelievi di acqua per usi industriali e sanitari attraverso il crescente riciclo delle acque reflue e la produzione di acqua dissalata negli impianti costieri
- Incremento della produzione da fonti rinnovabili
- Incremento del recupero dei rifiuti prodotti dalle proprie attività
- Contenimento dell'impatto delle linee elettriche, incrementando l'utilizzazione di cavi aerei isolati o cavi interrati per le linee BT e MT e ricercando tracciati più favorevoli per tutte le nuove linee
- Messa in atto di un'attività di reporting ambientale per seguire in modo sistematico le prestazioni ambientali delle singole unità territoriali
- Valorizzazione naturalistica, turistica e culturale delle aree circostanti gli impianti
- Incremento delle attività per la sicurezza e la tutela del personale negli ambienti di lavoro
- Perseguimento di una crescente trasparenza nell'informazione dei cittadini e dei clienti

Il numero di persone equivalenti a tempo pieno impegnate nel 1997 in attività connesse con l'ambiente può essere stimato in circa 1.480, pari all'1,7% del totale, occupate nelle Divisioni, nelle Strutture di Servizio e nella Corporate. Di queste, circa 200 sono impegnate per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Per quanto riguarda il territorio, l'organizzazione prevede la presenza di personale dedicato all'ambiente in ciascuna Direzione territoriale della Distribuzione, della Trasmissione e della Produzione. Per quest'ultima, personale che si occupa di tematiche ambientali è presente anche all'interno dei singoli impianti. Le attività territoriali sono coordinate dalle Divisioni, che individuano gli obiettivi e promuovono l'attuazione diffusa della politica ambientale. Nell'ambito delle Strutture di Servizio, ha particolare rilievo l'organizzazione ambientale della Ricerca, che oltre a due poli specifici, "Ambiente" e "Fonti rinnovabili", attraversa tutti gli ambiti della struttura, dal polo idraulico a quelli che studiano i materiali, la diagnostica, l'automazione elettrica. Altrettanto rilevanti sono l'attuale impegno ambientale della Struttura Ingegneria e costruzioni, con la realizzazione di molti impianti di protezione e/o adeguamento ambientale, e le attività di decommissioning degli impianti nucleari dismessi. Infine, in ambito Corporate, l'unità Strategie Ambientali da un lato fornisce al vertice aziendale il necessario supporto alla definizione della politica aziendale, dall'altro ne promuove e ne verifica l'attuazione.

1997
9

Personale dedicato ad attività ambientali

totale: 1.480 unità equivalenti a tempo pieno



1997
10

In un contesto di rapida evoluzione tecnologica e crescente sensibilità ecologica, la ricerca ambientale dell'ENEL mira a:

- orientare le scelte aziendali, supportando decisioni che spesso mettono in gioco investimenti assai elevati;
- sviluppare tempestivamente soluzioni originali che anticipino le esigenze del mercato o l'evoluzione della normativa e della sensibilità ambientale;
- fornire un contributo tecnico e scientifico in sede nazionale e internazionale nelle fasi di discussione e di definizione di normative o protocolli di rilevanza per il settore elettrico.

Il programma di ricerca e sviluppo copre tutte le fasi, dalla generazione all'uso dell'elettricità. Meritano in particolare di essere citate le ricerche per l'aumento del rendimento degli impianti e per lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili. Le ricerche in campo ambientale possono essere classificate nelle seguenti due categorie.

- Attività finalizzate alla progettazione e all'esercizio degli impianti, volte al massimo contenimento del loro impatto ambientale. Si tratta in particolare di ricerche sulla generazione pulita, per la riduzione dell'immissione di inquinanti nell'ambiente; sulla progettazione delle linee, per un inserimento nel paesaggio il più possibile rispettoso; sui rifiuti, per una loro minimizzazione, trattamento e valorizzazione.
- Attività volte allo studio dell'interazione fra sistema elettrico e ambiente, finalizzate alla diagnostica ambientale ed allo studio dei fenomeni connessi all'inquinamento o alla tutela del territorio.

La formazione ambientale ha lo scopo di:

- rendere noti gli obiettivi ambientali dell'azienda e corresponsabilizzare tutto il personale sui risultati raggiunti a livello nazionale e locale;
- coinvolgere il personale nel miglioramento continuo delle prestazioni e nell'assunzione di comportamenti ambientalmente corretti;
- indicare l'ambiente come un elemento di sempre maggiore competitività per l'azienda nel nuovo contesto nazionale ed europeo.

Si tratta, cioè, di obiettivi cui concorrono tanto la componente formativa vera e propria quanto quella informativa e culturale. In tale ottica, a complemento delle attività di formazione già svolte dalle varie unità per le esigenze di esercizio e in tema di igiene e sicurezza del lavoro, nel 1997 è stato avviato un programma di formazione incentrato su temi ambientali, che troverà progressivamente attuazione a partire dal 1998 all'interno dei seguenti moduli formativi:

- modulo di ingresso generale: indirizzato ai neo-assunti laureati;
- formazione ricorrente: trattazione di temi annuali di approfondimento, indirizzata agli operai;
- formazione manageriale: indicazioni di strategia ambientale, rivolte a neo-quadri e neo-dirigenti e ad un numero mirato di altri dipendenti;
- formazione a distanza: pacchetti di informazioni culturali e aziendali di base, rivolti alla generalità del personale attraverso l'utilizzazione di Intranews, il sistema informatico interno dell'ENEL.

La consapevolezza del ruolo dell'ambiente come elemento di valutazione dell'efficienza e dell'efficacia delle iniziative aziendali ha spinto a seguire in modo sistematico le prestazioni ambientali delle singole Direzioni territoriali e dell'ENEL nel suo complesso. A tale scopo, nel corso del 1997 è stata avviata la raccolta periodica di dati di processo di specifico interesse ambientale. Nell'individuazione dei dati si è fatto riferimento alle peculiarità ambientali (consumo di risorse e interazioni) delle varie divisioni e filiere (idroelettrica, termoelettrica, geotermoelettrica).

Questa attività di reporting stimola la corretta gestione ambientale quotidiana, costituisce un'autoverifica locale delle prestazioni e consente la conoscenza tempestiva delle prestazioni ambientali aziendali.

Per effettuare valutazioni e confronti spaziali e temporali delle prestazioni ambientali, prescindendo dall'influenza di fattori contingenti, è stata effettuata un'ampia scelta di indicatori.

Per il 1997 si è puntato alla raccolta dei dati relativi all'intero anno. Dal 1998 la rilevazione diventerà trimestrale. La raccolta è stata avviata con l'inoltro alle Direzioni territoriali di note esplicative – volte ad evitare dubbi interpretativi sulla natura dei dati e ad assicurare la correttezza delle procedure utilizzate nella raccolta stessa – ed è oggetto di approfondimenti in corso d'opera.

La spesa ambientale

1997
12

Nel corso del 1997 l'ENEL ha destinato all'ambiente 1.500 miliardi di lire in investimenti, con un incremento del 15% rispetto all'anno precedente. Tale impegno rappresenta il 23% degli investimenti complessivi dell'azienda. Inoltre, la spesa corrente per l'ambiente è stata pari a 1.300 miliardi di lire.

Nel 1997 è stato avviato un progetto per estendere a tutte le strutture dell'ENEL una procedura per la valutazione delle spese ambientali.

Le voci di spesa dell'attuale contabilità industriale utilizzata dalle diverse strutture sono state riesaminate al fine di identificarne la quota parte aente valenza ambientale. In alcuni casi si è anche fatto ricorso ad opportune integrazioni di tipo extracontabile, valutando opportunamente gli oneri connessi all'attività in esame. In analogia a prassi condivise dai principali operatori elettrici, si è deciso di tenere in conto le spese per la protezione dell'ambiente indipendentemente dal fatto che la spesa sia stata originata dalla necessità di adempiere a norme di legge in materia di protezione ambientale o da decisioni discrezionali dell'impresa. Sono stati altresì considerati come spese ambientali i maggiori costi derivanti da limitazioni di potenza o producibilità per impegni ambientali specifici e dalla conseguente necessità di produrre con impianti a costo marginale superiore. Di conseguenza, sulla base dei criteri suddetti, le spese ambientali considerate sono sostanzialmente le seguenti.

- Spese derivanti dall'applicazione di una specifica norma di legge in materia di tutela ambientale. Per esempio: la normativa sugli adeguamenti ambientali delle centrali termoelettriche, sui limiti alle emissioni, sulla tutela delle acque, sui limiti di rumorosità, sullo smaltimento dei rifiuti, sui risanamenti degli elettrodotti, sull'eliminazione dei PCB o dell'amianto, sulla valutazione di impatto ambientale ecc. Sono pertanto inclusi in questa voce: costi per desolforatori, denitrificatori, maggiori costi dei combustibili a basso tenore di zolfo, bruciatori di nuova concezione, messa in discarica di rifiuti, gestione di reti di rilevamento, rifacimento di campate di elettrodotti, insonorizzazioni, studi di VIA o studi ambientali.
- Spese di investimento e di esercizio o costi comunque derivati all'azienda, risultanti da convenzioni o da prescrizioni di Enti locali o da autorizzazioni indipendenti dalla normativa di settore. Ne sono un esempio le limitazioni di potenza o producibilità, l'uso altrimenti non vincolato di combustibili pregiati, le scale di risalita per pesci, lo spostamento o interramento di linee o cabine, le piantumazioni per l'inserimento paesaggistico degli impianti, gli smantellamenti

e/o demolizioni di parti di impianto, la creazione di oasi naturalistiche.

- Tasse ambientali (ad es. recente tassa sulle emissioni di SO₂ e di NO_x).
- Spese per ricerca e sviluppo o per studi territoriali o ambientali.
- Spese per il personale specificamente dedicato ad attività ambientali.
- Spese per la formazione e l'informazione ambientale.
- Spese derivanti da scelte dell'azienda aenti valenza ambientale, effettuate al fine di migliorare l'affidabilità o l'efficienza degli impianti. Si tratta ad esempio di rifacimenti di linee BT e MT in conduttori nudi con linee in cavo aereo isolato o interrato urbane o extraurbane, nuove linee in cavo aereo isolato o interrato, recupero di rifiuti o di acque reflue, gestione degli impianti secondo EMAS.
- Spese di carattere generale (ad es. direzione, amministrazione, gestione del personale, controlli, collaudi, progettazione) in proporzione al personale impegnato per l'insieme delle attività ambientali.
- Spese per la "messa in custodia passiva" degli impianti nucleari e per la chiusura del ciclo del combustibile.

Nelle valutazioni non sono comprese le spese per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

1997

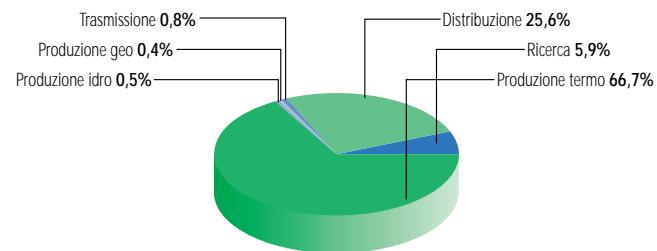
14

Gli investimenti per l'ambiente sono risultati nel 1997 dell'ordine di 1.500 miliardi, oltre il 23% degli investimenti complessivi.

A questa somma si è giunti tenendo conto degli oneri sostenuti nel corso dell'anno, così come specificato.

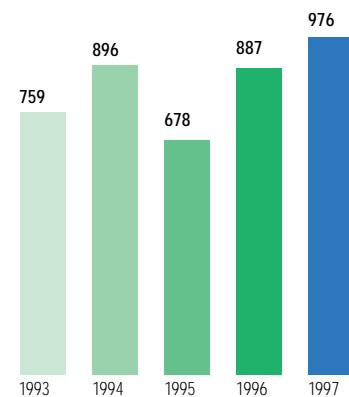
- Per gli impianti di produzione termoelettrici sono stati investiti 976 miliardi. Ciò rappresenta circa i due terzi di tutti gli investimenti per l'ambiente. La spesa è da attribuire essenzialmente agli interventi di adeguamento ambientale degli impianti in esercizio e alla quota parte "ambientale" in nuovi impianti (ad esempio desolforatori, denitrificatori, bruciatori di nuova concezione, impianti di trattamento acque reflue).
- L'andamento degli investimenti ambientali nel settore termoelettrico negli ultimi 5 anni presenta un ritmo sostenuto; se poi si considera la percentuale di tali investimenti nel settore termoelettrico, si vede che l'impegno per l'ambiente ha raggiunto quasi il 60% del totale, con un incremento di circa 10 punti percentuali rispetto all'anno precedente.
- Per gli impianti idroelettrici e per quelli geotermoelettrici, anche in relazione al loro minore impatto ambientale, gli investimenti per l'ambiente sono stati rispettivamente di 8 e 6 miliardi.
- Per la rete elettrica della distribuzione gli investimenti ambientali hanno raggiunto il valore di 375 miliardi, pari a circa il 12% degli investimenti totali sulla rete. A tale importo hanno contribuito principalmente, per 324 miliardi, gli interventi sulla rete in media tensione (MT) e in bassa tensione (BT), per l'adozione di cavo aereo isolato e/o interrato nelle aree extraurbane.
- Per la rete elettrica della trasmissione la spesa ambientale per investimenti è risultata pari a circa 12 miliardi, ripartiti in forma pressoché uguale tra gli interventi per gli elettrodotti e quelli per le stazioni.
- Per ricerca e sviluppo sono stati spesi 87 miliardi. Circa il 58% di questa somma è da attribuire alle attività per la riduzione delle emissioni in atmosfera degli impianti termoelettrici (generazione pulita) e per ampliare le possibilità di recupero dei residui. Alle attività di ricerca nei diversi comparti ambientali (aria, acqua, territorio) e all'utilizzo del calore residuo è attribuibile una quota pari al 26%. Per quanto riguarda le attività di ricerca nel campo delle fonti energetiche rinnovabili, la spesa è stata di circa 14 miliardi, pari al restante 16%.

Ripartizione investimenti ambientali per settore di attività

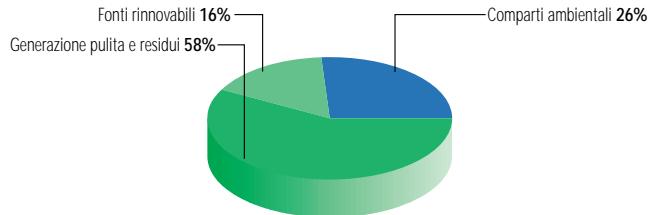


Investimenti in impianti termoelettrici per adeguamento ambientale

lire miliardi (a moneta corrente)



Ripartizione risorse impiegate in ricerca e sviluppo

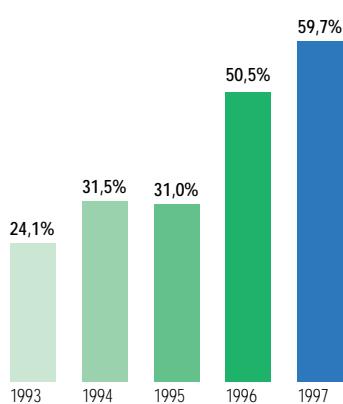


La spesa ambientale per l'esercizio di tutti gli impianti è stata dell'ordine di 120 miliardi. In questa somma sono compresi i costi di gestione delle apparecchiature e dei sistemi aventi funzioni ambientali ed i relativi costi del personale dell'ENEL e delle imprese coinvolte. La gran parte, circa 111 miliardi, sono relativi agli impianti della produzione, dei quali circa 104 per gli impianti termoelettrici.

Per quanto riguarda gli impianti di produzione, tra le spese sostenute per motivi riconducibili all'ambiente vanno incluse anche quelle derivanti da limitazioni nell'esercizio causate dal rispetto di specifici vincoli ambientali sopravvenuti nel tempo, ad impianti già realizzati (ad esempio, limitazioni alla temperatura di restituzione dell'acqua di raffreddamento per impianti termoelettrici, richiesta di assicurare un deflusso minimo per impianti idroelettrici ecc.) e quelle derivanti dal rispetto di convenzioni e accordi stipulati per l'ambiente. L'onere annuo è stato dell'ordine di 185 miliardi, di cui 159 nel settore termoelettrico, 24 in quello idroelettrico e 2 nel geotermoelettrico. Per le attività connesse alla dismissione degli impianti nucleari sono stati sostenuti costi dell'ordine di 90 miliardi. Le spese di Corporate (strategie ambientali, comunicazione ed informazione ambientale ecc.) sono risultate pari a 10 miliardi circa.

Investimenti in impianti termoelettrici per adeguamento ambientale

percentuale del totale degli investimenti in impianti termoelettrici



Maggiori spese per circa 900 miliardi sono relative all'impiego di combustibili puliti, specialmente gas naturale (in tutti i casi in cui l'utilizzo di tale combustibile non risulta obbligato per motivi tecnologici) ed olio combustibile con basso o bassissimo tenore di zolfo in alternativa all'olio combustibile ad alto tenore di zolfo.

Deve inoltre essere considerato a parte l'impegno per gli incentivi di legge alla produzione da fonti rinnovabili e assimilate, pari a circa 950 miliardi.

La gestione per l'ambiente

1997

16

L'impegno, i risultati e gli obiettivi ambientali che l'azienda persegue nella gestione della propria attività sono analizzati con maggior dettaglio nel seguito.

Vengono esaminate le iniziative per l'impegno efficiente delle risorse energetiche e dei materiali. Quindi, in sequenza, le azioni per la tutela dei vari compatti ambientali, a ciascuno dei quali è dedicato un capitolo: aria, acqua, territorio, flora e fauna. Particolare attenzione è poi dedicata all'ambiente di lavoro, sia in termini di sicurezza e salute che di gestione ambientale degli uffici. Infine, viene brevemente trattato il rapporto dell'azienda con i cittadini e con i propri clienti.

Le grandi direttive strategiche di gestione ambientale possono essere ricondotte sinteticamente in due filoni.

- Introduzione su larga scala negli impianti di produzione del sistema comunitario di ecogestione ed audit, EMAS, allo scopo di sistematizzare tutte le necessarie azioni di protezione e/o di prevenzione, di disporre di una pronta verifica delle prestazioni, di consentire la massima trasparenza nei riguardi della popolazione e delle autorità.
- Anticipazione delle azioni di tutela rispetto a quanto stabilito dalle norme, mediante il ricorso a strumenti di concertazione, come "gli accordi volontari", che consentono di raggiungere risultati spesso d'avanguardia, con libertà per l'azienda di individuare le modalità più appropriate per raggiungerli.

L'impegno per l'EMAS

Facendo seguito all'impegno dichiarato in occasione della presentazione del Rapporto ambientale 1996, sono state programmate in ambito aziendale le attività necessarie per applicare agli impianti di produzione il sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS). Entro il 2000 ne è prevista l'adozione presso siti produttivi per almeno il 50% della potenza installata.

Questo impegno richiede un notevole sforzo; infatti, raggiungere la quota del 50% di potenza installata significa coinvolgere nel programma almeno 16 centrali termoelettriche e varie aste produttive idroelettriche.

Le attività svolte nel corso del 1997 sono state principalmente orientate a finalizzare le esperienze maturate con le applicazioni pilota già avviate negli anni precedenti ed alla necessaria familiarizzazione del personale con l'EMAS.

In particolare l'ENEL ha partecipato al progetto Thermie dell'Unione Europea per lo sviluppo di una strategia di diffusione dell'audit ambientale.

Il progetto ha visto lo svolgimento di due addestramenti tramite l'esecuzione di audit ambientali dimostrativi presso centrali termoelettriche dell'ENEL, seguiti da un corso di formazione e due prove applicative di audit.

Queste iniziative hanno consentito di costituire un team di esperti in grado di indirizzare le fasi di sviluppo ed implementazione dei sistemi di gestione nei vari siti, nonché di partecipare allo svolgimento degli audit interni.

Per indirizzare e coordinare sul piano operativo lo svolgimento delle molteplici attività sono stati predisposti appositi documenti di riferimento e linee guida.

Il progetto di sviluppo degli elementi che costituiscono l'EMAS ed il loro collegamento alla politica ambientale aziendale sono stati illustrati in incontri sul territorio che hanno coinvolto tutte le realtà produttive delle filiere termoelettriche, idroelettriche e geotermoelettriche.

Nel corso del 1997, oltre a curare il completamento delle attività già in corso presso gli impianti termoelettrici di La Casella e Monfalcone e l'asta produttiva del fiume Cordevole, sono state avviate due ulteriori applicazioni presso le centrali di La Spezia e di Tavazzano.

Obiettivi

A partire dal gennaio 1998 l'applicazione dell'EMAS è stata estesa ad ulteriori 12 centrali termoelettriche (Turbigo, Fusina, Vado Ligure, Sermide, Ostiglia, Piombino, Torrevaldaliga, Torrevaldaliga Nord, Brindisi Sud, San Filippo del Mela, Sulcis, Fiume Santo) raggiungendo un totale di circa 22.500 MW. La filiera geotermica parteciperà con l'impianto di Bagnore 3; la filiera idroelettrica indinerà aste produttive fino alla concorrenza della potenza prevista.





L'impiego efficiente delle risorse è uno degli obiettivi strategici della gestione ambientale delle attività dell'ENEL: in molti casi si sposa perfettamente con criteri di economicità.

Le principali risorse consumate dall'ENEL sono quelle energetiche, ossia i combustibili per la produzione termoelettrica. L'ENEL, inoltre, utilizza acqua per la produzione idroelettrica e per il raffreddamento delle centrali termoelettriche, che però viene restituita integralmente.

Nel processo produttivo viene prelevata acqua per altri usi industriali, così come vengono consumati alcuni materiali.

Tra questi, nel 1997 rientra per la prima volta il calcare utilizzato nei desolforatori degli impianti a carbone. Con le sue infrastrutture, infine, l'ENEL impegna il territorio.

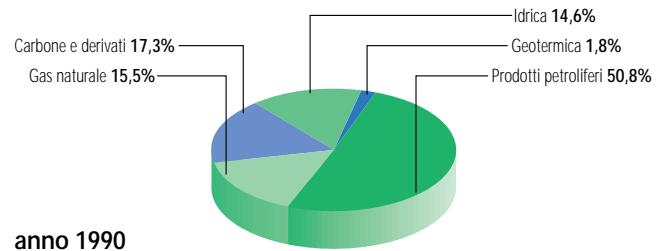
I principali dati relativi all'impiego di risorse da parte dell'ENEL sono contenuti nel capitolo sul bilancio ambientale e nella relativa nota integrativa. L'acqua e il territorio, data la rilevanza che assumono anche altre tematiche ad essi relative, vengono trattati nelle sezioni espressamente dedicate a questi comparti ambientali.

In questo capitolo, invece, si illustrano esclusivamente le politiche perseguiti dall'ENEL per ridurre i consumi dei combustibili fossili e dei materiali.

L'uso efficiente delle risorse energetiche

Le risorse energetiche utilizzate dall'ENEL per la produzione di energia elettrica hanno visto tra il 1990 ed il 1997 un forte decremento dell'impiego del carbone, a fronte di un incremento di tutte le altre fonti: di rilievo l'aumento complessivo dell'idrica, della geotermica e delle nuove rinnovabili (eolica e solare fotovoltaica), passate dal 16,4% del 1990 al 21,1% del 1997. L'ENEL persegue l'uso razionale delle risorse energetiche attraverso azioni, sia sul proprio processo produttivo sia sul lato della domanda, mirate a contenere i consumi di combustibili fossili, migliorando l'efficienza e incrementando il ricorso alle fonti rinnovabili.

Ripartizione della produzione di energia elettrica per fonti



Il risparmio di combustibili nelle centrali termoelettriche

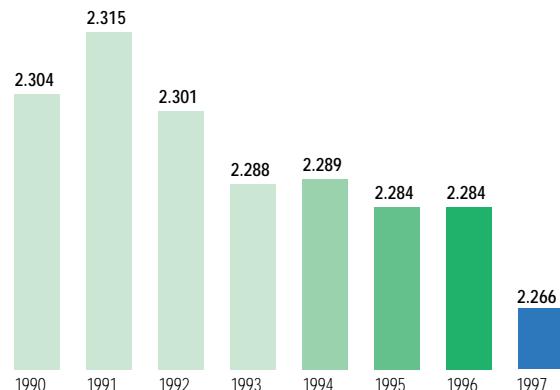
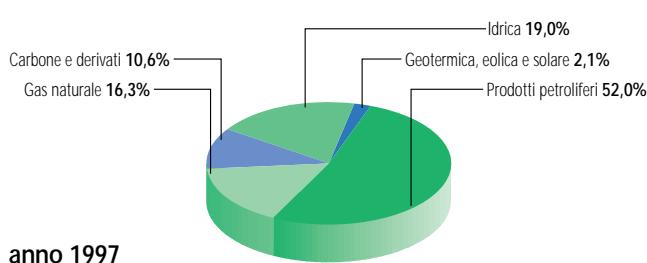
Risultati

Rispetto al 1990, l'ENEL ha ridotto il consumo specifico netto medio dei propri impianti termoelettrici da 2.304 a 2.266 kcal/kWh. Si tratta di una riduzione dell'1,6%, che ha comportato un risparmio di oltre 500.000 tonnellate equivalenti di petrolio nell'anno 1997.

Obiettivi

- Entro il 1998: installazione del controllo computerizzato "on line" del consumo di combustibile su 5 centrali, per un totale di 1.900 MW e predisposizione per ulteriori 1.600 MW.
- Entro il 2000: modifica dello scarico di una turbina a vapore da 320 MW per ridurre di 2.000 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) il consumo annuo di combustibile, migliorando il rendimento di circa lo 0,5%; in parallelo si valuterà l'opportunità di apportare analoghe modifiche ad altre turbine.
- Entro il 2001: installazione di un nuovo sistema di gestione coordinata "on line" del consumo di combustibile dell'intero parco di produzione.
- Nuovi cicli combinati con un rendimento medio di almeno il 52% (consumo specifico medio di 1.650 kcal/kWh).

Consumo specifico netto medio degli impianti termoelettrici ENEL kcal/kWh



Lo sviluppo delle fonti rinnovabili

Risultati

Rispetto al 1990, la produzione ENEL da fonti rinnovabili, in gran parte idroelettrica, è aumentata da meno di 25 ad oltre 32 miliardi di kWh.

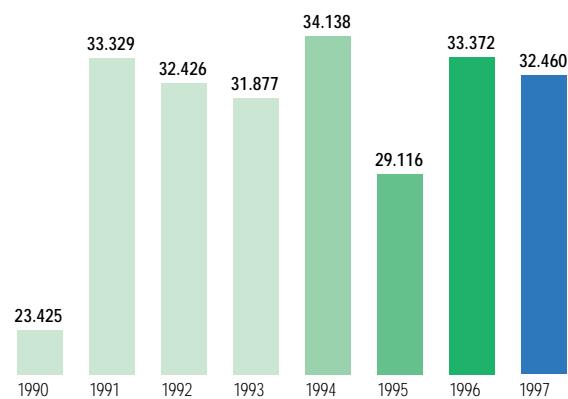
Entro il 2003 è inoltre prevista la costruzione di circa 700 MW idroelettrici (tra impianti nuovi e rifacimenti di impianti esistenti), il completamento del programma che prevede la realizzazione di ulteriori 15 MW eolici e il completamento del decimo campo della centrale fotovoltaica di Serre, dotato di dispositivi di inseguimento del sole. Sarà altresì completato il programma in corso per lo sviluppo di sistemi fotovoltaici innovativi per l'alimentazione di utenze isolate.

Obiettivi

- Nell'ottica di incrementare ulteriormente la propria quota parte di energia prodotta da fonti rinnovabili, l'ENEL parteciperà alle future iniziative per la costruzione di nuovi impianti in relazione alle politiche energetiche che saranno decise dal Paese.
- Il gruppo ENEL parteciperà inoltre alla realizzazione e successiva gestione di impianti eolici per complessivi ulteriori 22 MW nel quadro di un accordo stipulato tra la società controllata ISMES e la Riva Calzoni. Recentemente impianti ISMES per altri 20 MW complessivi sono stati concordati con la Regione Sicilia. Sono inoltre allo studio ulteriori impianti sia in località già individuate dall'ENEL sia in collaborazione con altri imprenditori.
- L'ENEL metterà inoltre a disposizione le proprie competenze per l'attuazione del programma di 10.000 tetti fotovoltaici promosso dai Ministeri dell'Industria e dell'Ambiente.
- Nel ciclo della gestione dei rifiuti l'ENEL si propone per l'attuazione della fase relativa al recupero energetico. A tale scopo mette a disposizione i propri siti industriali ed il proprio know-how nella gestione di grandi impianti di combustione. In tale ottica, ha creato la società ElettroAmbiente che, a fronte di specifiche richieste degli Enti preposti, è disponibile ad analizzare, di volta in volta, le esigenze locali e a proporre le soluzioni più idonee sotto il profilo ambientale, tecnico ed economico. Entro il 2003 è possibile la realizzazione di 200 MW di impianti alimentati con combustibile derivato dai rifiuti (CDR).

Produzione netta ENEL da fonti rinnovabili

milioni di kWh



La riduzione delle perdite sulla rete elettrica

Risultati

Rispetto al 1990, l'incidenza delle perdite sulla richiesta elettrica è diminuita dal 7,1 al 6,6%. Nel 1997 ciò ha significato poco meno di un miliardo di kWh di minor produzione termoelettrica e un risparmio di combustibile pari a circa 200.000 tonnellate equivalenti di petrolio.

Obiettivi

Migliorare il controllo in linea della ripartizione dei flussi di potenza attiva e reattiva per contenere le perdite al minimo tecnico-economico.

Azioni sulla domanda di energia

L'uso razionale ed efficiente dell'energia elettrica può avere importanti risvolti positivi dal punto di vista ambientale. Negli usi industriali e civili e del terziario, la progressiva sostituzione di tecnologie che usano direttamente combustibili fossili e di tecnologie elettriche scarsamente efficienti con moderne elettrotecnologie ad alto rendimento consente una importante riduzione della domanda di energia primaria e delle emissioni atmosferiche.

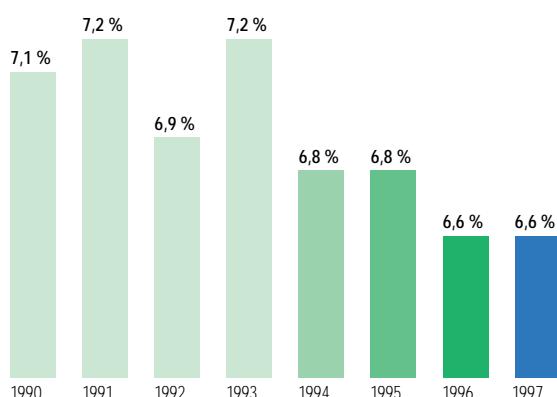
L'ENEL persegue una politica di diffusione delle elettrotecnologie. Azioni sono state condotte su diversi fronti, per offrire soluzioni che soddisfino la domanda di servizi dell'utente finale (illuminazione, calore, forza motrice ecc.).

– Nel settore industriale sono state studiate le applicazioni di elettrotecnologie sostitutive della combustione in diversi processi e per diversi prodotti. Sono stati calcolati i possibili risparmi di combustibili per ogni kWh sostitutivo, considerando anche la quantità consumata per la produzione elettrica. È stata, inoltre, valutata, in termini percentuali, la riduzione di emissioni di CO₂, nell'ipotesi conservativa che il combustibile sostituito sia sempre gas naturale.

La tabella contiene alcuni esempi e dati quantitativi. Ancora più consistente è la riduzione di emissioni di NO_x, grazie ai sistemi di contenimento di cui sono dotate le centrali termoelettriche, perlopiù assenti, invece, nei piccoli impianti industriali. Sono stati inoltre predisposti gli strumenti per servizi di consulenza e assistenza al cliente per promuovere l'uso razionale dell'energia e la sostituzione di tecnologie di processo meno efficienti con elettrotecnologie energeticamente ed economicamente più vantaggiose.

– È stato condotto uno studio per la realizzazione di centri dimostrativi finalizzati alla promozione delle elettrotecnologie ed è stata predisposta una guida informatizzata per una gestione ottimale dei parchi di motori elettrici. L'ENEL partecipa, inoltre, ad un progetto europeo per la diffusione delle apparecchiature ad alta efficienza.

Rete ENEL: incidenza delle perdite sulla richiesta



- Nel settore terziario sono stati svolti studi, sperimentazioni ed analisi costi-benefici sulle cosiddette pompe di calore elettriche, impianti per la climatizzazione sia estiva che invernale degli ambienti.
- Nel settore domestico è stato concluso un accordo preliminare con i principali costruttori per la diffusione della pompa di calore elettrica ed è stata predisposta una guida su supporto informatico per la corretta scelta degli elettrodomestici.
- Nel settore agricolo sono state avviate sperimentazioni di illuminazione artificiale di serre e di riscaldamento elettrico per la floricoltura.
- Per quanto riguarda il trasporto elettrico, sono state realizzate a Milano e Palermo due piccole flotte di veicoli per servizi aziendali. A Palermo è stato realizzato anche un parcheggio con pensiline a pannelli fotovoltaici per la ricarica delle batterie. A Napoli, per conto dell'Azienda dei trasporti, sono stati effettuati studi di fattibilità di bus elettrici per il servizio pubblico. L'ENEL, inoltre, partecipa al Consorzio di ricerca per veicoli a minimo impatto ambientale (CORIVAMIA) insieme con FIAT, SNAM, ENEA e CNR e collabora attivamente con il Ministero dell'Ambiente per la concreta attuazione del recente decreto sulle aree urbane, che incentiva la diffusione di veicoli elettrici.



Palermo
Parcheggio per la ricarica fotovoltaica di auto elettriche

Alcuni esempi di elettrotecnologie efficienti nel settore industriale

Elettrotecnologia	Processo	Prodotto	Risparmio di combustibili kg di petrolio per kWh	Emissioni di CO ₂ evitabili riduzione % emissioni di CO ₂
Infrarossi	Essiccazione vernice	Placche coprinterruttori	0,7	53
Radiofrequenza	Essiccazione	Lana e cotone	1	57
Compressione meccanica del vapore	Concentrazione siero	Latte in polvere	1,4	78
Microonde	Vulcanizzazione	Gomma, profilati	0,5	48

Uso del calore residuo

L'attività termoelettrica, sia tradizionale che geotermica, rende disponibile calore a temperatura relativamente bassa, che può essere recuperato e destinato ad altri usi. Nel 1997 l'ENEL ha proseguito le sue attività nei seguenti settori.

- *Acquacoltura*: è stata ultimata la costruzione di un impianto presso la centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, concesso in uso ad un operatore del settore; calore geotermico è stato fornito in località Castelnuovo di Val di Cecina al Consorzio Sviluppo Geotermico.
- *Attività serricole*: sono state fornite 14.500 tep di calore geotermico ad una società che produce piante ornamentali e al Ministero delle Risorse agricole e forestali.
- *Teleriscaldamento*: facendo uso di calore geotermico, sono entrati in servizio commerciale i sistemi di Montecerboli, Serrazzano, Lustignano e Sasso Pisano, portando l'energia complessivamente fornita a 8.700 tep; inoltre, è stato redatto il progetto definitivo per Santa Fiora.
- *Usi industriali*: sono state fornite 8.200 tep alla Società Chimica Larderello per l'estrazione del boro.
- *Piscine termali*: sono stati realizzati studi di fattibilità per la realizzazione di piscine termali con acqua riscaldata mediante calore geotermico.

L'ENEL è fortemente impegnata nel contenimento del consumo di materie prime relativo al processo produttivo.

Tra le varie iniziative per ridurre il fabbisogno di materiali si ricordano le seguenti.

- Tecniche di combustione per prevenire la formazione di ossidi di azoto, evitando così la costruzione di impianti di denitrificazione e il consumo di ammoniaca.

Risultati

Nel 1997 sono state risparmiate circa 50.000 tonnellate di ammoniaca, grazie all'adozione di tali tecniche su oltre 40 sezioni, per complessivi 16.700 MW.

Obiettivi

Entro il 2002 si prevede di equipaggiare l'intero parco termoelettrico con le tecniche di combustione in esame.

- Studio per rendere compatti gli stalli dei trasformatori nelle stazioni elettriche: dovrebbe essere possibile ridurre del 10% l'occupazione del suolo e del 30-40% le quantità di materiali e di esafluoruro di zolfo (SF_6) impiegate.

Un risparmio indiretto di risorse ed energia deriva inoltre dalla particolare attenzione che l'ENEL presta alle misure gestionali che possono allungare la vita utile delle apparecchiature, ad esempio tramite oculati programmi di manutenzione.

Altre iniziative dell'ENEL, pur non comportando una riduzione dei consumi di materiali da parte dell'azienda, presentano benefici dal punto di vista globale; in generale ciò vale per tutti i casi di riciclo, riutilizzo o recupero di materie prime dai rifiuti. Citiamo alcuni esempi.

- Il riciclo delle ceneri di carbone come materiale da costruzione riduce lo sfruttamento delle cave; l'ENEL ha avviato al riciclo una media di 750.000 tonnellate l'anno nel quinquennio '93-'97, come descritto più diffusamente nel capitolo "Territorio".
- Nel 1997, 2.484 tonnellate di rame sono state conferite in conto permuta ai fornitori di conduttori.





Anche nel 1997 l'ENEL ha ridotto le emissioni dei propri impianti termoelettrici a un ritmo più sostenuto di quello richiesto dalla normativa. La riduzione delle emissioni di anidride solforosa (SO_2), di ossidi di azoto (NO_x) e di polveri rispetto al 1996 è stata pari rispettivamente al 9,7%, al 15,1% e al 42,6%.

A tale risultato si è giunti soprattutto con misure preventive, tra le quali l'uso di combustibili a minore impatto ambientale.

Nel corso dell'anno, tuttavia, sono intervenute due importanti novità, con riflessi di segno opposto sull'uso dei combustibili pregiati.

Da un lato, la decisione dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas del giugno 1997 non incentiva l'uso di combustibili a minore impatto ambientale; dall'altro, la tassa prevista dalla legge finanziaria sulle emissioni dei grandi impianti di combustione vuole invece promuoverne l'uso.

Queste decisioni avranno un ruolo importante nell'andamento futuro delle emissioni in atmosfera, in particolare quelle di anidride solforosa.

L'impegno dell'ENEL nel settore Aria si manifesta anche in una crescente attenzione alle emissioni della geotermia, alla qualità dell'aria intorno alle centrali termoelettriche, alle piogge acide, all'ozono e alla salvaguardia del clima.

Le emissioni termoelettriche

Gli strumenti utilizzati per la riduzione delle emissioni degli impianti termoelettrici sono costituiti da misure preventive e di abbattimento nonché da misure indirette.

Le misure preventive consistono:

- nell'impiego di gas naturale e olio combustibile a tenore di zolfo ridotto, che hanno raggiunto l'85% dei combustibili nel 1997;
- nell'impiego di tecnologie di combustione avanzate, volte a prevenire la formazione di NO_x , per 5.000 MW nel 1997 e per un totale di quasi 17.000 MW complessivi, con interventi specifici su 40 sezioni;
- nella costante messa a punto dei sistemi di combustione, con riduzione degli incombusti e, quindi, delle polveri (cui si aggiunge l'effetto dell'uso di combustibili pregiati).

Le misure di abbattimento prevedono:

- l'installazione dei desolforatori sulle sezioni funzionanti a carbone di potenza elettrica superiore a 200 MW; desolforatori già completati si trovano a Brindisi Sud (2), Fiume Santo (2), Fusina (1) e Sulcis (1), mentre le ulteriori installazioni previste dal programma sono in corso a Brindisi Sud (2), Fusina (1), La Spezia (1), Vado Ligure (2); sono in corso i lavori anche presso la centrale di S. Filippo del Mela (2 desolforatori), originariamente prevista per il funzionamento a carbone, mentre attualmente è ipotizzato l'utilizzo di orimulsion;
- l'installazione dei denitrificatori sugli impianti in cui i sistemi di prevenzione non sono da soli sufficienti (quelli a carbone ed alcuni ad olio combustibile); denitrificatori già completati si trovano a Brindisi Sud (3), Fiume Santo (2), Fusina (1), Montalto di Castro (2), Rossano Calabro (1), Termini Imerese (1), Torrevaldaliga Nord (2); ulteriori installazioni sono in corso a Brindisi Sud (1), Fusina (1), La Spezia (1), Montalto di Castro (2), Rossano Calabro (3), Termini Imerese (1), Torrevaldaliga Nord (2), Turbigo (2), Vado Ligure (2), mentre i lavori devono essere avviati sulla sezione 3 di Sulcis, ultima prevista dal programma;

- la messa a punto della depolverizzazione, realizzata mediante l'utilizzazione delle nuove tecnologie sviluppate dall'ENEL (alimentazione ad impulsi, sistemi avanzati di pulizia degli elettrodi ecc.).

Le misure indirette sono rappresentate dall'insieme delle azioni per il miglioramento dell'efficienza del sistema elettrico, argomento trattato in dettaglio nel capitolo "Le risorse".



Premiscelatori per combustori di turbine a gas

Risultati

È in corso l'adeguamento ambientale degli impianti termoelettrici esistenti, in particolare per quanto riguarda i limiti di legge sulle emissioni dai singoli impianti; analoghe misure sono adottate sugli impianti nuovi. Nel 1997 è stato superato l'obiettivo enunciato l'anno scorso di adeguare il 39% della potenza totale, avendo raggiunto il 41,5%, a fronte di un obiettivo di legge del 35%. La riduzione delle emissioni di SO₂ e di NO_x dall'insieme del parco di produzione nel 1997 rispetto al 1980 (anno preso a riferimento dalla normativa) ha ottenuto i seguenti risultati:

- le emissioni complessive di SO₂ si sono ridotte del 63% (del 59% nel 1996). In tal modo, per quanto riguarda la quota parte ENEL, l'obiettivo di legge del 39%, previsto per il 1998, è già stato ampiamente raggiunto e superato;
- le emissioni complessive di NO_x si sono ridotte del 37% (del 26% nel 1996), anticipando e superando, sempre per quanto riguarda la quota parte ENEL, l'obiettivo di legge del 30% previsto per il 1998.

Le emissioni di polveri, la cui riduzione complessiva non è disciplinata dalla normativa, si sono ridotte del 63% rispetto al 1987 (primo anno per il quale è disponibile una stima completa), risultato da confrontare con la riduzione del 36% registrata nel 1996 e che anticipa l'obiettivo -50% enunciato l'anno scorso per il 1998. Tale risultato è stato ottenuto sia con una migliore qualità dei combustibili impiegati, sia con un miglioramento delle prestazioni degli impianti di abbattimento.

I risultati ottenuti sono più evidenti se si fa riferimento alle emissioni specifiche per kWh prodotto. Quelle di SO₂ sono passate da 13 g/kWh del 1980 a 3,5 nel 1997; quelle di NO_x da 3,6 a 1,6.

Obiettivi

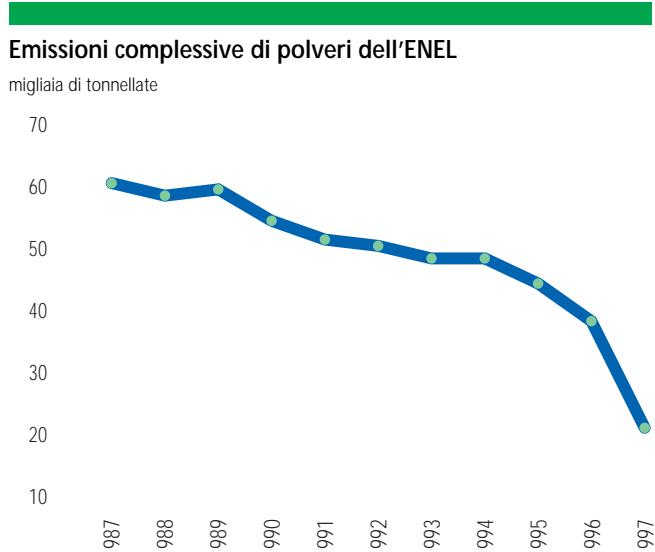
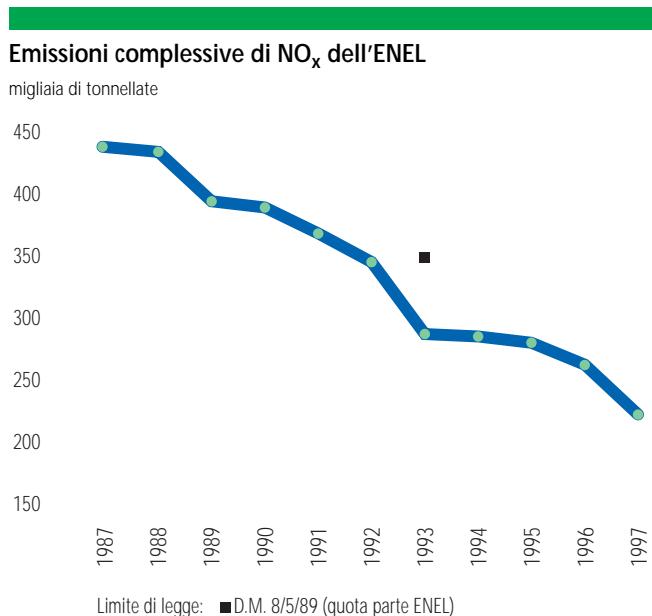
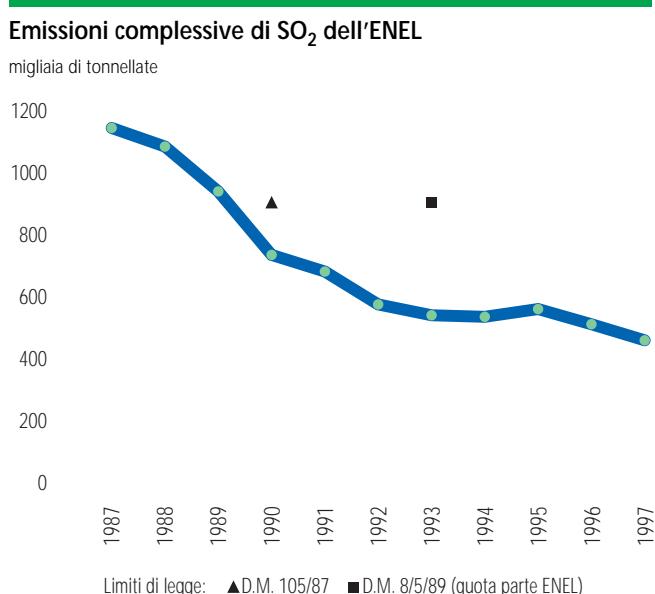
Per quanto riguarda il futuro, si confermano le previsioni formulate nel rapporto ambientale 1996 per l'anno 2003 (-80% e -60% rispettivamente per le emissioni complessive di SO₂ e NO_x rispetto a quelle del 1980, -75% per le polveri rispetto al 1987); va comunque tenuto presente l'impatto che potranno avere sulla politica dei combustibili i provvedimenti ricordati all'inizio di questo capitolo. Prosegue inoltre l'attività di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie di prevenzione ed abbattimento delle emissioni.

- Nel 1998 sarà effettuata una sperimentazione su un impianto industriale di un denitrificatore catalitico caratterizzato da ridotti costi di installazione rispetto ai sistemi convenzionali, il cui progetto è stato messo a punto nel 1997.
- Nel 1998 verrà avviato un progetto di ricerca per lo sviluppo di un sistema avanzato per la riduzione combinata di ossidi di azoto, di zolfo e polveri; esso è basato sull'注射 direta di sorbente nel condotto fumi e sull'introduzione di un filtro a manica operante a media temperatura. L'attività di ricerca è legata in particolar modo alla messa a punto di sorbenti ad elevata reattività ed alla ottimizzazione progettuale del processo di iniezione.
- Sempre nel 1998 inizierà la prima applicazione industriale del bruciatore a carbone TEA-C a bassa produzione di NO_x, sviluppato congiuntamente dall'ENEL e da Ansaldo Energia; 24 esemplari sono installati su una sezione da 240 MW della centrale del Sulcis e altri 24 esemplari su una sezione da 320 MW della centrale di Vado Ligure.
- Continueranno inoltre le attività di ricerca su impianti innovativi; l'entrata in servizio, a Puertollano (Spagna), del ciclo combinato con gassificazione integrata del carbone (della società ELCOGAS, della quale l'ENEL detiene il 4% delle azioni) porterà nuovi elementi di conoscenza.

Adeguamento ambientale degli impianti

percentuale della potenza totale

Scadenza	Obiettivo di legge	Adeguamenti impiantistici	
31-12-1996	non previsto	Completati	11
31-12-1997	35	Completati	41,5
31-12-1999	60	Programmati	63
31-12-2002	100	Programmati	100



Il rilevamento delle emissioni viene svolto regolarmente su tutte le centrali termoelettriche.

Risultati

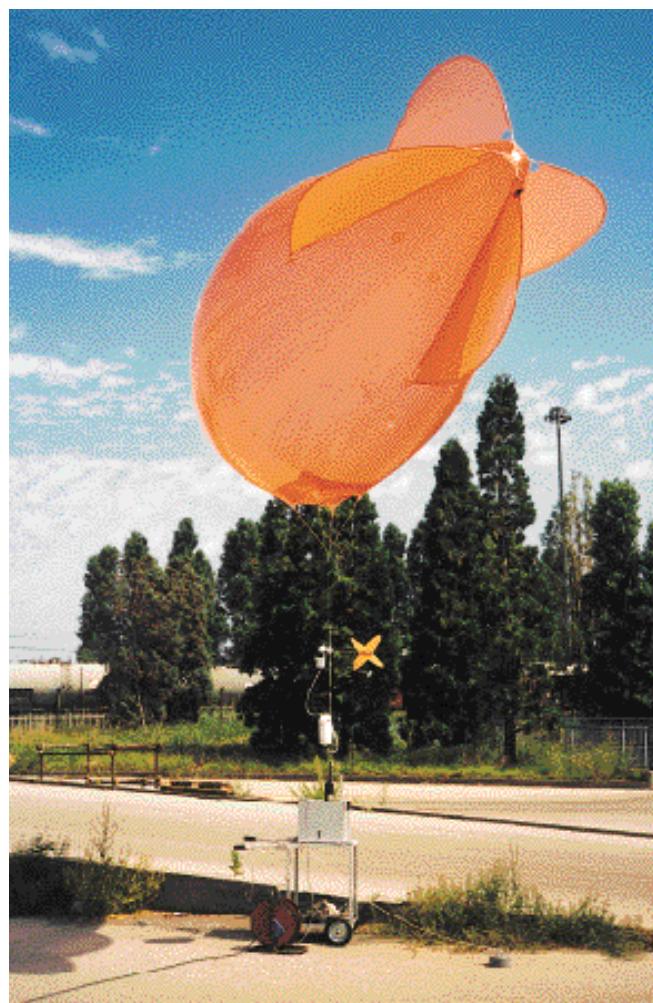
Nel corso del 1997 è stata completata l'installazione dei misuratori in continuo di ossido di carbonio (CO) su tutte le unità termoelettriche. Questa strumentazione si affianca a quella per la misura in continuo di SO₂, NO_x, polveri, ossigeno nei fumi, temperatura ecc., installata fin dal 1994 sulle unità di potenza superiore a 100 MW.

È stata inoltre predisposta una serie di procedure per garantire la qualità dei dati per le centrali dotate di strumentazione di misura in continuo delle emissioni.

Si tratta, in estrema sintesi, di un complesso di procedure che garantiscono la corretta gestione del sistema di misura (strumentazione, apparati di acquisizione e trasmissione dati, risorse anche umane destinate alla gestione degli strumenti e dei dati), assicurandone anche la trasparenza nei confronti delle autorità di controllo. L'applicazione di tali procedure è stata già concordata con le autorità locali relativamente a 12 centrali ed è in fase di definizione sulle rimanenti.

Obiettivi

Per il 1998 sono in programma lo sviluppo e l'applicazione di metodiche in linea con le nuove norme europee per la caratterizzazione delle emissioni di microinquinanti, attualmente allo studio.



Pallone aerostatico utilizzato per la misura di parametri ambientali

Lo sfruttamento del calore geotermico comporta l'emissione in atmosfera di alcuni gas, soprattutto anidride carbonica (CO_2) e idrogeno solforato (H_2S), contenuti nei fluidi del sottosuolo. Il maggior problema che ne può derivare è che, in condizioni meteorologiche particolari, le concentrazioni di H_2S possono essere tali da superare la soglia di odore nei centri abitati delle zone circostanti gli impianti. Peraltro, in vista della futura espansione della produzione geotermoelettrica, è in corso di sviluppo su un impianto la dimostrazione di processi chimico-fisici di abbattimento delle emissioni.

Risultati

Nel 1997, presso la centrale Piancastagnaio 4, è stato realizzato un impianto pilota per la dimostrazione dei processi chimico-fisici di abbattimento combinato delle emissioni di idrogeno solforato (H_2S) e di mercurio (Hg), quest'ultimo presente in tracce. L'iniziativa si propone di valutare l'applicabilità di tali processi, studiati in scala di laboratorio, alle particolari caratteristiche dei fluidi geotermici italiani.

Obiettivi

Nel 1998 è prevista la fase sperimentale dell'impianto pilota e l'avvio della progettazione di un impianto in scala industriale, destinato alla costruzione centrale Bagnore 3.

Nel 1997 è proseguita la raccolta sistematica dei dati provenienti dalle 29 reti di rilevamento della qualità dell'aria installate attorno alle principali centrali termoelettriche dell'ENEL.

Risultati

I dati raccolti, che testimoniano la modesta incidenza dell'esercizio degli impianti sulla qualità dell'aria, sono trasmessi in tempo reale alle autorità locali e in alcuni casi direttamente ai cittadini.

È proseguito altresì il monitoraggio biologico attorno alle centrali di Montalto di Castro, Rossano Calabro e Civitavecchia.

Presso la centrale di Fusina è stato installato un sistema di controllo ambientale innovativo (SCAI) sviluppato dalla Ricerca ENEL. Esso utilizza strumentazione meteorologica avanzata e modellistica innovativa. Lo scopo dello SCAI è quello di individuare, a livello locale, gli apporti delle emissioni inquinanti provenienti dai camini delle centrali di Fusina e Porto Marghera, discriminandoli dai contributi delle altre sorgenti (traffico, emissioni urbane e altre industrie).

Obiettivi

Nel 1998 verrà valutata l'estensione della metodologia SCAI ad altre reti di rilevamento.

1997

34

Risultati

Per ritardi nel rilascio delle autorizzazioni, nel 1997 sono entrate in esercizio solo 2 delle previste 7 postazioni per la misura in continuo delle concentrazioni di costituenti tipici dei fluidi geotermici: H₂S, mercurio, radon (Rn) ecc. Le postazioni già in esercizio ammontano a 9.

Obiettivi

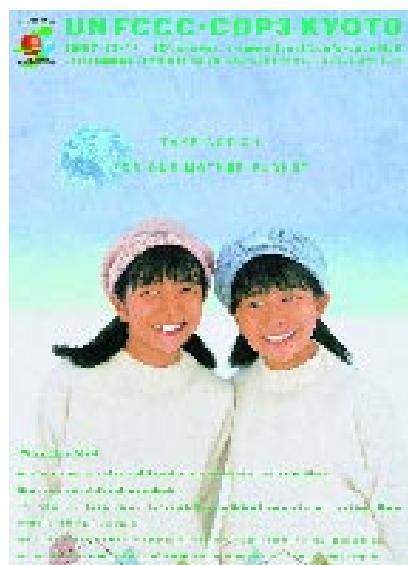
Il programma di installazione, che prevede un totale di 21 postazioni, proseguirà con altre 6 nel 1998 e con le rimanenti 6 successivamente.

Nel 1997 è proseguita l'attività di monitoraggio delle deposizioni umide, anche se limitatamente solo ad alcune delle 40 stazioni funzionanti fino al 1996. Queste stazioni hanno costituito dal 1985 l'ossatura della rete del Ministero dell'Ambiente. I principali risultati del 1997 sono una conferma della diminuzione dei solfati e della costanza delle concentrazioni di composti azotati, in linea con la riduzione delle emissioni globali da fonti italiane.

Nel 1998 funzioneranno quindici stazioni, scelte tra le più rappresentative per documentare l'andamento delle deposizioni in zone significative del territorio nazionale. Questa attività, con l'integrazione di opportuna modellistica, consente anche di simulare le deposizioni in rapporto alle emissioni e di separare i contributi dei vari comparti emissivi.

I dati raccolti vengono inoltre utilizzati per le discussioni a livello internazionale sui carichi critici, ossia sulle soglie di sensibilità degli ecosistemi alla deposizione acida, nell'ambito dei protocolli di riduzione dell'inquinamento transfrontaliero in fase di elaborazione a livello internazionale.

Dopo l'attività decennale di monitoraggio, le conoscenze acquisite hanno mostrato come sia trascurabile il contributo delle attività dell'ENEL alla concentrazione globale di ozono troposferico (strati bassi dell'atmosfera). Ciò è dovuto alla compensazione di due effetti generati dalle emissioni di monossido di azoto, preponderante rispetto al biossido nella produzione termoelettrica: un primo effetto, locale, di riduzione e uno, su scala geografica più ampia, di formazione dell'ozono. È stato pertanto deciso di ridimensionare l'attività. È cessato il monitoraggio in continuo, che veniva effettuato in una decina di stazioni lontane da sorgenti specifiche, ma, al fine di mantenere le competenze acquisite, proseguono iniziative tese ad una migliore comprensione dei complessi meccanismi chimico-fisici che portano alla formazione dell'ozono in atmosfera. A tale scopo, nel 1997 sono state effettuate la messa a punto e la verifica del codice fotochimico CALGRID sul bacino milanese, che sarà utilizzato nel 1998 per l'analisi del fenomeno. Per quanto riguarda invece il cosiddetto "buco dell'ozono", ossia la rarefazione negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera), nessuna attività produttiva dell'ENEL è fonte di emissioni che causano questo fenomeno.



Manifesto della
Conferenza di Kyoto

L'emissione dovuta ad attività umane di alcuni gas (detti gas serra) può influenzare la composizione dell'atmosfera che circonda il pianeta, rendendola meno permeabile al passaggio in uscita dell'energia irraggiata dalla Terra e modificando così quel fenomeno che va sotto il nome di effetto serra e che regola la temperatura terrestre. L'anidride carbonica (CO_2) è il principale gas serra, ma anche altri gas hanno un peso significativo. Tra questi, a livello internazionale, si pone particolare attenzione al metano (CH_4), al protossido d'azoto (N_2O), agli idrofluorocarburi (HFC), ai perfluorocarburi (PFC) e all'esafluoruro di zolfo (SF_6). Queste sostanze non sono inquinanti e non hanno effetti locali, ma, nel lungo termine, possono alterare gli equilibri climatici. A livello mondiale, questo problema viene affrontato nell'ambito delle Nazioni Unite. La Conferenza inter-governativa di Kyoto del dicembre 1997 ha per la prima volta stabilito, per 38 Paesi, obiettivi vincolanti sulle emissioni dei sei gas serra nel periodo 2008-2012. L'Unione Europea si è impegnata ad una riduzione complessiva dell'8% rispetto al 1990, ma gli obiettivi di ciascuno stato membro saranno definiti da un accordo che dovrebbe essere siglato entro il 1998. L'Italia contribuisce per circa il 2% alle emissioni mondiali di CO_2 e presenta valori pro capite ed emissioni per unità di Prodotto Interno Lordo relativamente basse. I settori che incidono maggiormente sulle emissioni nazionali di gas serra sono la produzione di energia elettrica (poco meno del 25%) e i trasporti (poco più del 20%). L'ENEL contribuisce per circa il 20%: le emissioni sono quasi totalmente costituite dalla CO_2 derivante dalla combustione.

Risultati

Rispetto al 1990, anno preso come riferimento dalle Nazioni Unite, l'ENEL ha ridotto di oltre il 5% le proprie emissioni di CO_2 (da 109 a 103 milioni di t), mentre le emissioni per kWh prodotto (emissioni specifiche) si sono ridotte del 9%.

Strumenti

– Per quanto riguarda il settore elettrico, tra i principali strumenti a disposizione per il contenimento delle emissioni di gas serra vi sono le azioni tese al risparmio dei combustibili fossili, già illustrate nel capitolo "Le risorse": miglioramento dell'efficienza di produzione, maggiore ricorso alle fonti rinnovabili, riduzione delle

perdite sulla rete elettrica, azioni sul lato della domanda.

Altro elemento importante è l'uso del gas naturale, combustibile con un contenuto di carbonio inferiore rispetto al carbone e all'olio combustibile. I consumi di gas naturale dell'ENEL sono cresciuti di oltre il 5% dal 1990 al 1997. L'obiettivo è di massimizzare l'impiego di gas naturale nei cicli combinati e nei ripotenziamenti, tenendo conto dei vincoli economici (quota della tariffa riconosciuta dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas come rimborso dei combustibili utilizzati) e di sicurezza degli approvvigionamenti (disponibilità di alternative nel caso di interruzione delle importazioni).

- Poiché l'effetto serra è un fenomeno globale, un intervento di riduzione delle emissioni ha uguale effetto indipendentemente dall'area geografica in cui si realizza. La Conferenza di Kyoto ha istituito dei meccanismi tesi ad ottimizzare le risorse economiche impegnate nello sforzo di contenimento delle emissioni attraverso la realizzazione congiunta di progetti in quei Paesi dove esistono i maggiori margini di intervento. L'ENEL, nell'ambito E7, cioè del gruppo delle principali aziende elettriche dei Paesi del G7, ha già anticipato questa opportunità, avviando tre progetti pilota in Indonesia, Giordania e Zimbabwe. Questi progetti (Joint implementation) riguardano l'impiego di energie rinnovabili, l'elettrificazione di aree remote, il miglioramento delle prestazioni di impianti termoelettrici, il trasferimento delle tecnologie e della capacità di gestirle. Complessivamente, consentiranno di evitare ogni anno l'emissione di oltre 150.000 tonnellate di CO₂.
- La Conferenza di Kyoto ha riconosciuto il ruolo dei "pozzi" di CO₂, in particolare delle foreste con il loro potenziale di assorbimento e ha promosso la definizione di meccanismi di calcolo delle quantità di gas serra da loro assorbite. L'ENEL ha avviato un progetto di ricerca per studiare i flussi di carbonio, valutare le possibilità offerte dai suoli agrari e forestali italiani ed individuare le opzioni più adatte, anche tramite una sperimentazione su specie vegetali a rapido accrescimento, quali il pioppo, presso la stazione di Isola Serafini sul Po.

Obiettivi

Le emissioni specifiche sono il parametro che sintetizza meglio i risultati ottenuti e che è più significativo come riferimento per

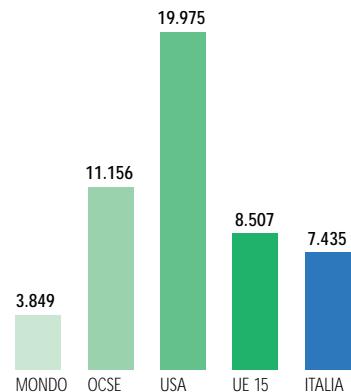
eventuali futuri obiettivi. Il volume di produzione non è infatti completamente sotto il controllo dell'azienda, in quanto dipende sensibilmente dall'andamento generale dell'economia. Inoltre, l'ENEL ritiene che sarebbe opportuno per il sistema Italia calcolare il bilancio delle emissioni a livello intersettoriale: ad esempio, come descritto nel capitolo "Le risorse", quando l'energia elettrica sostituisce il consumo diretto di combustibili fossili negli usi finali industriali, del terziario e civili, i rendimenti complessivi sono nettamente migliori e si ottiene una importante riduzione delle emissioni complessive di CO₂, anche se la quota ENEL aumenta. L'ENEL ha sviluppato uno scenario al 2010 che prevede tutte le azioni sopra ricordate: miglioramento dell'efficienza, incremento dell'impiego di gas naturale, sviluppo delle fonti rinnovabili e delle elettrotecnologie efficienti. In questo scenario, le emissioni specifiche del settore elettrico italiano si ridurrebbero al di sotto dei 450 g/kWh a fronte degli attuali 580.

Le emissioni degli impianti di desolforazione

Nel 1997 sono entrati in servizio gli impianti di desolforazione dei fumi: questi comportano reazioni chimiche con emissione di CO₂. Rispetto al totale delle emissioni dell'ENEL, quelle da impianti di desolforazione sono state però praticamente trascurabili (circa lo 0,005%).

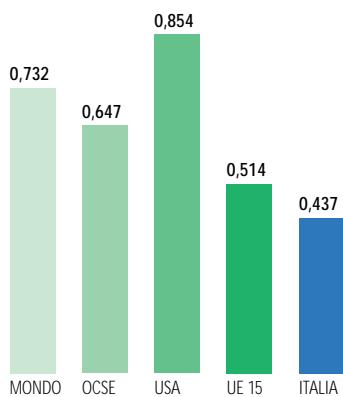
Emissioni di CO₂ pro capite nel 1995

kg/abitante



Emissioni di CO₂ per unità di PIL nel 1995

kg/\$PPA'90



Altri gas serra

La Conferenza di Kyoto ha inserito l'esafluoruro di zolfo (SF₆) tra i gas serra da controllare. Nell'industria elettrica questo gas viene usato in alcune apparecchiature elettriche come isolante, consentendo la realizzazione di impianti compatti e di limitato impatto ambientale. Viene inoltre utilizzato in modo generalizzato nella costruzione di interruttori di alta tensione.

Le emissioni di SF₆ durante la vita delle apparecchiature sono legate alle perdite. Nonostante costituiscano per l'ENEL, in termini di effetto serra equivalente, soltanto l'uno per mille circa di quelle di CO₂, l'azienda adotta a tale riguardo una politica di contenimento.

Risultati

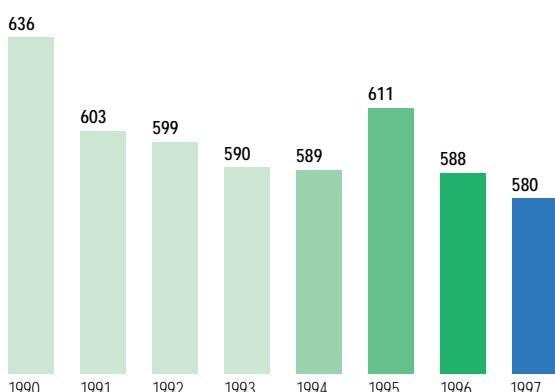
Le nuove specifiche tecniche messe a punto dall'ENEL per l'acquisto di trasformatori di misura e di interruttori in SF₆ ad alta tensione prescrivono emissioni ridotte al minimo, con l'utilizzo delle più attente tecnologie disponibili, e comunque allineate o inferiori al limite dell'1% indicato come il più basso nelle norme internazionali di riferimento.

Obiettivi

Generalizzare a tutte le nuove apparecchiature in SF₆ i criteri di riduzione delle emissioni. Introdurre procedure rigorose di controllo della gestione delle scorte e delle dismissioni.

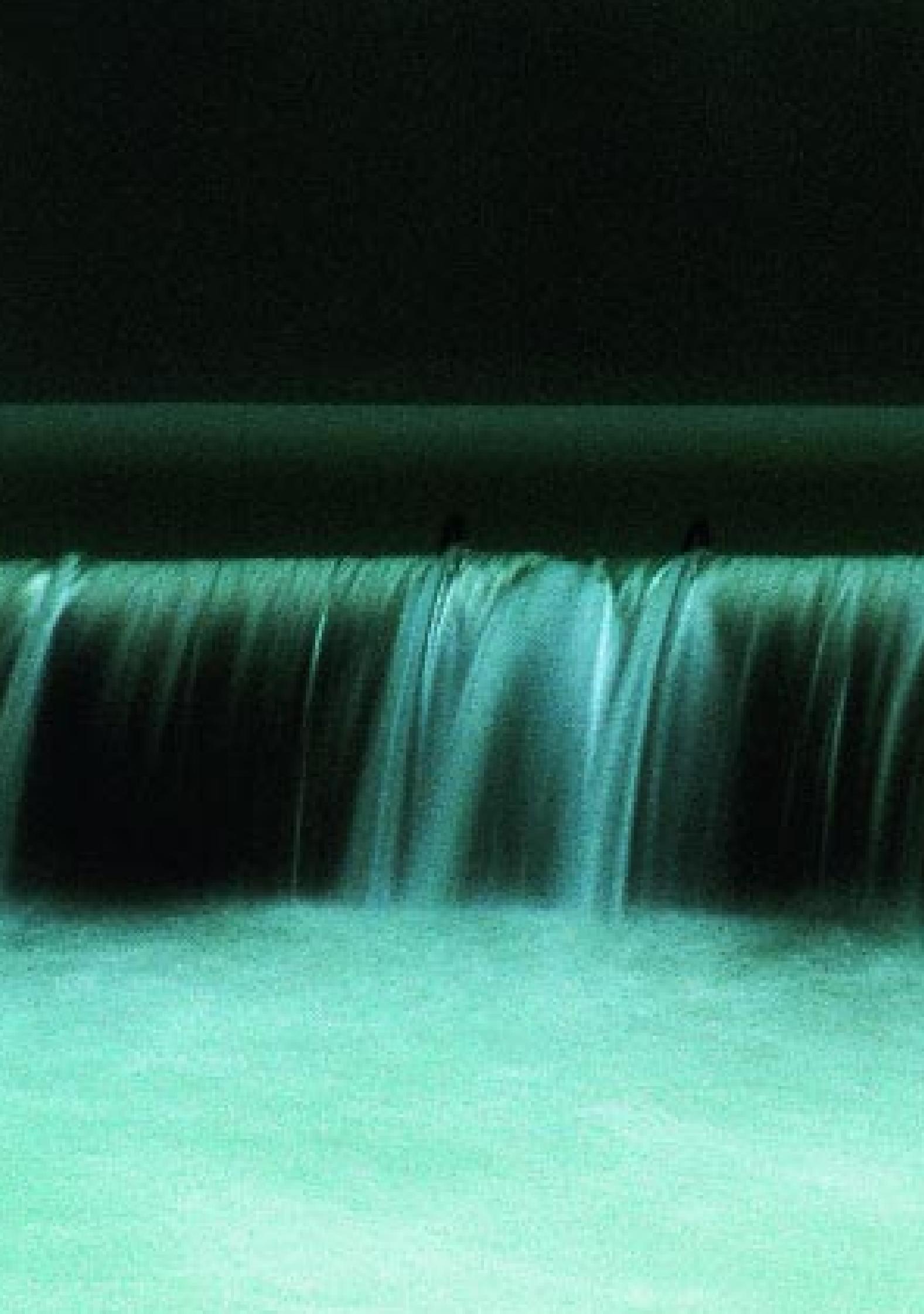
Emissioni specifiche nette di CO₂ della produzione ENEL

g/kWh



Il contributo al monitoraggio

L'ENEL continua a fornire il proprio contributo al monitoraggio delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera attraverso la sua stazione del Plateau Rosa che sta fornendo importanti dati sulla tendenza all'aumento delle concentrazioni in atmosfera di CO₂ e di metano. Nel 1998, inoltre, si avvieranno le attività per estendere gradualmente il monitoraggio all'intera gamma dei gas serra controllati dal protocollo di Kyoto.





L'acqua riveste per l'ENEL il carattere di preziosa risorsa e l'azienda ha il primario interesse di curarne la conservazione e la qualità. La produzione idroelettrica ne utilizza circa 70 miliardi di m³ all'anno; il raffreddamento degli impianti termoelettrici richiede ogni anno circa 20 miliardi di m³ di acqua di mare e circa 5 miliardi di m³ di acqua di fiume.

Si tratta di quantità che vengono restituite integralmente ai corpi idrici e senza apprezzabili modifiche qualitative.

Altri usi industriali comportano l'impiego annuale di quasi 41 milioni di m³ di acqua grezza, che, per la parte non evaporata, possono anch'essi essere restituiti a corpi idrici o essere recuperati all'interno degli impianti, ma in entrambi i casi devono essere trattati per riacquistare caratteristiche qualitative adeguate.

I serbatoi idroelettrici

L'acqua utilizzata per la produzione idroelettrica non subisce alcuna trasformazione ed è restituita all'ambiente con le stesse caratteristiche originali.

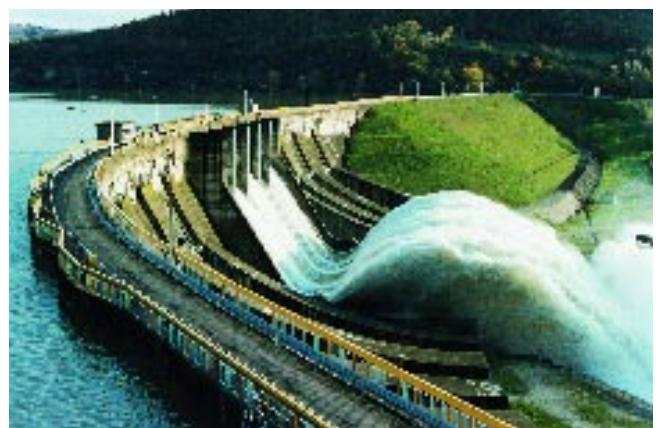
La qualità dell'acqua e dei sedimenti alluvionali dei serbatoi idroelettrici dipende dalle caratteristiche dei terreni interessati e dalla presenza a monte di scarichi industriali e civili.

Per una corretta manutenzione delle dighe e degli organi di sicurezza, l'ENEL esegue, quando necessario, interventi di rimozione dei sedimenti in prossimità dei suddetti manufatti. Ciò comporta rilasci a valle di entità variabili da caso a caso.

Gli interventi sono essenzialmente di tre tipi: spurghi per prevenire grossi accumuli di detriti in prossimità degli organi di sicurezza; svassi per ispezionare ed effettuare la manutenzione degli organi meccanici; controlli di funzionalità degli organi di sicurezza.

Questi ultimi, dettati da norme di legge, avvengono con periodicità semestrale (aperture di 15-30 minuti).

In assenza di una normativa sui rilasci, per tutelare l'ambiente fluviale l'ENEL ha elaborato, anche con il conforto di diversi studi internazionali, una linea guida per il monitoraggio ambientale del corso d'acqua prima, durante e dopo i rilasci. Prima di ogni operazione di svasso, sono eseguite analisi qualitative delle acque e dei sedimenti nel bacino. Durante lo svasso, si controllano alcuni parametri significativi della qualità dell'acqua a valle (sedimenti in sospensione, concentrazione dell'ossigeno disciolto,



Corbara (Terni)
Bacino idroelettrico sul Tevere

alle pagine precedenti
Soverzene (Belluno)
Particolare del sistema di risalita per i pesci
presso il bacino idroelettrico

concentrazione dell'azoto ammoniacale ecc.). Prima e dopo i rilasci, l'ENEL esegue un monitoraggio dello stato biologico del corso d'acqua. La linea guida, applicata in questi ultimi anni, permette una rapida ricolonizzazione dell'alveo fluviale (da qualche settimana a qualche mese).

La microfauna è infatti in grado di attivare meccanismi di protezione e/o compensazione, analogamente a quanto avviene con le piene naturali.

Anche la fauna ittica riesce, grazie alla sua mobilità, a sottrarsi abbastanza rapidamente alle acque perturbate. Le operazioni sono eseguite con l'autorizzazione delle Autorità competenti.

La maggior parte degli impianti termoelettrici dispone di circuiti di raffreddamento in ciclo aperto, che utilizzano per lo più acqua di mare ma, ove si disponga di corsi d'acqua con portata sufficiente, anche di fiume. L'acqua utilizzata viene restituita integralmente con un incremento termico di pochi gradi centigradi (normalmente dell'ordine di 6-9 °C).

Particolare attenzione viene posta al controllo della temperatura nella zona di restituzione.

Nelle centrali costiere vengono saltuariamente impiegate sostanze additive, tra le quali la più comune è l'ipoclorito di sodio, al fine di evitare la formazione di depositi ed incrostazioni lungo i circuiti. Sono stati effettuati molti studi degli ecosistemi interessati agli scarichi termici prima e dopo l'avvio del funzionamento degli impianti. I risultati ottenuti hanno mostrato che la restituzione all'ambiente delle acque utilizzate negli impianti non modifica significativamente le caratteristiche strutturali e dinamiche delle principali componenti degli ecosistemi interessati.



Fiume Santo (Sassari)
Lo specchio di mare antistante la centrale termoelettrica

1997

42

L'acqua consumata per gli usi industriali serve principalmente a reintegrare le perdite per evaporazione, drenaggi, sfiati, spurghi, lavaggi.

Le acque di risulta vengono raccolte in coda al processo produttivo in maniera differenziata: acide/alcaline, potenzialmente inquinate da oli (provenienti da zone dell'impianto nelle quali sono presenti oli), sanitarie (provenienti da locali destinati ad usi civili quali mensa ed uffici), meteoriche.

Le acque vengono quindi inviate separatamente agli impianti di trattamento, all'uscita dei quali vengono effettuati controlli in continuo di alcune grandezze, come conducibilità, pH, torbidità, ossigeno dissolto e presenza di oli. Il monitoraggio di tali grandezze assicura il rispetto degli standard imposti agli scarichi delle acque, per la loro restituzione secondo le norme vigenti.

Nel caso in cui si rilevi l'esistenza di valori fuori norma, infatti, il refluo non viene scaricato nel corpo ricettore e viene rinvia a monte del ciclo di trattamento. Contemporaneamente, viene attivata una serie di procedure di esercizio volte a identificare la causa che ha generato la variazione dei parametri di uscita e vengono intraprese le opportune azioni correttive.

Il fabbisogno di acqua grezza industriale risentirà in futuro dell'entrata in servizio degli impianti di desolforazione, nonostante la progettazione mirata a minimizzare il fabbisogno stesso anche attraverso il ricorso diretto ad acqua di mare per l'80%.

Risultati

Nel 1997 è continuata la crescita dei contributi provenienti dal recupero interno e dalla dissalazione di acqua di mare e conseguentemente la riduzione dei prelievi di acque interne. Il contributo percentuale complessivo dell'acqua da dissalazione e da recupero interno alla copertura del fabbisogno è risultato nel 1997 pari al 14%.

Strumenti

Al fine di limitare i consumi, sono stati analizzati i bilanci idrici di numerose centrali e sono state individuate soluzioni per migliorarne la gestione delle risorse idriche.

Lo scopo principale è ridurre la dipendenza dalle fonti di approvvigionamento esterne e minimizzare lo scarico delle acque

reflue, riducendo i consumi e aumentando il recupero.

In prima approssimazione, è stato stimato che si potrebbe risparmiare il 20-50% dell'attuale consumo di acqua demineralizzata e recuperare una buona parte delle acque scaricate.

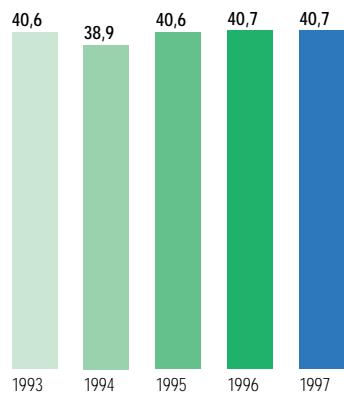
Alcune delle soluzioni proposte sono state già attuate nelle centrali di Brindisi Sud, Fiume Santo, La Casella, Montalto di Castro, Piombino, Porto Tolle, Priolo Gargallo, Rossano, Termini Imerese, Torrevaldaliga, Torrevaldaliga Nord e Vado Ligure.



Val Formazza (Verbano-Cusio-Ossola). Cascata del fiume Toce

Fabbisogno ENEL di acqua per usi industriali

milioni di m³



Circa il 30% del vapore geotermico utilizzato, una volta condensato, viene reiniettato nei pozzi assieme alle acque meteoriche con lo scopo principale di ricaricare il serbatoio geotermico, ma anche con il beneficio ambientale di precludere ogni possibilità di inquinamento dei corpi idrici. Tale condensa presenta, infatti, caratteristiche chimico-fisiche molto diverse dalle normali acque superficiali per la presenza di elementi tipici dei bacini geotermici, tra i quali il principale è il boro.

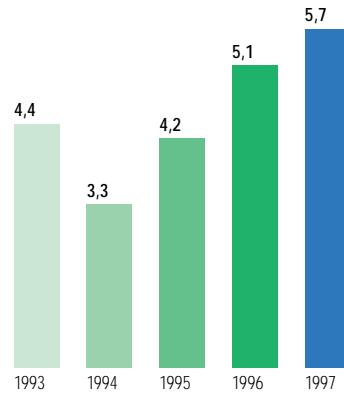
Esperienze di lungo periodo hanno mostrato uno stretto legame fra produttività del campo geotermico ed entità della reiniezione. Sono stati pertanto avviati studi progettuali su sistemi di condensazione a secco, in luogo delle attuali torri refrigeranti ad umido, in grado di massimizzare le acque destinate alla reiniezione.

Nella perforazione dei pozzi geotermici viene impiegata acqua per la preparazione del fango necessario all'asportazione del detrito di perforazione. L'approvvigionamento di acque da corpi idrici è comunque sporadico e limitato, in quanto viene privilegiato il riutilizzo di acque geotermiche destinate alla reiniezione.

Il prelievo di acqua dagli acquedotti comunali è invece generalmente limitato agli usi sanitari.

Acqua per usi industriali ottenuta da recupero interno e da dissalazione

milioni di m³







Il territorio italiano è caratterizzato da un'elevata densità abitativa, da un'orografia complessa e da un diffuso patrimonio paesaggistico e culturale, unico al mondo. Poiché anche gli impianti dell'ENEL sono numerosi e diffusi, con una rete di distribuzione che arriva fino al singolo cliente, ne consegue la necessità di un forte impegno progettuale per consentire la loro compatibilità con le vocazioni del territorio. Gli aspetti da affrontare ai fini dell'inserimento territoriale delle linee e degli impianti sono sia quelli paesaggistici sia quelli relativi ad un'attenta gestione della risorsa "suolo". Vengono anche analizzati la produzione dei rifiuti legata alle attività di processo e le iniziative per il loro recupero e gli aspetti relativi al rumore e ai campi elettrici e magnetici.

alle pagine precedenti
Leri Cavour (Vercelli)
Panoramica delle risaie:
sullo sfondo il nuovo impianto a ciclo combinato
di Trino Vercellese

L'inserimento della rete elettrica

Rete elettrica e territorio interagiscono: le infrastrutture sono indispensabili per lo sviluppo del territorio, ma sono proprio gli sviluppi territoriali che determinano l'articolarsi della rete. Non si può sperare che le linee elettriche, con il loro forte contenuto tecnologico, possano diventare un abbellimento del paesaggio, però si può puntare a minimizzare il loro disturbo alla natura e al territorio. Al raggiungimento di questo obiettivo concorrono un'attenta scelta dei tracciati, l'innovazione tecnologica e una programmazione concertata con le amministrazioni locali.

Individuazione dei tracciati

Si tratta di un aspetto rilevante soprattutto per le linee a tensione più elevata. Le linee di bassa e media tensione, infatti, alimentando i singoli clienti e le cabine secondarie, si sviluppano su tratti brevi, hanno percorsi per lo più obbligati e in aree prevalentemente urbanizzate. Per la distribuzione a bassa e media tensione, quindi, più che la scelta dei tracciati, è importante l'adozione di soluzioni tecnologiche avanzate. L'articolazione nel territorio delle linee di più alta tensione presenta invece un maggior grado di flessibilità.

La definizione dei tracciati avviene a partire da uno studio del territorio che va dal livello di macroscala (utilizzo di foto aeree e di pianificazione regionale e provinciale) al dettaglio puntuale (indagini in campo, consultazione di strumenti urbanistici locali). Nei contesti di maggiore sensibilità si ricorre inoltre a simulazioni d'inserimento della linea mediante tecniche di computer-grafica. In tutte le diverse fasi vengono coinvolte le amministrazioni locali interessate.

Consapevole dell'importanza di una stretta collaborazione già nella primissima fase progettuale, l'ENEL ha promosso in Emilia Romagna la definizione di un accordo con Regione ed Enti locali, per un approccio integrato e coordinato tra la pianificazione urbanistico-territoriale e la pianificazione elettrica. L'obiettivo è quello di prevedere per tempo, nelle scelte urbanistiche per futuri insediamenti, la presenza e la collocazione delle infrastrutture elettriche e/o individuare correttamente i nuovi corridoi di servizio necessari per i collegamenti alle linee preesistenti.

Gestione dei corridoi

1997

47

Per quanto riguarda il territorio sottostante le linee, va osservato che l'ENEL non utilizza diserbanti nella gestione della vegetazione; il terreno sottostante può dunque essere pienamente utilizzato ai fini agricoli e pastorali. Le uniche limitazioni riguardano l'altezza degli alberi perché, per mantenere le distanze di sicurezza ai fini delle scariche, la vegetazione non può avvicinarsi ai conduttori oltre ad una certa distanza. Questa limitazione ovviamente non si pone nei casi di utilizzo di cavo aereo isolato.

Monte Arci (Oristano). Particolare di linee aeree



L'innovazione tecnologica

Lavori sotto tensione

L'ENEL ha sviluppato le tecniche e formato il personale per eseguire lavori di manutenzione delle linee anche quando queste sono in esercizio. Tale pratica permette di contenere la necessità di riserve operative e, quindi, di ridurre la necessità di ulteriori realizzazioni. L'impegno dell'ENEL è nel favorire la promozione e la diffusione di questa procedura, per la quale è peraltro necessario un adeguamento della normativa.

Cavo aereo isolato

È una tecnologia praticabile per le linee di bassa tensione e, più recentemente, per quelle di media tensione. Le tre fasi vengono rivestite di materiale isolante e intrecciate in un unico cavo. Tale configurazione permette di eliminare i campi elettrici e di ridurre a valori trascurabili i campi magnetici e le distanze di sicurezza. Per le linee di bassa tensione il cavo aereo isolato è la soluzione ormai normalmente adottata in ambiti extraurbani e rurali; per la media tensione tale impiego è generalmente riservato a zone con particolari requisiti ambientali, come ad esempio i boschi, in quanto tale soluzione non rende più necessario aprire varchi nella vegetazione per l'attraversamento delle linee.

Risultati

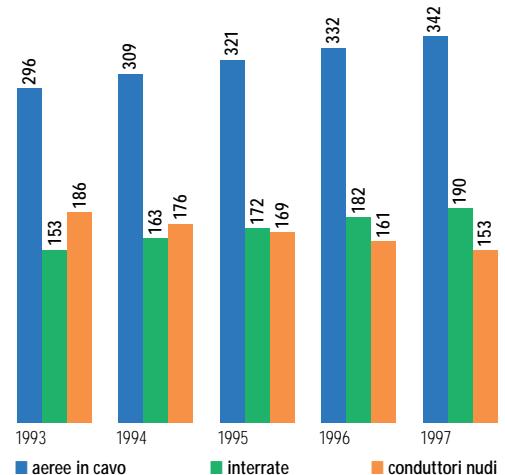
Nel 1997 le linee in cavo aereo isolato della rete di bassa tensione sono aumentate di quasi 10.000 km rispetto all'anno precedente. Per la rete di media tensione, tale tecnologia è stata messa a punto più di recente e quindi la sua applicazione è percentualmente ancora limitata, anche se in sensibile espansione: nel 1997 la consistenza di linee MT in cavo aereo isolato è raddoppiata, passando da 480 a quasi 1.000 km.

Obiettivi

Nel 1998 è previsto l'utilizzo del cavo aereo isolato per la realizzazione di circa 13.000 km di linee BT e di circa 500 km di linee MT.

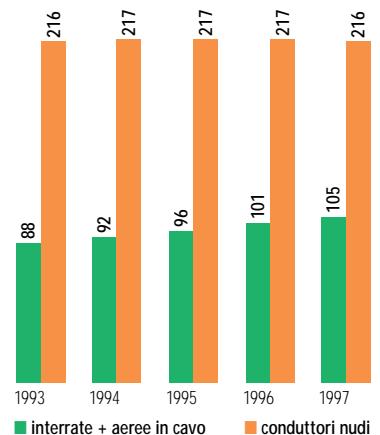
Consistenza linee di bassa tensione

migliaia di km



Consistenza linee di media tensione

migliaia di km



Cavo interrato

È una tecnologia idonea per linee di bassa e media tensione, in particolare in ambiti urbani.

Per l'interramento di linee a tensioni più alte aumentano enormemente le difficoltà di natura tecnica, economica e ambientale.

Per questo motivo le linee di alta tensione a 132-150 kV vengono realizzate in cavo interrato soltanto negli attraversamenti dei centri urbani per raggiungere le cabine primarie.

Per le linee a tensioni ancora maggiori (380 kV) i problemi tecnici, i costi e l'impatto ambientale dell'interramento sono tali da renderlo sconsigliabile.

E, infatti, in nessun Paese al mondo viene praticato nelle reti di trasmissione a 380 kV, se non per brevissimi tratti e in situazioni del tutto particolari.

In questo caso le difficoltà nascono dal fatto che durante il trasporto dell'energia in cavo interrato la potenza attiva si riduce progressivamente fino ad annullarsi e si rende quindi necessario costruire apposite stazioni di compensazione con relativa occupazione del territorio.

Inoltre, per l'interramento di questo tipo di cavi, avvolti in guaine contenenti carta avvolta e olio fluido isolante, si devono scavare larghe e profonde trincee lungo tutta la linea e collocare serbatoi sotterranei tecnicamente necessari a contenere la naturale espansione dell'olio al variare della temperatura. Infine, la necessità di accedere alle linee per manutenzione o emergenze impone l'asservimento delle fasce di territorio sovrastanti il cavo interrato, con forti limitazioni agli usi del suolo. L'ordine di grandezza del costo del cavo interrato è 15/20 volte quello di una linea aerea; a ciò si aggiunge una maggiore complessità del sistema elettrico e una sua conseguente, minore affidabilità.

Risultati

Nel corso del 1997, la rete a bassa tensione interrata è aumentata di 8.300 km rispetto al 1996; le linee a media tensione di 4.000 km.

Obiettivi

Nel 1998 è previsto l'utilizzo di cavi interrati per la realizzazione di circa 13.000 km di linee BT e di circa 3.000 km di linee MT.

Sostegni di ridotto ingombro

Al fine di migliorare l'aspetto visivo dei sostegni per le linee a 380 kV sono stati avviati studi di sostegni di ridotto ingombro di base (tubolari anziché a traliccio) e sono previste verifiche per lo sviluppo e la realizzazione dei prototipi. Per le linee AT a 132/150 kV gli sforzi della ricerca si sono indirizzati verso soluzioni di tipo compatto, realizzate con nuove tecnologie di sostegni (tra i quali i cosiddetti "autostrallati") aventi un ingombro minore ed una forma esteticamente più gradevole rispetto ai sostegni a traliccio.

Sostegni a terne multiple

I sostegni a terne multiple permettono di concentrare più linee su un'unica palificata e, pur comportando dimensioni maggiori dei sostegni, riducono complessivamente l'impegno di territorio e le relative fasce di asservimento.

Sono stati avviati gli studi che porteranno al progetto di una serie completa di sostegni a quadrupla terna per linee a 220 kV.

Gli interventi a Roma

- *Sono stati ultimati i lavori civili per la costruzione della nuova cabina primaria di via degli Astalli a Roma. L'impianto è stato realizzato ponendo sotto il livello stradale la gran parte delle apparecchiature, diminuendone così l'impatto territoriale e paesaggistico.*
L'intervento si inserisce nell'ambito degli impegni dell'ENEL per Roma Capitale. L'obiettivo è raddoppiare la disponibilità di energia elettrica migliorando l'inserimento degli impianti. Ne sono esempio: la demolizione di 26 km di linee aeree e di 130 tralicci e l'armonioso inserimento delle nuove realizzazioni.
Si prevede entro il 1999 di smantellare linee per ulteriori 55 km circa e relativi 220 tralicci.
- *In un progetto predisposto in accordo con il Comune sono stati inaugurati i primi cunicoli polifunzionali (via Trionfale e via San Claudio) per venire incontro alle esigenze di integrazione dei servizi. All'interno dei cunicoli, dotati di sistemi di telecontrollo per rilevazione incendi, fughe di gas e infiltrazioni d'acqua, sono stati posti cavi a media e bassa tensione dell'ENEL assieme a reti di altri servizi.*



Roma, Via Eleniana. Rinvenimenti archeologici durante la posa in opera di un cavo interrato a 150 kV

Altre attività

È stato avviato uno studio di soluzioni impiantistiche innovative, mirate a contenere lo sviluppo della rete tramite l'incremento delle capacità di trasporto delle singole linee e basate su opportune compensazioni del carico reattivo o sull'utilizzo di corrente continua.

È stata completata la lunga sperimentazione su prototipi di cavi a 380 kV con isolamento sintetico (isolamento estruso), che comporta l'assenza di olio e relative opere accessorie. La sperimentazione, condotta in collaborazione con altri operatori internazionali, consentirà il passaggio ad una fase pilota. Questa tecnologia, pur non risolvendo i problemi economici, elettrici e di impatto ambientale, potrebbe portare ad una parziale riduzione delle attuali problematiche di impianto per le linee interrate.

Salvaguardia del paesaggio a Venezia

A Venezia si sta completando la realizzazione di un elettrodotto sottomarino a 132 kV della lunghezza di 4,5 km che collega la stazione elettrica di Sacca Fisola (sull'isola della Giudecca) a quella di San Giobbe (nei pressi della stazione ferroviaria di Santa Lucia). L'elettrodotto è realizzato in un unico tratto (senza giunti) e la posa sul fondo marino ha avuto luogo con una tecnologia che evita la rimozione di fanghi dal fondale lagunare e il conseguente smaltimento. Grazie quindi a una tecnica con alta compatibilità ambientale è possibile aumentare l'affidabilità della rete primaria che alimenta il centro storico di Venezia senza alcun impatto visivo.



Venezia
Panoramica della laguna

Campi elettrici e magnetici: il position paper dell'ENEL

I potenziali effetti dei campi elettrici e magnetici a 50 Hz sulla salute umana sono stati oggetto di numerosi studi negli ultimi vent'anni. Tali ricerche non hanno consentito a tutt'oggi di stabilire alcun meccanismo di causa-effetto tra esposizione a campi elettromagnetici e insorgenza di patologie. Tuttavia permangono incertezze riguardo alla genesi di alcune particolari patologie, seppure la loro incidenza sarebbe bassissima anche secondo le ipotesi scientifiche più pessimiste.

I risultati oggi disponibili rendono necessario e fondato il proseguimento della ricerca per verificare gli eventuali effetti dei campi elettrici e magnetici sulla salute, ma non giustificano investimenti cospicui per la correzione della attuale disposizione delle linee elettriche, data la grande incertezza scientifica sia sulla definizione stessa del problema che sulla sua eventuale entità.

L'ENEL ritiene di primaria importanza, per la serenità dei propri clienti, dei propri dipendenti e dell'opinione pubblica, che si esca al più presto da questa situazione di incertezza perseguiendo una strada di grande rigore scientifico e di totale trasparenza.

L'ENEL si impegna a sollecitare, nelle opportune sedi nazionali e internazionali, l'avvio di ulteriori, significative ricerche – alle quali è disponibile a collaborare nelle forme e nei modi richiesti – che vedano coinvolti i principali soggetti sanitari e scientifici nazionali ed internazionali.

L'ENEL ritiene che sia necessario un pronunciamento normativo europeo che renda uniforme la legislazione dei vari Paesi membri in materia, in modo da garantire a tutti i cittadini europei i medesimi diritti e all'Italia una condizione non isolata e penalizzante sul piano economico a causa degli interventi che si rendessero eventualmente necessari.

Nel frattempo l'ENEL, consapevole dello stato di preoccupazione dell'opinione pubblica generato da questa situazione di incertezza, adotta un atteggiamento di cautela che si concretizza nelle seguenti linee di gestione prudente.

Nuove linee

L'ENEL progetta le nuove linee in modo da minimizzare l'impatto sul territorio, bilanciando le nuove realizzazioni, per quanto possibile, con smantellamenti di linee preesistenti.

Interventi sulla rete

L'ENEL elabora un programma di interventi di razionalizzazione della rete elettrica ispirato da una particolare attenzione alle problematiche paesaggistico-ambientali.

L'ENEL intende confrontarsi periodicamente con il Ministero dell'Ambiente, le autorità locali e le associazioni rappresentative dei cittadini sugli interventi più opportuni da attuare, i tempi, le soluzioni alternative e le fonti di finanziamento, secondo criteri predefiniti.

Accordi territoriali

L'ENEL si propone di ottimizzare lo sviluppo della rete elettrica anche promuovendo una progettazione integrata dei piani regolatori urbanistici e delle linee elettriche. Una iniziativa in tal senso è già in via di perfezionamento in Emilia Romagna.

L'ENEL intende estendere questa procedura anche alle altre regioni italiane.

Ricerca

L'ENEL rafforza il suo impegno nella ricerca di nuovi materiali e nuove soluzioni impiantistiche a minor impatto ambientale.

Allo scopo di concretizzare queste linee di azione, l'ENEL ha costituito una task force interna nella quale sono impegnati i rappresentanti di tutte le aree aziendali interessate.

L'inserimento delle centrali di produzione

L'ubicazione degli impianti di produzione nel territorio risponde a esigenze di natura diversa in funzione del tipo di impianto e delle motivazioni alla base della sua realizzazione: disponibilità di fonti di acqua di raffreddamento, facilità di approvvigionamento di combustibile, vicinanza di nuclei industriali, presenza di salti d'acqua adeguati ecc.

In questa varietà di contesti, l'impegno dell'ENEL è volto a contribuire alla valorizzazione delle aree che ospitano i propri impianti o, comunque, a migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico.

Centrale di Santa Barbara (Arezzo)

Nel 1997 sono proseguite le attività di manutenzione degli impianti forestali realizzati nelle aree dismesse della miniera di lignite attigua alla centrale (circa 200 ettari), facendo ricorso a tecniche (potature, diradamenti e altro) messe a punto dall'Istituto Sperimentale della Selvicoltura di Arezzo. L'area mineraria andrà incontro a un profondo riassetto per restituire una piena fruibilità al territorio. Tappa fondamentale in questo processo è il conseguimento di una condizione di stabilità geomorfologica ed idraulica. In questo ambito si inserisce il progetto di riassetto idrografico con il ripristino del percorso dei borri e la realizzazione del lago di Castelnuovo dei Sabbioni (12 milioni di m³), con funzioni, oltre che paesaggistiche e naturalistiche, anche di contenimento delle piene. Nel 1997 è iniziata la predisposizione della documentazione per sottoporre il progetto di riassetto idrografico alla procedura di VIA.



Centrale idroelettrica di Partidor (Pordenone)

In base ad un accordo con il comune di Montereale Valcellina (PN), l'ENEL ha reso disponibile l'ex vasca di carico dell'impianto idroelettrico di Partidor, che è stata trasformata in oasi floro-faunistica.

La vasca è stata completamente ripulita e ripristinata; il ricambio d'acqua è garantito da appositi deflussi.

Il bacino è inserito in un ambiente ricco di alberi ad alto fusto e circondato da un'area a verde che il Comune ha recintato e dotato di punti di stazionamento e di ristoro.

Il Comune prevede di dare in gestione la struttura a un'associazione locale per l'esercizio della pesca sportiva.

Uso del suolo nelle centrali eoliche

Le centrali eoliche, per l'esigenza di sfruttare il vento, occupano larghe superfici, ma nella pratica è minima la parte di territorio occupata dalle piazzole dei sostegni e dai sentieri di servizio. Sotto gli aerogeneratori si possono svolgere pratiche agricole e di pastorizia.

Tipici esempi di uso plurimo sono gli impianti di Collarmele (L'Aquila), in esercizio, e di Monte Arci (Oristano), che entrerà in servizio nel corso del 1998.

Convenzioni

L'ENEL ha stipulato convenzioni con il Parco Nazionale d'Abruzzo, il Parco del Conero e il Parco del Ticino. L'obiettivo è quello di una gestione dei propri impianti, nei confini delle tre aree protette, ancor più attenta alle istanze di natura ambientale e territoriale.

Montalto di Castro (Viterbo)
Particolare dei camini delle turbine a gas

1997

53

1997
54

L'ENEL ha una presenza capillare sul territorio sia con i siti produttivi, sia con la rete di infrastrutture e di servizi. I suoi impianti sono anche un importante veicolo di comunicazione e contribuiscono a consolidare il radicamento territoriale dell'azienda e il suo rapporto con le comunità locali.

Natura e Territorio è il programma ENEL teso a valorizzare le aree che ospitano gli impianti.

Il programma intende individuare progetti mirati al tempo libero, all'ambiente e alla cultura e sviluppare con la società civile, Regioni, Province, Comuni, associazioni, un'offerta di servizi diversificati a livello locale.

Il presupposto dell'iniziativa è che se gli insediamenti produttivi impegnano dei territori, possono, tuttavia, costituire un'occasione per la valorizzazione naturalistica delle aree che li circondano. In questi insediamenti l'ingegneria, l'architettura, l'ambiente sono componenti di una progettazione complessiva attenta ai problemi del territorio.

Valorizzazione ecologica e naturalistica

Oltre a promuovere quelle già esistenti, il programma prevede la creazione di nuove oasi nelle aree di proprietà dell'ENEL con interventi finalizzati a:

- conservare la biodiversità
- proteggere e incrementare le riserve faunistiche
- ripristinare le caratteristiche naturali
- gestire correttamente le risorse naturali

Sono in fase di progettazione anche i sentieri-natura, costituiti da itinerari escursionistici protetti, accessibili a tutti, da attrezzare con postazioni di osservazione e segnaletica didattica.

Promozione turistico-ricreativa

Alcune aree e infrastrutture dell'ENEL si prestano a essere date in concessione ad associazioni per svolgere attività ricreative quali trekking, rafting, canoa ed altri sport congeniali agli ambienti naturali. In una prima serie di interventi sono previsti:

- centri sportivi nautici nei bacini idroelettrici
- piste ciclabili nelle aree naturalistiche
- sentieri, percorsi e vie d'alta quota

Formazione scientifico-culturale

L'ENEL e le precedenti società elettriche private hanno influito in misura significativa nella storia del territorio in molte zone d'Italia. Gli impianti e le infrastrutture costituiscono perciò dal punto di vista scientifico, tecnologico e culturale un passaggio dell'evoluzione industriale e della trasformazione sociale del Paese. Gli interventi previsti sono: punti informativi didattici, musei sulla storia degli insediamenti dal punto di vista geologico e archeologico; percorsi guidati all'interno delle aree che ospitano gli impianti.

Tra i progetti in corso:

- museo paleontologico di Pietrafitta (PG);
- museo della geotermia di Larderello (PI);
- museo del territorio di Latera (VT);
- museo della civiltà salentina di Brindisi.

L'ENEL ha definito o intende definire convenzioni con numerosi partner a livello locale e centrale che possono concorrere alla realizzazione e alla gestione dei progetti: saranno sviluppati strumenti e occasioni di comunicazione, con particolare riguardo al pubblico giovanile (scuole) e al mondo della ricerca (università).



Crava Morozzo (Cuneo)
Aironi cinerini e germani reali

Valorizzazione naturalistica

Oasi esistenti:

- Albanella - Porto Tolle (RO)
- Alviano (TR)
- Vulci (VT)
- Orti Bottagone - Piombino (LI)
- Crava Morozzo (CN)
- Ripabianca (AN)

Interventi di valorizzazione e nuove oasi:

- Lago di S. Croce (BL)
- Lago di Cantero (FR)
- Cascata delle Marmore (TR)
- Serre Persano (CE)
- Le Mortine (CE)
- Lago di La Penna (AR)
- Lago di Piana degli Albanesi (PA)

Promozione turistico-ricreativa

Una prima serie di progetti prevede:

- regate veliche sul lago di Goillet in Valle d'Aosta;
- palestre di free climbing sulla diga di Beauregard in Valle d'Aosta;
- piste ciclabili nel Parco del Ticino;
- sentieri energia e natura in Piemonte e Valle d'Aosta;
- gare di canoa sui fiumi Enza e Limentra in Emilia Romagna;
- itinerari vapore nell'area geotermica della Toscana;
- canottaggio e vela nel bacino di Presenzano (CE);
- percorsi trekking nel Parco nazionale della Calabria;
- attività sportive sul lago di Piana degli Albanesi in Sicilia.

1997
56

L'ENEL è attualmente impegnata nelle operazioni di decommissioning dei suoi quattro impianti nucleari, chiusi ormai da oltre dieci anni. Le attività per il decommissioning sono suddivise in tre fasi. Nella prima, denominata "messa in custodia protettiva passiva", si procede all'allontanamento del combustibile nucleare, alla riduzione dei sistemi e degli edifici contaminati, all'isolamento totale dell'ambiente dalla radioattività residua ed infine al trattamento e al condizionamento dei rifiuti radioattivi presenti sull'impianto in modo da impedirne la dispersione nell'ambiente. Le attività della seconda fase, denominata "custodia protettiva passiva" (CPP), consistono sostanzialmente nel mantenimento delle condizioni di isolamento raggiunte al termine della fase precedente per un periodo di tempo che può andare da alcuni anni ad alcuni decenni. Peraltra, nel corso di tale fase, i livelli di radioattività presenti sull'impianto si riducono per decadimento naturale, creando così un contesto meno oneroso per lo svolgimento della terza fase, denominata "smartellamento finale". In questa fase vengono effettuati tutti gli ulteriori interventi necessari per completare la rimozione dei materiali contaminati o attivati, per procedere al loro trattamento e condizionamento e, infine, per l'invio dei manufatti contenenti i rifiuti condizionati a deposito. In tal modo il sito diventa disponibile per altri usi. Per quanto concerne gli impianti di Garigliano e Latina, le attività di messa in CPP sono in fase avanzata. In particolare, per quanto riguarda la centrale di Garigliano, il combustibile nucleare è stato tutto allontanato, il condizionamento dei rifiuti derivanti dall'esercizio è pressoché ultimato, l'isolamento dell'edificio reattore è stato completato, mentre è in corso la decontaminazione e/o la rimozione di alcuni sistemi ausiliari.

Anche per quanto riguarda la centrale di Latina, l'allontanamento del combustibile ed il condizionamento dei rifiuti derivanti dall'esercizio sono pressoché ultimati. Inoltre è stato completato lo smartellamento di alcuni sistemi e componenti mentre sono in corso la decontaminazione delle piscine del combustibile ed il consolidamento sismico dei generatori di vapore. Per quanto riguarda la centrale di Trino, si è in attesa dell'approvazione del progetto di massima per la messa in CPP. Per la centrale di Caorso, infine, nel giugno 1997 è stata presentata l'istanza per

ottenere l'autorizzazione per la messa in custodia dell'impianto. Nel frattempo sono proseguiti le attività di sistemazione dei rifiuti ed è in corso lo studio di fattibilità di un impianto mobile per la termodecomposizione ed il condizionamento degli ulteriori rifiuti presenti in centrale, nonché di quelli che si prevede di produrre durante il decommissioning. Sono state avviate le attività per la scarica del reattore con provvisorio trasferimento del combustibile in piscina. Più in generale per quanto riguarda il combustibile nucleare irraggiato di Trino e di Caorso, l'ENEL, sulla base di nuove considerazioni tecniche ed economiche, ha deciso di abbandonare la pratica del riprocessamento, orientandosi verso la tecnologia dello stoccaggio a secco con contenitori metallici da stoccaggio e trasporto (*dual purpose cask*). Questi contenitori, ampiamente sperimentati in campo internazionale, consentono uno stoccaggio provvisorio molto semplice sul sito degli impianti e non creano problemi residuali una volta rimossi. La procedura per l'acquisizione dei contenitori e delle necessarie autorizzazioni è stata già avviata.

Nella politica di gestione dei rifiuti, l'ENEL sta perseguitando due principali linee di azione.

Da un lato è impegnata ad attuare in maniera sempre più incisiva una gestione integrata dei propri rifiuti, attraverso il potenziamento delle iniziative volte sia alla riduzione sia al recupero nelle sue varie forme (riutilizzo, riciclaggio, recupero di energia e/o di materie prime). Dall'altro si propone come operatore per attività di termoutilizzazione dei rifiuti solidi urbani, nell'ottica di contribuire concretamente a risolvere il problema nazionale dei rifiuti.

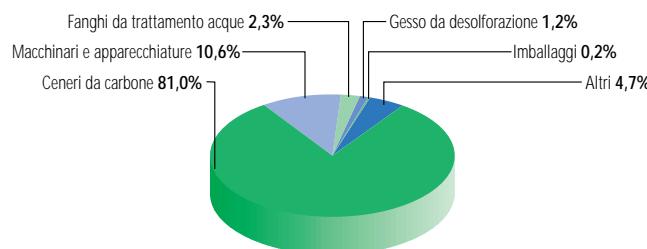
Queste due linee sono in pieno accordo con il recente decreto legislativo che disciplina la gestione dei rifiuti, emanato nel febbraio '97.

Le quantità prodotte

Nel corso del 1997 le attività di processo dell'ENEL hanno prodotto circa 1 milione di tonnellate di rifiuti speciali, con una riduzione pari al 9% circa rispetto ai rifiuti prodotti nel 1996. La riduzione è sostanzialmente legata alla minore produzione di ceneri da carbone, conseguente anche al minor impiego di tale combustibile ed alla sua migliore qualità.

Rifiuti speciali non pericolosi

totale 1997: 955.392 t



Il 94,5% dei rifiuti prodotti, pari a circa 955.400 t, è costituito da rifiuti non pericolosi (ceneri da carbone, macchinari e apparecchiature, fanghi da trattamento acque, gesso, imballaggi ecc.), il 4% è costituito dalle ceneri da olio combustibile, mentre tutti gli altri pericolosi (oli esauriti, batterie, materiale contenente amianto ecc.) costituiscono soltanto l'1,5%.

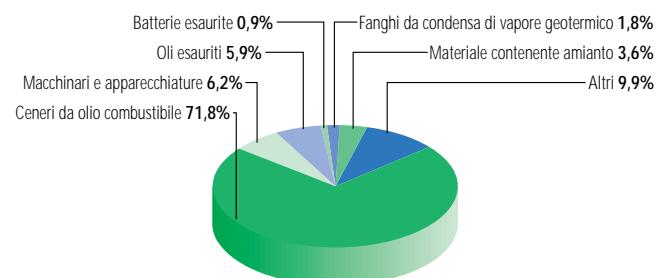
Produzione dei rifiuti

migliaia di tonnellate

	1993	1994	1995	1996	1997
Ceneri da carbone	934,1	978,7	1.076,3	916,3	773,9
Altri speciali non pericolosi	214,5	214,7	115,1	151,8	181,5
Ceneri da olio combustibile	17,7	32,6	24,7	31,2	39,6
Altri speciali pericolosi	6,3	9,6	8,8	8,5	15,6
Totale	1.172,6	1.235,5	1.224,9	1.107,8	1.010,6

Rifiuti speciali pericolosi

totale 1997: 55.158 t



Il recupero

Per rifiuti recuperati si intendono tutti quelli che non vengono avviati a discarica, ma che possono essere riciclati in un nuovo ciclo produttivo, destinati a recupero energetico o di materia prima o riutilizzati tal quali.

Risultati

Nel 1997 sono stati raggiunti valori di recupero di oltre il 100% delle quantità prodotte, rispetto al 79% del 1996. Ciò è stato possibile in quanto sono stati avviati al recupero anche rifiuti prodotti nell'anno precedente, conservati in depositi temporanei. Le quote più significative sono rappresentate dalle ceneri da carbone e dagli altri rifiuti speciali non pericolosi, dei quali macchinari ed apparecchiature costituiscono le frazioni più consistenti. Anche il recupero delle ceneri da olio combustibile ha raggiunto discreti valori, arrivando al 15% circa.

Per quanto riguarda gli altri rifiuti speciali pericolosi, il dato del recupero viene indicato per la prima volta nel 1997, tenendo conto della nuova categorizzazione prevista dalla normativa.

L'impegno per rendere più efficaci le diverse forme di recupero si è tradotto in una serie di azioni riguardanti:

- l'inserimento, nelle specifiche tecniche, di prescrizioni che obbligano i fornitori a dare informazioni sui loro prodotti, sulle possibilità di reimpiego e sulle modalità di dismissione;
- la predisposizione di linee guida per la gestione dei rifiuti;
- la diffusione di schemi per la gestione dei rifiuti prodotti nelle attività della Trasmissione che tengono conto della classificazione del Catalogo Europeo dei Rifiuti;
- l'avvio in ambito Distribuzione e Trasmissione di programmi di informazione e formazione sulla gestione dei rifiuti.

Obiettivi

- Classificare e catalogare, alla fine del ciclo di vita, i principali componenti degli impianti.
- Attribuire ad ogni componente degli impianti, suddivisi per tipologia, un indice che denoti il loro grado di recuperabilità.
- Attribuire ad ogni tipologia di impianto un indice che fornisca il grado di recuperabilità dello stesso.

- Svolgere un programma d'istruzione che preveda di destinare almeno il 10% delle attività di formazione ricorrente alle problematiche di gestione dei rifiuti.

Obiettivi a lungo termine

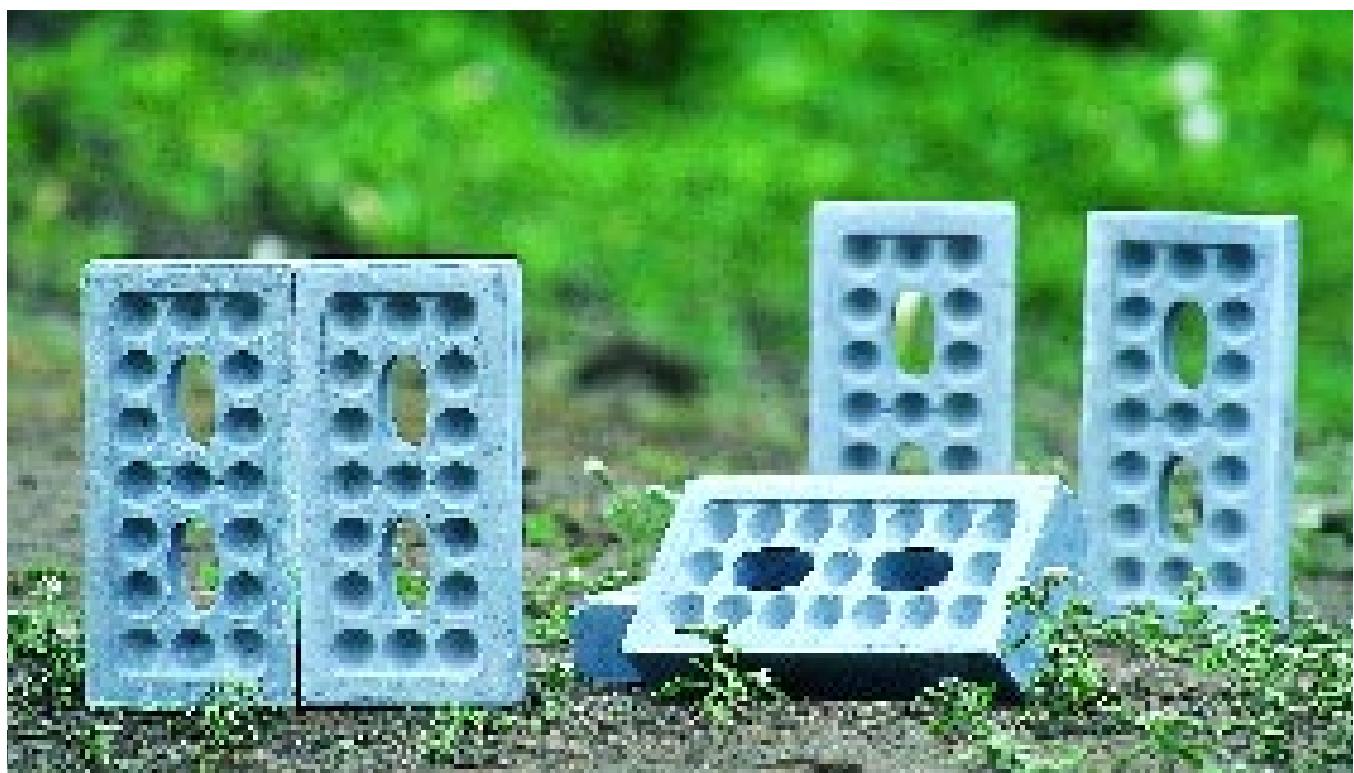
Sviluppare il "Progetto Valore" il quale, considerando il sito di produzione termoelettrica come un sistema chiuso (isola) da cui non fuoriescano rifiuti, tende a conseguire, con interventi a monte della generazione dei rifiuti:

- una riduzione del volume e del grado di tossicità dei rifiuti;
- un recupero dei rifiuti come materia prima da impiegare nel processo produttivo stesso o per altri processi secondari;
- un riciclo dei rifiuti con conferimento a terzi per la produzione di semilavorati e/o manufatti da commercializzare.

Recupero dei rifiuti

% delle quantità prodotte

	1993	1994	1995	1996	1997
Ceneri da carbone	47	82	77	90	113
Altri speciali non pericolosi	20	23	38	29	75
Ceneri da olio combustibile	1,1	0,2	7,0	4,3	14,8
Altri speciali pericolosi	-	-	-	-	46
Totale	41	69	72	79	101



Mattoni ricavati da ceneri di carbone

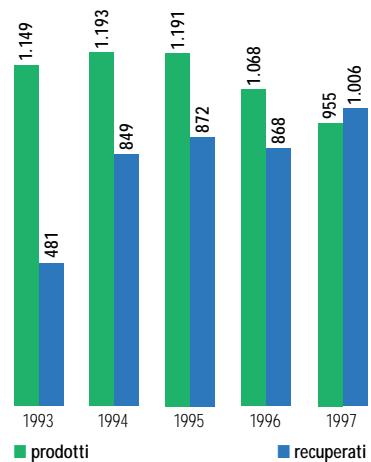
Riciclo

La quantità dei rifiuti destinati al riciclo, cioè in altri cicli di produzione, è ulteriormente aumentata nel 1997.

Il riciclo delle ceneri da carbone, utilizzate nella produzione di cemento e, in qualità di inerti, nella produzione di calcestruzzo e nelle pavimentazioni stradali, rappresenta ormai una pratica consolidata. Rispetto al '96 (90% di ceneri riciclate), nel 1997 il recupero ha riguardato non solo tutta la produzione di ceneri dell'anno, ma ha consentito di ridurre i quantitativi stoccati, ottenendo un riciclo formalmente superiore al 100%. Si sottolinea che il riciclo delle ceneri, oltre a costituire una riduzione degli smaltimenti in discarica, ha anche l'effetto positivo di sostituirsi a materiali naturali che altrimenti dovrebbero essere prelevati da cave. Un discorso a parte riguarda i sottoprodotto del processo per l'abbattimento dell'anidride solforosa contenuta nei fumi. In questo processo lo zolfo rimosso dai fumi si ritrova sotto forma di gesso che, grazie agli accorgimenti progettuali adottati, risulta un materiale con buone caratteristiche di purezza, utile per la fabbricazione di manufatti prefabbricati. Nel 1997 sono state prodotte quasi 12.000 tonnellate di gesso, che vengono già avviate a recupero.

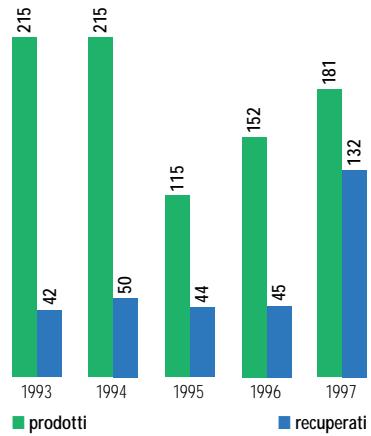
Rifiuti non pericolosi prodotti e recuperati

migliaia di tonnellate



Rifiuti non pericolosi escluse le ceneri da carbone prodotti e recuperati

migliaia di tonnellate



Recupero energetico e di materia prima

Tra i rifiuti destinati al recupero energetico e di materia prima, le ceneri provenienti dalla combustione dell'olio rappresentano la categoria più significativa. Nel 1997 ne sono state recuperate circa 6.000 tonnellate, pari al 15% del totale prodotto, a fronte del 4% recuperato nell'anno precedente. La maggior parte di esse è stata ceduta a terzi per il recupero di materia prima ed in particolare di vanadio, mentre la restante quantità è stata utilizzata nel processo di co-combustione con il carbone per il recupero di energia.

La ricerca ENEL sta sviluppando tecnologie per il recupero dalle ceneri da olio di materiali ad alto valore industriale, in special modo titanio e tungsteno. Infine, sono da sottolineare i risultati positivi raggiunti nella sperimentazione dell'impiego di queste ceneri come additivo nella fabbricazione di laterizi cotti.

Riutilizzo

Il riutilizzo dei rifiuti è un settore in evoluzione. Molti materiali impiegati nelle varie fasi del processo (produzione, trasmissione e distribuzione) conservano ancora la capacità di essere reimpiegati, come tali, alla fine del loro ciclo di vita (imballaggi, pali, cavi, isolatori ecc.).

In questo campo l'ENEL ha avviato uno studio finalizzato a minimizzare l'impatto sull'ambiente dei materiali, soprattutto quelli provenienti dalla Distribuzione, attraverso la ricerca di possibili riutilizzi dei materiali dismessi.

Sono in corso anche sperimentazioni per attuare la rigenerazione di alcuni componenti degli impianti, come i catalizzatori della denitrificazione dei fumi.

Termoutilizzazione

L'ENEL ha costituito la società ELETTOAMBIENTE con lo scopo di fornire la propria esperienza, il proprio personale, i propri siti ed impianti per contribuire a risolvere il problema dei rifiuti, con avanzate tecnologie di combustione e recupero di energia.

In Italia nel 1997 sono stati prodotti circa 26 milioni di tonnellate di Rifiuti Solidi Urbani (RSU), dei quali oltre l'86% inviati in discarica. Per limitarne l'impatto sul territorio, il recente decreto legislativo sulla gestione dei rifiuti fornisce indicazioni per favorire la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso il conseguimento degli obiettivi, in ordine di priorità, di:

- riduzione;*
- riutilizzo;*
- riciclo;*
- recupero di materia prima e/o di energia.*

Il perseguitamento di questi obiettivi implica un'efficace raccolta differenziata dei rifiuti, che dovrebbe raggiungere entro cinque anni il 35% del totale dei rifiuti prodotti.

Una parte della restante quantità di rifiuti potrebbe quindi essere opportunamente utilizzata per produrre energia, invece di continuare a essere inviata in discarica.

La termoutilizzazione dei rifiuti trattati, realizzata con tecnologie e controlli tali da garantire la qualità delle emissioni, costituisce quindi un importante tassello per risolvere il problema dei rifiuti nel nostro Paese.

Rifiuti speciali pericolosi

Oli esauriti

Nel 1997 gli oli esauriti di varia provenienza, conferiti al Consorzio obbligatorio e a soggetti autorizzati, sono stati 3.261 tonnellate. Di questi, gli oli con PCB superiore a 25 parti per milione (ppm) sono risultati pari a 610 tonnellate. Prosegue il piano relativo sia alla decontaminazione delle macchine dal PCB, in occasione degli interventi di manutenzione, sia alla messa a punto di un processo per la decontaminazione dell'olio stesso, per consentirne il recupero attraverso tecnologie basate sulla rimozione catalitica.

Materiali contenenti amianto

Nel 1997 sono state prodotte 1.960 tonnellate di rifiuti contenenti amianto. Essi provengono per lo più dall'eliminazione delle coibentazioni dagli impianti termoelettrici e geotermoelettrici in esercizio da vari anni. Della quantità prodotta, 872 tonnellate sono state inviate in Francia per sottoporle ad un trattamento di inertizzazione, mediante vetrificazione, che permette di utilizzare il prodotto finale per la realizzazione di sottofondi stradali. La quantità rimanente è stata inviata in discariche autorizzate.

Batterie esaurite

Nel 1997 sono state dismesse 503 tonnellate di batterie esaurite. La quantità è stata interamente conferita al COBAT (Consorzio obbligatorio batterie al piombo esauste e rifiuti piombosi).

Rifiuti radioattivi

In attesa che venga identificato un possibile sito nazionale per il deposito definitivo, i rifiuti radioattivi attualmente stoccati nelle centrali nucleari dismesse dell'ENEL ammontano a 5.486 m³ a bassa e media attività, di cui 2.968 già trattati e 2.518 ancora da trattare. Tale quantità corrisponde a circa il 25% del totale nazionale, nel quale sono compresi anche i rifiuti prodotti da attività non energetiche (ospedalieri ecc.).

È comunque prevista un'ulteriore produzione di rifiuti a causa delle attività di decommissioning.

Attualmente sono in corso attività di condizionamento e di compattazione dei rifiuti esistenti. Inoltre sono state avviate attività mirate ad acquisire nuove tecnologie di trattamento, in particolare una tecnologia avanzata di termodecomposizione dei rifiuti che consenta una riduzione di volume più elevata di quella delle tecniche tradizionali. L'obiettivo più generale del programma di acquisizione di nuove tecnologie è di minimizzare i volumi dei rifiuti da inviare a deposito ed in ogni caso di produrre un rifiuto finale condizionato stabile nel tempo.

Per quanto riguarda il rumore, il 1997 ha visto il proseguimento degli interventi programmati sugli impianti (centrali, stazioni elettriche, cabine primarie di distribuzione), in seguito alla emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico e sulla conseguente verifica dello stato delle emissioni.

La maggior parte degli interventi previsti sono stati completati; in particolare sono stati effettuati tutti quelli relativi alle centrali termoelettriche.

Per quanto riguarda le stazioni elettriche, vengono adottate le opportune misure tecnologiche per limitarne le emissioni acustiche, sia nei casi di approvvigionamento del macchinario di trasformazione e dei suoi accessori, sia negli interventi di riparazione o di manutenzione.

Ad esempio, nella stazione elettrica di Poggio a Caiano (Firenze) sono state completate le opere di insonorizzazione degli autotrasformatori; uno di essi è stato sostituito con un altro a ridotta emissione acustica, un altro è stato spostato.

Negli impianti di distribuzione le sorgenti di rumore sono sostanzialmente costituite dai trasformatori nelle cabine primarie e secondarie, ma già dalla seconda metà degli anni 80 vengono impiegate in maniera generalizzata apparecchiature rispondenti alle specifiche tecniche ENEL, che stabiliscono limiti sonori decisamente bassi per le varie tipologie di macchine. L'impiego di questi nuovi trasformatori ha anche consentito di sanare taluni impianti che, per la particolarità del sito e per la presenza di macchine di vecchia generazione, potevano costituire fonte di inquinamento acustico.

Ulteriori provvedimenti specifici sono adottati per cabine primarie realizzate in grandi aree urbane.

È questo il caso, ad esempio, delle più recenti realizzazioni di cabine primarie nella città di Roma (Astalli, Porta Pia, Re di Roma e Torpignattara) per le quali sono stati previsti trasformatori con livello di rumore particolarmente ridotto. Inoltre, per quanto riguarda i sistemi di raffreddamento a circolazione forzata, sono stati impiegati dispositivi refrigeranti a basso livello di rumore, con eventuale ulteriore aggiunta di silenziatori sui condotti di emissione dell'aria.





Flora e fauna

1997
66

L'ENEL è presente, con i suoi impianti, le sue linee e i suoi servizi, su tutto il territorio italiano. Ciò ha consentito all'azienda di sviluppare negli anni una forte conoscenza del territorio - nei suoi diversi aspetti morfologici, botanici e faunistici - e di impegnare risorse significative nella salvaguardia della biodiversità degli ecosistemi naturali, nella protezione delle specie animali autoctone e migratorie.

In questo ambito, molteplici sono le attività e le iniziative che vengono realizzate in collaborazione con istituti di ricerca universitari, associazioni ambientaliste, amministrazioni locali e ministeri di competenza.

alle pagine precedenti
Crava Morozzo (Cuneo)
L'oasi naturalistica ENEL-LIPU;
in primo piano una Nitticora
(famiglia degli Aironidi)

Le oasi naturalistiche

Nel 1997 il programma di iniziative per la salvaguardia e la valorizzazione di aree di particolare valore naturalistico di proprietà dell'ENEL ha avuto un forte impulso. In particolare, si segnala l'avvio di trattative per la firma di:

- un accordo-quadro con alcune associazioni ambientaliste (LIPU, Legambiente e Comitato Nazionale Parchi Riserve Naturali) per la gestione ambientale delle aree limitrofe agli impianti dell'ENEL di particolare valore dal punto di vista naturalistico;
- una serie di Convenzioni con il WWF per la valorizzazione ambientale e la gestione dell'oasi naturalistica del lago di Canterno (Frosinone), dell'oasi naturalistica di Persano (Salerno) e della zona umida di Orti Bottagone, in prossimità della centrale di Piombino;
- una serie di convenzioni di analoga natura con la LIPU e Legambiente.



Falco pellegrino

alle pagine precedenti
Crava Morozzo (Cuneo)
L'oasi naturalistica ENEL-LIPU;
in primo piano una Nitticora
(famiglia degli Aironidi)

L'ENEL ha siglato un accordo di collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità per l'installazione sulle sue linee elettriche di nidi e piattaforme artificiali per gli uccelli migratori. Duecentoventicinque nidi sono stati già installati in zone del Lazio particolarmente cruciali per il passaggio di alcune specie; il programma si va progressivamente estendendo alla Puglia e alla Basilicata.

Gli uccelli migratori, con l'urbanizzazione centenaria e intensiva del territorio, hanno grandi difficoltà a trovare sulle loro rotte alberi e luoghi sui quali nidificare.

Ne consegue una diminuzione delle popolazioni in generale e di alcune specie minacciate in particolare (rapaci ecc.). Ed è per affrontare questo problema che già da alcuni anni nel Nord America, in Gran Bretagna e in Francia alcune società elettriche, istituti di ricerca e associazioni protezionistiche lavorano insieme per favorire la nidificazione sui sostegni delle linee elettriche,

che, essendo capillarmente distribuiti su tutto il territorio, ben si prestano alla funzione di "alberi" artificiali. Queste attività consentono, inoltre, di studiare i diversi comportamenti delle varie specie, e in particolare quelli riproduttivi, parentali e predatori. In aree campione selezionate, infatti, saranno valutati gli effetti diretti della presenza delle specie rapaci sull'ecosistema e la tipologia e consistenza delle specie predate.



Roma. Particolare di un nido artificiale per rapaci installato su un traliccio dell'alta tensione

1997

68

La realizzazione di sbarramenti idroelettrici nei corsi d'acqua crea un ostacolo agli spostamenti dei pesci e può arrecare un serio disturbo ad alcune specie, in particolare nella delicata fase della riproduzione.

Per ovviare a tale problema, l'ENEL ha realizzato appropriate scale di risalita per i pesci. Inoltre, provvede a periodici ripopolamenti ittici, prevalentemente di trote, che per il 1997 hanno raggiunto un ammontare superiore a 5 milioni di esemplari tra avannotti e pesci di piccola dimensione.

Per preservare gli equilibri degli ecosistemi interessati, inoltre, sono proseguite, in collaborazione con alcune Autorità di bacino, le attività per la definizione sperimentale del cosiddetto "minimo deflusso vitale", ovvero della portata minima d'acqua che deve essere mantenuta nei vari alvei fluviali per non turbare la vita dell'ecosistema.

Numerose semine ittiche vengono anche effettuate nel fiume Po, sede di numerosi impianti, secondo quanto previsto per le concessioni di derivazione delle acque pubbliche.



Trezzo sull'Adda (Milano). Scala per la risalita dei pesci

La diversità biologica delle specie, o biodiversità, costituisce un'importantissima risorsa per l'uomo e per l'intero pianeta. Ma accanto alla crescita di consapevolezza dell'opinione pubblica, del mondo produttivo e politico nazionale e internazionale, anche la tecnologia può e deve svolgere un ruolo importante nei moderni programmi di ricerca e conservazione. Nel 1997 l'ENEL ha collaborato al "Progetto Seal Watch" del WWF, finalizzato all'osservazione nel suo habitat naturale della foca monaca, una delle 12 specie di mammiferi maggiormente minacciate di estinzione al mondo. In particolare, l'ENEL ha fornito una piccola centrale fotovoltaica per alimentare, in un'isola remota della Turchia e senza impatto ambientale, speciali telecamere subacquee a raggi infrarossi e tutte le attrezzature di monitoraggio necessarie. Inoltre, sul tema della conservazione della biodiversità, l'ENEL ha sottoscritto un importante accordo-quadro quinquennale di collaborazione con il Ministero per le politiche agricole ed il Dipartimento degli Ambienti Terrestri dell'Università di Pavia. È in via di definizione un'estensione di tale accordo al Ministero dell'Ambiente.



Foca monaca





L' "ambiente di lavoro" comprende non soltanto gli spazi "confinati" (uffici, centrali ecc.), ma anche luoghi aperti, per esempio le aree circostanti linee elettriche e ambiti in cui vengono svolti lavori temporanei e/o occasionali (cantieri temporanei o mobili). Inoltre, l'idea di ambiente di lavoro supera la delimitazione fisica dello spazio all'interno del quale vengono svolte le attività e comprende anche quegli aspetti più direttamente connessi al rapporto tra le persone e il contesto circostante, dove accanto alla sicurezza e all'ergonomicità vengono considerate le condizioni di salubrità e benessere e gli aspetti organizzativi, psicologici e sociali. Oltre agli aspetti di sicurezza e salute dei lavoratori, hanno rilievo anche i risultati ambientali del complesso delle attività di servizio, svolte prevalentemente in edifici destinati ad uffici, laboratori, magazzini ecc.

La valutazione dei rischi

La valutazione dei rischi costituisce la struttura portante del procedimento per accettare il livello di sicurezza e di igiene nell'ambiente di lavoro.

Risultati

- Nel 1997 è stata emanata la nuova Nota organizzativa che ha definito ruoli, compiti e relative attribuzioni di funzioni e responsabilità. Il coordinamento, in ambito aziendale, è assicurato dal Comitato aziendale di sicurezza e salute dei lavoratori e dai Comitati divisionali.
- Per ogni Unità lavorativa sono state individuate le figure previste dal decreto legislativo 626/94, tra cui i responsabili e gli addetti al servizio di prevenzione e protezione, i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e gli incaricati dell'attuazione delle misure di emergenza e di pronto soccorso.
- È stata eseguita la valutazione dei rischi e la predisposizione dei piani di sicurezza.

Obiettivi

- Attuare il programma degli interventi secondo le priorità e i tempi stabiliti nei documenti di valutazione dei rischi.
- Attuare l'aggiornamento, ove necessario, del documento sulla valutazione dei rischi (piani di sicurezza).
- Predisporre e svolgere un audit interno per la verifica dell'attuazione delle disposizioni relative alla sicurezza e all'igiene degli ambienti di lavoro delle centrali termoelettriche.

La qualità degli ambienti di lavoro

In generale, una consistente parte dei rischi per la salute dei lavoratori è legata ad una scarsa qualità delle condizioni ambientali nei luoghi di lavoro. Pertanto, impegno principale dell'ENEL è quello di garantire la salubrità degli ambienti di lavoro.

Risultati

L'ENEL ha condotto una serie di iniziative, sia in campo nazionale che internazionale, tese a:

- Accertare il livello di inquinanti di maggior rilievo presenti in alcune strutture campione della realtà azienda. A tal proposito sono state condotte indagini, in collaborazione con alcune Università, per misurare l'esposizione del personale di esercizio delle centrali termoelettriche di Chivasso, Vado Ligure e Brindisi Sud agli agenti presenti nel combustibile e nei residui della combustione. Nel corso del 1997 sono state dedicate circa 4.000 giornate lavorative ad attività di monitoraggio ambientale dei luoghi di lavoro;
- Definire nuove metodologie per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori agli agenti di rischio. A tale scopo l'ENEL ha partecipato ad un progetto parzialmente finanziato dall'UE (EURELEX), che coinvolge, oltre all'Italia, anche la Francia e la Spagna, per la definizione di una metodologia standardizzata per il calcolo delle esposizioni agli agenti inquinanti e per la messa a punto di un'indagine epidemiologica applicabile all'industria elettrica.

Sono state, inoltre, approntate metodologie d'indagine, tecniche di rilevazione, modelli di calcolo per verificare l'eventuale presenza e concentrazione di sostanze inquinanti negli ambienti destinati alle attività di ufficio.

In alcuni fabbricati è stata attuata una sperimentazione tesa a monitorare le condizioni di microclima degli uffici.

Obiettivi

- Intensificare le azioni di monitoraggio dei parametri ambientali nei luoghi di lavoro soggetti a rischi specifici.
- Effettuare ulteriori indagini presso i siti della Produzione per valutare le eventuali ripercussioni dell'utilizzazione dei combustibili fossili tradizionali sulla salute dei lavoratori.
- Estendere e rendere più incisiva la presenza dell'ENEL nei programmi di ricerca europei aventi per oggetto la sicurezza e l'igiene dei luoghi di lavoro.



Torino. L'agenzia di via Bertola (Palazzo dell'Elettricità)

La sicurezza

Lo svolgimento di azioni volte alla riduzione dei fattori di rischio che possono rendere poco sicuro l'ambiente lavorativo è fondamentale ai fini della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

L'ENEL ha realizzato numerose iniziative mirate a migliorare le condizioni di sicurezza delle diverse realtà lavorative.

Risultati

- Sono state elaborate alcune "Linee Guida" per la corretta applicazione, in ambito ENEL, delle norme riguardanti la sicurezza dei cantieri temporanei o mobili.
- È stata effettuata un'attività di revisione della segnaletica per la sicurezza, unificando la tipologia e la simbologia delle indicazioni.
- Sono stati unificati tutti i dispositivi di protezione individuali.
- Sono stati avviati studi per l'individuazione e l'unificazione di attrezzature di sicurezza della Distribuzione.
- Sono stati sottoposti a controlli medici periodici i lavoratori che svolgono, nell'ambito della Divisione Trasmissione, attività comportanti rischi particolari (tirafili, manutentori, videoterminalisti ecc.).

- Nell'ambito della Divisione Produzione è stato definito un protocollo standardizzato per il controllo sanitario del personale che vede impegnati 58 medici. Come risultato, è stata predisposta per ogni lavoratore una cartella sanitaria e di rischio, così come previsto dalle norme in vigore.
- Sono in corso studi per valutare l'impiego di robot nelle ispezioni degli ambienti che presentano rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori.

Obiettivi

- Incrementare gli investimenti nell'ambito della sicurezza degli ambienti di lavoro.
- Completare l'adeguamento della segnaletica per la sicurezza.
- Nell'ambito della Divisione Trasmissione, aggiornare il protocollo sanitario per la tutela della salute dei lavoratori, nonché mettere a punto e diffondere le "Linee Guida" riguardanti la corretta utilizzazione delle attrezzature di sicurezza e dei dispositivi di protezione individuali.
- Procedere alla sperimentazione dei dispositivi di sicurezza studiati.



Viverone (Vercelli). Prove di interventi sotto tensione

Il fenomeno infortunistico

76

Risultati

La tipologia degli infortuni è rimasta sostanzialmente simile negli anni, mentre il fenomeno infortunistico presenta anche nel 1997 un andamento decrescente.

In particolare:

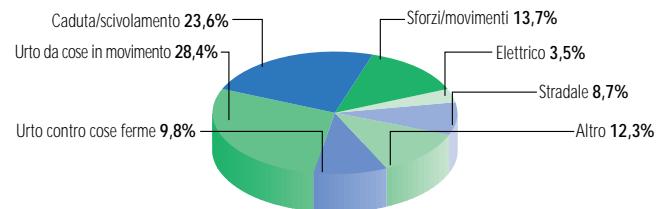
- prosegue la tendenza alla diminuzione sia del numero assoluto di infortuni (eventi che hanno comportato almeno un giorno di inabilità al lavoro), sia del tasso di frequenza (numero di infortuni ogni milione di ore lavorate); la riduzione del tasso di frequenza è stata del 63% negli ultimi 15 anni;
- per ogni area operativa (Produzione, Trasmissione e Distribuzione), la quota di diminuzione del tasso di frequenza degli infortuni è simile;
- nel 1997 sono stati registrati 6 infortuni sul lavoro con esito mortale, di cui 3 di natura elettrica, 2 per incidente stradale e 1 per caduta di macchinari da un piano inclinato; la situazione complessiva conferma il decremento registrato nel corso degli anni.

Obiettivi

- Puntare a una diminuzione degli infortuni elettrici che, pur pesando solo per il 3-4% sul totale del fenomeno, hanno talvolta conseguenze gravi.
- Sensibilizzare tutti i livelli operativi e funzionali ad una maggiore attenzione anche per gli infortuni apparentemente non legati all'attività aziendale (ad es., infortuni dovuti alla circolazione stradale).

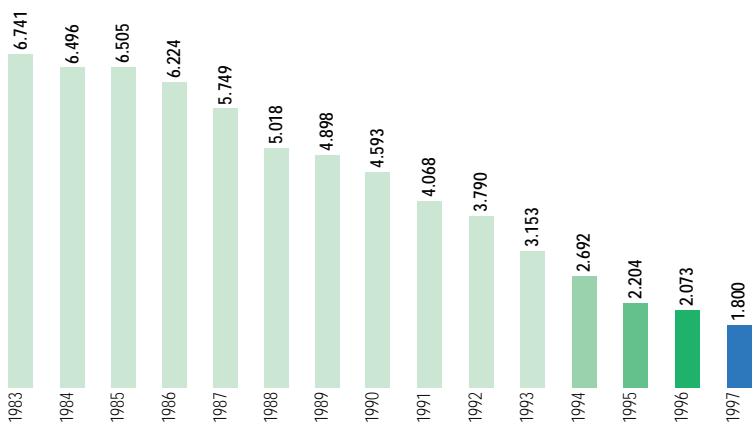
Infortuni per tipologia

valore medio del periodo 1988/97



Andamento infortunistico totale

infortuni con assenza superiore a 1 giorno

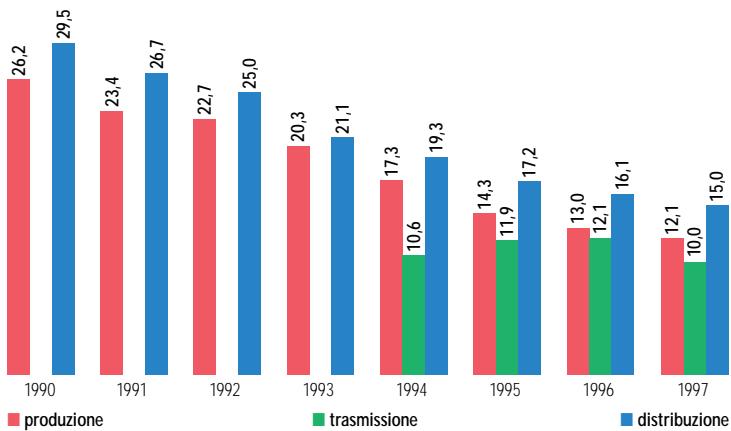


Andamento del tasso di frequenza

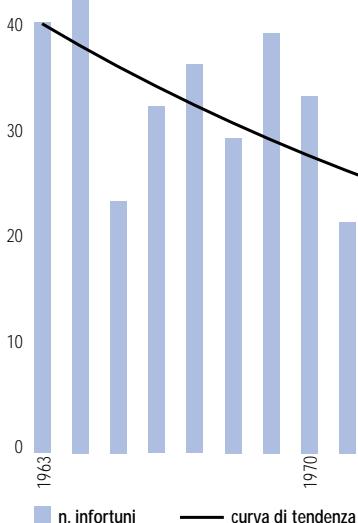
infortuni con assenza superiore a 1 giorno ogni milione di ore lavorate

1997

77



Infortuni mortali



1997

L'informazione sulla sicurezza

Risultati

Lo spazio dedicato agli aspetti formativi ed informativi del personale su ambiente di lavoro e sicurezza è molto rilevante. Rientrano tra questi, programmi d'istruzione per:

- la formazione delle figure previste dalla legge 626, con particolare riferimento ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- la prevenzione del rischio elettrico;
- la formazione delle figure di "coordinatore per la progettazione" e "coordinatore per l'esecuzione dei lavori" per i cantieri temporanei o mobili;
- la prevenzione incendi, il pronto soccorso e la gestione dell'emergenza negli edifici.

Obiettivi

- Sviluppare un piano per l'informazione e formazione su nuovi metodi di lavoro da seguire in ambienti sotto tensione (bassa tensione), attualmente in corso di sperimentazione.
- Sviluppare programmi di formazione sulla sicurezza da diffondere per via telematica (programmi interattivi).

Le attività di servizio (uffici, laboratori, magazzini, mense ecc.) vedono impegnate numerose strutture aziendali e una parte rilevante del personale (oltre la metà dei dipendenti ENEL). È sembrato opportuno, quindi, porre l'attenzione su quegli aspetti come la gestione dei rifiuti prodotti da queste attività e l'uso razionale ed efficiente delle risorse energetiche che, in maniera più determinante, hanno una ripercussione sull'ambiente e sui quali è possibile intervenire per ridurne l'incidenza.

La gestione dei rifiuti

È stata condotta un'indagine su alcune sedi, scelte in modo da rappresentare in maniera sufficientemente indicativa le diverse tipologie e consistenze, nonché le diverse realtà locali, per delineare il profilo della situazione attuale all'interno dell'ENEL e studiare interventi di ottimizzazione.

Risultati

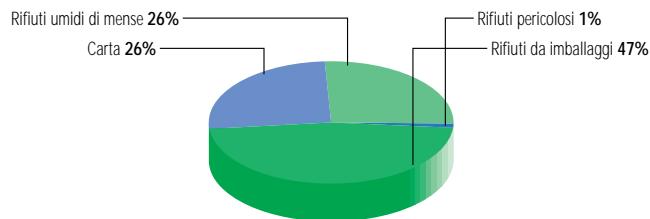
Estrapolando i dati raccolti, si può stimare che le attività di servizio dell'ENEL abbiano prodotto, nel 1997, una quantità di rifiuti pari a 15/20.000 tonnellate. La frazione più consistente di tale quantità è rappresentata dai rifiuti da imballaggi (circa il 47%). Essi sono costituiti prevalentemente da cartone, polistirolo, legno e plastica. La carta e i rifiuti umidi provenienti da mense costituiscono le altre parti rilevanti del totale smaltito e le loro quantità sono raffrontabili (circa il 26% ciascuna). I rifiuti pericolosi (lampade fluorescenti, acidi da sviluppo e stampa ecc.) raggiungono modeste quantità, pari a circa l'1%. Esistono anche altri rifiuti in percentuale trascurabile, come i fanghi derivanti dallo spurgo dei pozzetti e/o provenienti da lavaggio di autovetture e i rifiuti da attività di giardinaggio. I rifiuti vengono smaltiti per lo più in maniera indifferenziata, ma in alcune sedi è stata avviata la raccolta differenziata, anche con la collaborazione dei servizi di nettezza urbana locali.

A Torino, per esempio, si è aderito ad un'iniziativa del Comune (progetto Cartesio) che prevede la fornitura gratuita dei cestini per la raccolta differenziata della carta ed il prelievo periodico della stessa a cura e spese del Comune. In alcuni uffici si sta attuando la raccolta separata delle cartucce di toner esauste per il loro riutilizzo.

Obiettivi

- Istituire un “osservatorio” presso ciascuna struttura di servizio.
- Abolire il polistirolo dagli imballaggi.
- Inserire nei contratti di fornitura di servizi un paragrafo riguardante la “tutela ambientale”.
- Avviare in alcune sedi ENEL un progetto pilota che ottimizzi le azioni volte alla riduzione, alla raccolta differenziata e al recupero dei rifiuti, in vista di una successiva applicazione del progetto a tutte le sedi.
- Diffondere un’informazione interna per adeguare comportamenti ed atteggiamenti del personale.
- Avviare azioni per l’utilizzo di carta riciclata negli uffici.

Tipologia dei rifiuti



La conservazione e l’uso razionale dell’energia

L’attenzione dell’ENEL nei confronti della “sostenibilità ambientale” non può trascurare una gestione delle attività di servizio attenta a contenere il dispendio di energia negli uffici.

Risultati

L’ENEL ha svolto un’efficace azione di monitoraggio di alcuni dei fabbricati più rappresentativi per individuare il profilo dello stato di conservazione energetica ed isolare gli edifici più “energivori”. Ciò ha permesso di raccogliere numerosi dati relativi alle caratteristiche energetiche delle componenti impiantistiche e degli elementi edilizi, nonché dati attinenti ai consumi globali di energia primaria spesa sia per l’illuminazione che per il riscaldamento.

Sono stati nominati il Responsabile nazionale e, in ciascun ambito territoriale, gli “Energy Managers” locali, ai quali è affidato il coordinamento e l’indirizzo delle azioni riguardanti l’uso razionale dell’energia nelle sedi aziendali.

Numerose, inoltre, sono state le attività di formazione per consentire a chi opera nel settore di attuare scelte idonee nel campo del risparmio energetico, dotando gli specialisti di strumenti di calcolo e di verifica.

Obiettivi

- Intraprendere iniziative per programmare e razionalizzare gli interventi di risanamento energetico degli edifici.
- Proseguire con il programma di formazione avviato.
- Realizzare, attraverso la partecipazione al programma europeo SAVE II – riguardante l’uso razionale dell’energia nei fabbricati – uno strumento informatico (banca dati), che contenga informazioni sui consumi energetici, gli usi disaggregati e le destinazioni finali dell’energia negli edifici.





Rapporto con i cittadini

1997
82

L'ENEL è pienamente consapevole dell'importanza di fornire informazioni chiare ai cittadini sulle proprie attività, come per esempio sulla qualità dell'ambiente intorno ai propri impianti produttivi.

A tale scopo, ogni Direzione territoriale ha un numero telefonico al quale il cittadino può rivolgersi per informazioni.

In particolare, per quanto riguarda la qualità dell'aria intorno alle centrali termoelettriche, i dati delle reti di monitoraggio, oltre che essere trasmessi in tempo reale alle autorità locali, vengono messi a disposizione dei cittadini tramite apposite pubblicazioni. L'ENEL diffonde anche materiale informativo sul funzionamento dei vari impianti, sulle tecnologie adottate, sulle iniziative di tipo naturalistico o ricreativo nelle proprie aree e, più in generale, sui risultati ottenuti nella gestione aziendale.

Inoltre, notevole impegno viene profuso per rendere più agevole il rapporto dei propri clienti con l'azienda e con i servizi da essa offerti.

Il rapporto con i clienti

Nel 1997 si è compiuto un ulteriore sforzo per porre al centro degli obiettivi e dell'attività dell'ENEL il cliente, considerato non più un semplice utente del servizio, ma un acquirente consapevole e sempre più esigente sulla qualità dell'offerta. La politica dell'ENEL verso i propri clienti, dunque, è basata su una sintesi tra una consolidata qualità tecnologica e una nuova e concreta attenzione alla qualità del servizio. Nel corso del 1997 l'insieme delle azioni adottate ha ottenuto il rispetto generale degli standard della Carta del Servizio Elettrico (che stabilisce e garantisce i diritti dei clienti con forniture in bassa tensione) nel 99,5% dei casi. Tale valore sale a 99,7% per i quattro standard impegnativi, conseguendo un miglioramento rispetto ai risultati ottenuti nel 1996, rispettivamente pari a 98,1% e 98,7%.

Per rendere ancora più agevole e rapido il contatto con la clientela e ridurne gli spostamenti, che pure incidono sull'ambiente (per esempio, con le emissioni atmosferiche dei veicoli), si è operato per incrementare l'utilizzo dei servizi automatizzati messi a disposizione dei clienti: il Servizio Telefonico Clienti, l'ENELTEL, e gli Sportelli Automatizzati decentrati (47 postazioni per le informazioni delle attività commerciali e 56 postazioni per il pagamento bollette).

Nel 1997 le letture del contatore comunicate dal cliente per via telefonica (ENELTEL) ed acquisite per la fatturazione sono state 6,8 milioni, con un sensibile incremento rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda l'interruzione di energia elettrica, dovuta a lavori sulla rete, nel 1997 è stata realizzata una diversa attività di comunicazione preventiva alla clientela con l'affissione generalizzata di locandine nelle strade interessate, redatte in linguaggio semplice, con notizie utili per il cliente sul comportamento da adottare prima, durante e dopo i lavori, in particolare nei casi di cambio di tensione.

Nel programmare le interruzioni, particolare attenzione è stata rivolta alle banche, alle scuole, agli ospedali e alla clientela disabile.

In particolari casi, gli interventi sono stati programmati anche di notte o nei week-end.

Nuove iniziative

Nel 1997 sono state lanciate due iniziative fortemente innovative per migliorare e semplificare il rapporto dei clienti con l'azienda: Contowatt e la nuova bolletta.

Contowatt

Contowatt è il nuovo servizio per il pagamento delle bollette tramite conto corrente bancario o postale, che evita al cliente file e perdite di tempo. Per realizzare tale servizio sono state modificate le procedure interne, in modo da eliminare, per i clienti Contowatt, i rischi di distacco della fornitura a seguito di errori o ritardi nello scambio di informazioni tra ENEL e banca.

La nuova bolletta

La nuova bolletta ENEL è un reale strumento di comunicazione tra azienda e clienti: estremamente semplificata, chiara nel linguaggio e nei contenuti, scritta per chi la riceve.

Lo studio per la messa a punto della nuova bolletta è stato condotto da un gruppo di lavoro multidisciplinare, composto da esperti ENEL e da consulenti esterni esperti di linguistica, di comunicazione e di consumerismo.

Clienti speciali

È stata realizzata una bolletta in scrittura Braille per i clienti non vedenti. Si tratta della prima bolletta in Europa di questo tipo e per la sua realizzazione l'ENEL si è avvalsa della collaborazione dell'Unione Italiana Ciechi.

Oltre alla bolletta in Braille, per venire incontro alle particolari esigenze di alcuni gruppi di clienti, l'ENEL ha avviato, o ha in programma, una serie di iniziative rivolte ai clienti non vedenti, a quelli affetti da distrofia muscolare o che necessitano di dialisi a domicilio, agli stranieri, con l'obiettivo di venire incontro alle loro particolari esigenze sia dal punto di vista relazionale sia da quello tecnico.



La bolletta in Braille

1997

84

Luce per l'Arte è il programma dell'ENEL dedicato all'illuminazione dei monumenti con l'obiettivo di valorizzare lo straordinario patrimonio artistico del nostro Paese.

Il ruolo dell'ENEL consiste nel curare l'elaborazione del progetto illuminotecnico ed elettrico, tenendo conto degli indirizzi forniti dalle Soprintendenze competenti. Si tratta di combinare le esigenze di un elevato standard di qualità, di limitare i costi di esercizio e di manutenzione, di non penalizzare la fruizione dell'opera, di rispettare l'ambiente artistico e di ridurre al minimo l'intrusione dei corpi illuminanti.

Il programma interessa tutto il territorio nazionale, in accordo con gli Enti locali, definendo convenzioni con le Regioni. L'ENEL, oltre al progetto, propone anche attività culturali e di comunicazione, che comprendono mostre, pubblicazioni di volumi e di quaderni, la presenza su reti informatiche.

Risultati

Tra i punti di intervento di Luce per l'Arte che hanno già interessato gran parte d'Italia, i più significativi sono: le Basiliche di S. Marco a Venezia, di S. Lorenzo a Firenze e della Madonna di Loreto; il Duomo di Como; il Pantheon, l'Altare della Patria e Palazzo Altemps a Roma.

Obiettivi

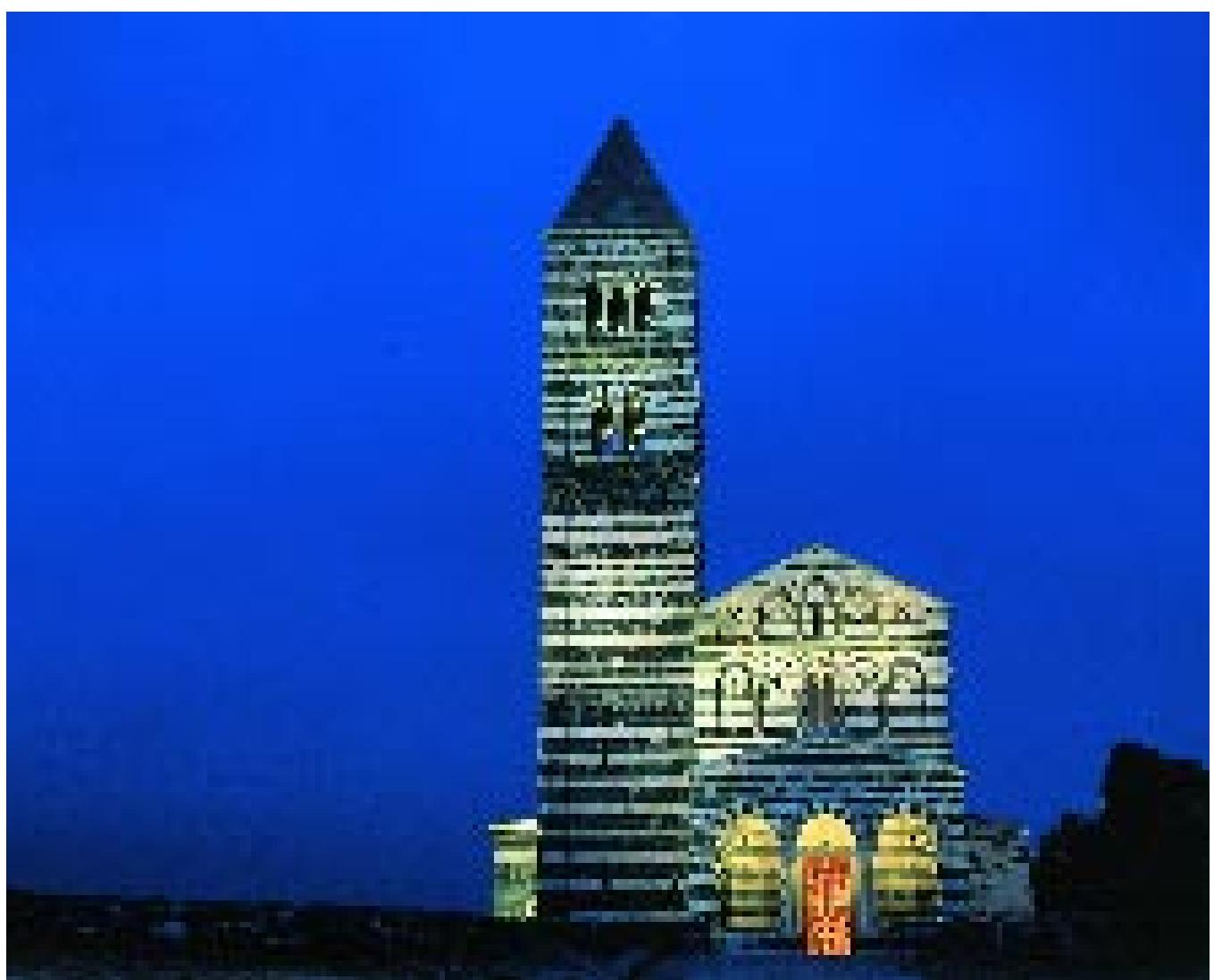
L'ENEL è impegnata, tra altro, nel progetto di illuminazione di Pompei, che di notte, renderà la città visibile da punti rilevati di osservazione esterni e visitabile lungo i percorsi selezionati dalla Soprintendenza: una iniziativa che contribuisce alla promozione e alla salvaguardia di questa area archeologica. L'ENEL collabora con il Fondo Italiano per l'Ambiente alla realizzazione, presso il Museo Panza a Biumo (in Lombardia), di una sala espositiva aperta alle iniziative culturali dell'azienda ed in particolare di Luce per l'Arte. La collaborazione con la Fabbrica di S. Pietro offrirà all'ENEL

l'opportunità di contribuire al restauro della Necropoli Vaticana e di realizzare l'impianto di illuminazione della tomba di Pietro e della necropoli stessa in occasione del Giubileo.

In Toscana saranno illuminate alcune delle principali chiese, come il Duomo di Firenze, il Duomo di Pisa, San Galgano, il Duomo di Pistoia; in Piemonte, i percorsi devozionali dei Sacri Monti come Orta e Varallo. Nelle altre Regioni sono in fase di definizione convenzioni riguardanti, ad esempio, abbazie (Lazio), castelli (Valle d'Aosta) ed aree archeologiche (Campania).



Roma. Particolare dell'impianto di illuminazione dell'Altare della Patria



Saccargia (Sassari)
Illuminazione della Basilica della Santissima Trinità

1997

86

Il terremoto che ha investito l'Umbria e le Marche dal 26 settembre del 1997 ha provocato, oltre al crollo degli edifici e ai gravi disagi per la popolazione, anche danni agli impianti di distribuzione dell'ENEL e quindi al servizio elettrico.

L'ENEL ha predisposto la riparazione dei danni, ha riattivato il servizio elettrico per tutti gli edifici abitabili e alimentato i centri di accoglienza e le infrastrutture di soccorso. Per i clienti colpiti dal terremoto sono state inoltre previste agevolazioni che vanno dagli allacciamenti provvisori alla tempestiva attivazione dei nuovi contratti, fino alla dilazione dei pagamenti.

Secondo stime ancora parziali, la ricostruzione riguarda un centinaio di chilometri di linee in bassa tensione, circa 50 cabine di media/bassa tensione, 70 chilometri di linee di alta tensione e il ripristino di circa mille punti di consegna dell'energia, con i relativi contatori.

Accanto agli interventi sulla rete, l'ENEL ha messo a disposizione il know how tecnologico ed organizzativo di cui dispone: ha fornito alla Protezione Civile tutti i dati sull'attività sismica rilevati dalla rete di strumenti dislocati sul territorio; ha messo a disposizione personale dell'azienda per la direzione dei lavori e il controllo della qualità nei cantieri della Protezione Civile e dei Lavori Pubblici nonché 74 moduli abitativi prefabbricati e 8 strutture geodetiche.

È stata inoltre utilizzata la bolletta elettrica come mezzo per comunicare le norme di comportamento da seguire in caso di terremoto e per promuovere una sottoscrizione nazionale a favore delle popolazioni terremotate.

Per quanto riguarda la Basilica di San Francesco ad Assisi, gravemente danneggiata, l'ENEL ha attivato la consociata ISMES per il monitoraggio strutturale. Infine l'ENEL ha predisposto un'esposizione di documentazione e di immagini multimediali che consentiranno una visita "virtuale" degli affreschi e delle opere d'arte per tutta la durata dei lavori di ricostruzione e consolidamento della Basilica.





1997
87

Assisi
Allestimento della mostra
sulla Basilica virtuale di S. Francesco

Le tabelle di bilancio ambientale raccolgono i dati essenziali per delineare quantitativamente le interazioni con l'ambiente del processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica realizzato dall'ENEL.

Tale processo, qualitativamente schematizzato nella figura, ha bisogno di prelevare risorse, direttamente o indirettamente, dall'ambiente e nella sua realizzazione interagisce con i vari comparti ambientali. Da un lato, si tratta di consumo di risorse per il loro impiego come materia o come fonte di energia; dall'altro, di immissione di materia o energia nell'ambiente, cosa che può modificarne la qualità.

La sola informazione quantitativa su questi fenomeni non è però sufficiente: accanto al dato assumono rilevanza anche le modalità con cui avvengono prelievi e immissioni, nonché lo stato dell'ambiente. Inoltre, alcuni fenomeni non possono avere una descrizione quantitativa.

Le tabelle di bilancio si articolano in tre sezioni che si riferiscono rispettivamente:

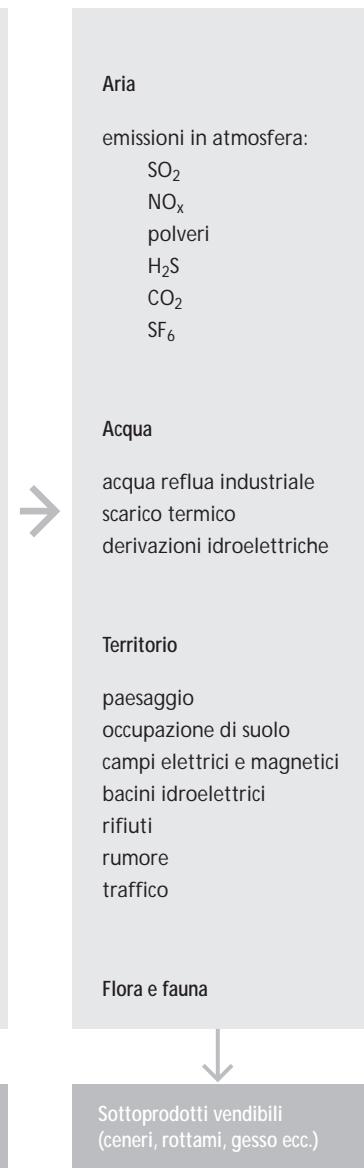
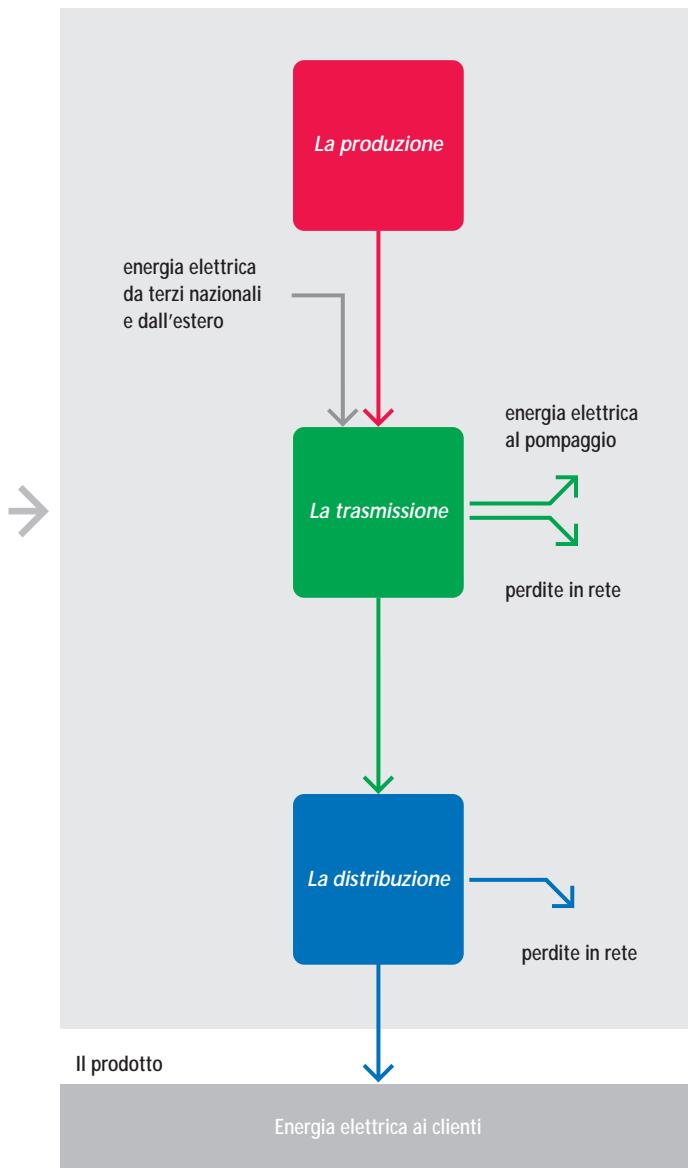
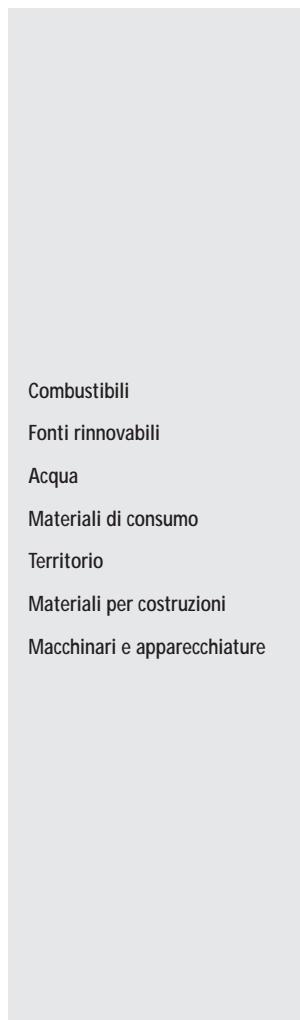
- alle risorse ambientali consumate;
- al processo e al relativo prodotto (l'energia elettrica), che vengono esaminati per fornire i riferimenti necessari a valutare la dimensione del problema;
- alle interazioni dovute alle immissioni nell'ambiente.

Per ogni voce delle tabelle vengono indicati i dati relativi agli ultimi cinque anni e le variazioni percentuali registrate nell'intero periodo e nell'ultimo anno.

Le risorse

Il processo

Le interazioni



1997
90

Le risorse

		1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96
Combustibili								
olio combustibile	migliaia di t	21.884	22.041	23.169	22.028	21.170	-3,3%	-3,9%
ATZ	<i>migliaia di t</i>	1.313	680	671	496	173	-86,8%	-65,1%
MTZ	<i>migliaia di t</i>	3.720	4.179	4.390	4.359	4.258	14,5%	-2,3%
BTZ	<i>migliaia di t</i>	12.912	14.579	15.932	14.558	13.239	2,5%	-9,1%
STZ	<i>migliaia di t</i>	3.939	2.603	2.176	2.615	3.500	-11,1%	33,8%
gasolio	migliaia di t	87	98	106	135	62	-28,7%	-54,1%
gas naturale	milioni di m ³	6.384	5.887	6.882	7.008	7.686	20,4%	9,7%
<i>impiego non tecnologicamente obbligato</i>	<i>milioni di m³</i>	6.173	5.501	6.160	6.434	6.036	-2,2%	-6,2%
<i>impiego tecnologicamente obbligato</i>	<i>milioni di m³</i>	211	386	722	574	1.650	683,2%	187,3%
carbone	migliaia di t	5.523	6.740	8.167	7.505	7.015	27,0%	-6,5%
lignite	migliaia di t	995	558	379	295	176	-82,3%	-40,3%
gas di cokeria	milioni di m ³	49	55	59	58	62	26,5%	6,9%
orimulsion e ceneri da olio combustibile	migliaia di t	-	-	-	-	1	-	-
TOTALE	migliaia di tep	30.428	31.009	33.631	32.347	31.712	4,2%	-2,0%
Vapore geotermico	migliaia di t	32.099	29.453	30.611	31.034	32.108	0,0%	3,5%
Acqua grezza per uso industriale								
da fiume*	milioni di m ³	11,9	11,6	12,2	12,4	11,8	-1,0%	-5,1%
da pozzo	milioni di m ³	17,3	16,9	17,5	18,2	17,9	4,0%	-1,3%
da acquedotto*	milioni di m ³	6,9	7,2	6,7	4,9	5,3	-23,5%	7,9%
TOTALE PRELIEVI DI ACQUE INTERNE*	milioni di m³	36,1	35,7	36,4	35,5	35,0	-3,0%	-1,3%
da dissalazione di acqua di mare	milioni di m ³	3,5	2,1	2,9	3,6	4,0	14,7%	10,7%
da recupero interno	milioni di m ³	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	78,0%	9,7%
TOTALE FABBISOGNO*	milioni di m³	40,6	38,9	40,6	40,7	40,7	0,4%	0,1%
Materiali di consumo								
Resine	t	200	233	204	222	290	45,0%	30,6%
Calce	t	5.347	5.371	5.244	5.414	6.399	19,7%	18,2%
Ammoniaca	t	175	180	168	177	2.878	1.544,5%	1.525,9%
Idrazina	t	357	355	329	296	358	0,4%	21,1%
Calcare	t	-	-	-	-	12.428	-	-
Soda	t	10.281	10.893	9.665	9.540	8.318	-19,1%	-12,8%
Acido solforico e acido cloridrico	t	19.863	20.682	18.771	17.752	16.720	-15,8%	-5,8%
Bentonite	t	1.322	1.862	2.312	1.915	2.060	55,8%	7,6%
Barite	t	606	439	382	289	441	-27,3%	52,4%
Cemento geotermico	t	12.752	9.282	8.075	6.105	4.185	-67,2%	-31,5%
Altri	t	13.434	16.774	15.216	14.538	11.881	-11,6%	-18,3%

*Serie storica rettificata

Il processo e il prodotto

milioni di kWh

	1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96	1997
Il processo di produzione								
produzione elettrica totale (netta)	167.801	172.578	180.339	179.875	177.201	5,6%	-1,5%	
termoelettrica	132.997	135.488	147.228	141.645	139.954	5,2%	-1,2%	
da olio combustibile e gasolio	94.335	95.996	100.228	96.062	92.194	-2,3%	-4,0%	
da gas naturale	23.454	21.270	24.757	25.446	28.964	23,5%	13,8%	
da carbone e lignite	15.116	18.118	22.130	20.028	18.676	23,6%	-6,8%	
da gas di cokeria	92	104	113	109	118	28,3%	8,3%	
da orimulsion e ceneri da olio combustibile	-	-	-	-	2	-	-	
da fonti rinnovabili	31.877	34.138	29.116	33.372	32.460	1,8%	-2,7%	
geotermica	3.459	3.198	3.219	3.533	3.672	6,2%	3,9%	
idrica da apporti naturali	28.417	30.939	25.891	29.831	28.773	1,3%	-3,5%	
eolica e solare	1	1	6	8	15	1.400,0%	87,5%	
idroelettrica da apporti di pompaggio	2.969	2.990	4.032	4.892	4.822	62,4%	-1,4%	
Il processo di trasmissione e distribuzione								
produzione destinata al consumo	163.672	168.484	174.756	173.095	170.554	4,2%	-1,5%	
saldo scambi con terzi nazionali	11.703	15.349	16.362	19.400	26.935	130,2%	38,8%	
saldo importazioni-esportazioni	39.432	37.599	37.427	37.389	38.832	-1,5%	3,9%	
energia elettrica richiesta sulla rete	214.807	221.432	228.545	229.884	236.321	10,0%	2,8%	
energia elettrica venduta e ceduta a titoli vari	198.768	205.734	212.256	214.208	220.003	10,7%	2,7%	
consumi propri	586	674	659	604	614	4,8%	1,7%	
perdite di rete	15.453	15.024	15.630	15.072	15.704	1,6%	4,2%	

91

Le interazioni

1997
92

			1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96
Emissioni in atmosfera	Provenienza								
SO ₂	prod. termo	migliaia di t	565	560	585	536	484	-14,3%	-9,7%
NO _x	prod. termo	migliaia di t	293	291	286	268	228	-22,3%	-15,1%
polveri	prod. termo	migliaia di t	49	49	45	39	22	-54,3%	-42,6%
H ₂ S	prod. geo	migliaia di t	n.d.	n.d.	n.d.	21	22	n.d.	4,6%
CO ₂	<i>prod. termo (da combustione)</i>	<i>migliaia di t</i>	<i>97</i>	<i>100</i>	<i>109</i>	<i>104</i>	<i>101</i>	<i>3,9%</i>	<i>-2,8%</i>
	<i>prod. termo (da desolforazione)</i>	<i>migliaia di t</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>5,5</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
	<i>prod. geo</i>	<i>migliaia di t</i>	<i>1.634</i>	<i>1.511</i>	<i>1.520</i>	<i>1.669</i>	<i>1.612</i>	<i>-1,3%</i>	<i>-3,4%</i>
	totale	milioni di t	99	102	110	106	103	3,9%	-2,8%
SF ₆	totale	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.225	n.d.	n.d.
		migliaia di t							
		equivalenti di CO ₂	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	125	n.d.	n.d.
Acque reflue									
quantitativo prodotto ¹	prod. termo	milioni di m ³	27,4	26,5	28,4	27,2	25,9	-5,4%	-4,7%
quantitativo recuperato internamente	prod. termo	milioni di m ³	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	78,0%	9,7%
Rifiuti speciali non pericolosi									
Ceneri da carbone pesanti									
quantitativo prodotto	prod. termo	t	70.334	75.737	81.680	72.840	53.430	-24,0%	-26,6%
quantitativo recuperato	prod. termo	t	20.994	64.507	55.221	58.670	46.511	121,5%	-20,7%
Ceneri da carbone leggere									
quantitativo prodotto	prod. termo	t	863.795	902.970	994.655	843.451	720.490	-16,6%	-14,6%
quantitativo recuperato	prod. termo	t	417.634	734.312	773.558	765.172	827.484	98,1%	8,1%
Altri²									
quantitativo prodotto	<i>produzione</i>	<i>t</i>	<i>180.014</i>	<i>175.118</i>	<i>75.153</i>	<i>112.884</i>	<i>86.303</i>	<i>-52,1%</i>	<i>-23,5%</i>
	<i>trasmissione</i>	<i>t</i>	<i>2.963</i>	<i>4.147</i>	<i>6.012</i>	<i>6.258</i>	<i>7.888</i>	<i>166,2%</i>	<i>26,0%</i>
	<i>distribuzione</i>	<i>t</i>	<i>31.523</i>	<i>35.400</i>	<i>33.932</i>	<i>32.644</i>	<i>87.282</i>	<i>176,9%</i>	<i>167,4%</i>
	totale	t	214.501	214.664	115.097	151.786	181.472	-20,9%	11,7%
quantitativo recuperato	<i>produzione</i>	<i>t</i>	<i>13.229</i>	<i>12.023</i>	<i>5.118</i>	<i>8.620</i>	<i>27.526</i>	<i>108,1%</i>	<i>219,3%</i>
	<i>trasmissione</i>	<i>t</i>	<i>2.071</i>	<i>2.887</i>	<i>4.930</i>	<i>4.427</i>	<i>5.024</i>	<i>142,7%</i>	<i>13,5%</i>
	<i>distribuzione</i>	<i>t</i>	<i>27.197</i>	<i>34.808</i>	<i>33.461</i>	<i>31.530</i>	<i>99.232</i>	<i>264,9%</i>	<i>214,7%</i>
	totale	t	42.497	49.718	43.509	44.577	131.782	200,8%	186,7%

n.a.: dato non acquisito per la pubblicazione sul rapporto ambientale

n.d.: dato non disponibile

¹Serie storica rettificata

²Macchinari e apparecchiature, sostegni, conduttori, cavi, fanghi, gesso, imballaggi, indumenti, rifiuti da costruzioni e demolizioni ecc.

			1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96	1997
Rifiuti speciali pericolosi	Provenienza									93
Ceneri da olio combustibile										
quantitativo prodotto	prod. termo	t	17.690	32.600	24.717	31.185	39.576	123,7%	26,9%	
quantitativo recuperato	prod. termo	t	195	72	1.718	1.346	5.857	2.903,4%	335,1%	
Altri ³										
quantitativo prodotto	<i>produzione</i>	<i>t</i>	2.412	4.184	3.576	3.794	9.902	310,5%	161,0%	
	<i>trasmissione</i>	<i>t</i>	387	726	826	893	1.280	230,5%	43,4%	
	<i>distribuzione</i>	<i>t</i>	3.472	4.657	4.349	3.851	4.400	26,7%	14,3%	
	totale	<i>t</i>	6.272	9.566	8.751	8.538	15.582	148,5%	82,5%	
quantitativo recuperato	<i>produzione</i>	<i>t</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	2.518	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	
	<i>trasmissione</i>	<i>t</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	1.134	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	
	<i>distribuzione</i>	<i>t</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	3.518	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	
	totale	<i>t</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	7.170	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	
Altri residui solidi										
Residui della perforazione geotermica	prod. geo	t	n.a.	n.a.	n.a.	13.537	12.756	n.a.	-5,8%	
Sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi	prod. idro	t	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	498.729	n.a.	n.a.	
Relitti fluviali e materiali rimossi dalle griglie	prod. idro	t	7.119	6.538	6.452	11.139	8.509	19,5%	-23,6%	

³Trasformatori e condensatori con PCB, oli esauriti, batterie, fanghi, morchie, amianto ecc.

Le risorse

Le risorse comprendono quelle consumate come fonte di energia (combustibili, vapore geotermico) e quelle consumate come materia (acqua grezza per uso industriale, materiali di consumo).

I *combustibili* costituiscono la fonte di energia per la produzione termoelettrica. Il loro consumo, derivante da quello misurato e certificato nei singoli impianti, viene espresso sia in unità metriche (migliaia di tonnellate o milioni di metri cubi) sia in termini di potenzialità energetica (migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio). Il ricorso a quest'ultima unità convenzionale consente aggregazioni e confronti. In considerazione degli specifici riflessi ambientali, vengono indicati i contributi degli oli combustibili in funzione del loro tenore di zolfo (alto, medio, basso, bassissimo) e la ripartizione dei consumi di gas naturale in base al tipo di utilizzo: non tecnologicamente obbligato (quando il gas è impiegato in base ad una scelta orientata alla tutela ambientale) e tecnologicamente obbligato (quando il gas è destinato alle turbine a gas in ciclo semplice e combinato, per le quali rappresenta di fatto l'unico combustibile). Il gasolio (tenore di zolfo: 0,2%) è usato negli impianti con turbine a gas non allacciati alla rete del gas naturale, nelle centrali con motori diesel (che alimentano alcune isole minori), nell'avviamento degli impianti termoelettrici a vapore, nonché come combustibile di emergenza nella generalità degli altri impianti con turbine a gas. Ha anche una particolare valenza ambientale l'uso del gas di cokeria (centrale di Vado Ligure), in quanto combustibile di recupero da processo industriale.

Il *vapore geotermico* costituisce la fonte di energia per la produzione geotermoelettrica. La quantità utilizzata è misurata con apposita strumentazione. L'iniezione nel sottosuolo del vapore geotermico condensato e delle acque meteoriche raccolte sui piazzali degli impianti, oltre a rappresentare una misura di tutela ambientale, contribuisce in maniera determinante a sostenere la potenzialità dei campi geotermici, che dal punto di vista energetico è pressoché inesauribile.

L'*acqua grezza per uso industriale* è consumata:

- nelle centrali termoelettriche, principalmente per reintegrare le quantità perdute nel processo produttivo degli impianti con turbine a vapore e nei sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso con torri ad umido, per i lavaggi (soprattutto delle caldaie), per l'alimentazione di alcune utenze ausiliarie e per il funzionamento dei desolforatori;
 - nell'attività di perforazione dei pozzi geotermici, per la preparazione del fango bentonitico.
- I prelievi da fiume sono stimati in base a parametri d'esercizio, quelli da pozzo e, generalmente, quelli da acquedotto sono misurati; la produzione di acqua dissalata è ricavata dai parametri di esercizio dei dissalatori; il contributo del recupero interno è stimato sulla base dei parametri di esercizio. Si nota la crescita costante dei contributi provenienti dalla dissalazione di acqua di mare e dal recupero interno, cioè dal riutilizzo delle acque reflue.

I *materiali di consumo* completano il quadro delle risorse consumate. Quelli citati nominativamente hanno impieghi specifici e sistematici.

- Le resine vengono utilizzate, attraverso il meccanismo dello scambio ionico, per produrre l'acqua demineralizzata destinata al ciclo termico degli impianti a vapore.
- La calce abbatte la durezza dell'acqua.
- L'ammoniaca regola il pH dell'acqua ed è il reagente nel processo di denitrificazione dei fumi.
- L'idrazina consente la deossigenazione dell'acqua e ne regola anch'essa il pH.
- Il calcare è il reagente nel processo di desolforazione dei fumi.
- La soda, l'acido solforico e l'acido cloridrico hanno l'uso più comune nei lavaggi di varie apparecchiature (ma, in campo geotermico, l'impiego primario della soda è quello di additivo dei fanghi usati per la perforazione dei pozzi geotermici).
- La bentonite è un'argilla costituente i fanghi usati nella perforazione dei pozzi geotermici.
- La barite è usata per appesantire i fanghi bentonitici e migliorarne conseguentemente l'efficacia.

- Il cemento geotermico è usato per la giunzione delle pareti in acciaio dei pozzi e come coagulante dei residui di perforazione.
- Tra gli altri materiali di consumo vi sono l'ipoclorito di sodio e il solfato feroso, additivati occasionalmente alle acque di raffreddamento rispettivamente per evitare depositi e incrostazioni e per proteggere dalla corrosione le superfici dei tubi scambiatori; l'ossido di magnesio, iniettato nel circuito fumi delle caldaie alimentate con combustibile contenente vanadio, per evitare la corrosione delle superfici di scambio termico dovuta all'azione indiretta del vanadio stesso.

Le quantità indicate risultano, presso i singoli impianti, dai documenti contabili relativi agli acquisti.

Il forte incremento fatto registrare nell'ultimo anno dal consumo di ammoniaca e la presenza, a partire sempre dal 1997, del consumo di calcare sono in relazione con l'inizio dell'esercizio dei primi impianti rispettivamente di denitrificazione e desolforazione. Per il resto, gli andamenti non mostrano particolarità/discontinuità di rilievo.

Il processo e il prodotto

I dati riportati presentano in forma sintetica il bilancio elettrico dell'ENEL, considerando separatamente il processo di produzione e quello di trasmissione e di distribuzione.

I valori risultano da misure.

Del *processo di produzione* è indicato il risultato, cioè la produzione netta di energia elettrica (quella immessa in rete), con i contributi delle rispettive fonti.

Tra queste, quella termoelettrica ha una posizione dominante, con una tendenza all'aumento di quella da gas naturale.

L'ENEL occupa un posto di primo piano sulla scena mondiale per quanto riguarda la produzione geotermoelettrica e idroelettrica. La prima è tendenzialmente crescente; la seconda è caratterizzata da oscillazioni legate sostanzialmente alla variabilità delle precipitazioni. Inoltre, pur in presenza di un contributo marginale in termini assoluti delle fonti rinnovabili nuove (eolica e solare), si evidenzia la crescita elevata della produzione elettrica da fonte eolica.

La produzione elettrica totale è anche decurtata del consumo dei servizi ausiliari delle centrali nucleari dismesse.

Il *processo di trasmissione e distribuzione* è riassunto attraverso l'indicazione dell'energia elettrica richiesta sulla rete, che è la somma dei consumi più le perdite di rete.

I consumi risultano dall'energia elettrica venduta (comprensiva di una piccola quota ceduta a titoli vari) e dai consumi propri dell'ENEL (servizi ausiliari degli impianti di trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, magazzini e uffici).

La copertura della richiesta avviene mediante la produzione propria dell'ENEL (produzione destinata al consumo) e l'energia elettrica scambiata con produttori terzi nazionali ed esteri.

Si evidenzia, in particolare, il notevole incremento dell'energia che l'ENEL ha acquisito da terzi nazionali, proveniente in prevalenza da fonti rinnovabili o assimilate.

Le interazioni

Trattano le immissioni nell'ambiente di materia in forma gassosa, liquida e solida.

Le *emissioni in atmosfera* comprendono l'anidride solforosa (SO_2), gli ossidi d'azoto (NO_x), le polveri, l'idrogeno solforato (H_2S), l'anidride carbonica (CO_2) e l'esafluoruro di zolfo (SF_6).

- L' SO_2 , gli NO_x e le polveri sono le sostanze inquinanti tipiche del processo di combustione degli impianti termoelettrici.

Le quantità emesse sono ottenute moltiplicando le relative concentrazioni nei fumi (per lo più misurate in continuo) per i volumi dei fumi stessi.

Le quantità indicate comprendono sia quelle relative ai grandi impianti di combustione, oggetto di comunicazioni annuali al Ministero dell'Ambiente, sia quelle relative alle turbine a gas.

Gli andamenti sono tutti decrescenti e mostrano una più sensibile riduzione nell'ultimo anno.

- L' H_2S è l'unica sostanza potenzialmente inquinante presente in quantità significativa nel fluido geotermico.

A partire dal 1996 la quantità emessa è stimata sulla base di rilievi periodici della composizione del fluido e della conoscenza dei volumi di questo dispersi in atmosfera.

L'incremento delle emissioni è legato all'incremento della produzione geotermica.

- La CO_2 è il prodotto tipico della combustione di tutti i combustibili, ma è presente, seppure in misura sensibilmente inferiore, anche tra i prodotti di reazione del processo di desolforazione e nel vapore geotermico.

La CO_2 prodotta dalla combustione viene calcolata applicando ai consumi dei vari combustibili i seguenti fattori di emissione (tonnellate di CO_2 per tep): 4,03 per i carboni e derivati; 3,27 per i prodotti petroliferi; 2,35 per il gas naturale.

Quella proveniente dal processo di desolforazione viene calcolata a partire dalla quantità di calcare utilizzato, in base a considerazioni stechiometriche.

Quella pertinente al vapore geotermico è stimata per il 1996 e il 1997 sulla base di rilievi periodici della composizione del fluido e della conoscenza dei volumi di questo dispersi

in atmosfera; per gli anni precedenti al 1996 sulla base delle emissioni specifiche del 1996.

- L' SF_6 emesso in atmosfera è legato alle perdite cui sono soggette le apparecchiature che lo usano come isolante elettrico.

Le quantità emesse sono valutate sulla base dei rabbocchi.

Tali quantità sono espresse sia come peso di SF_6 sia come peso di CO_2 equivalente, in grado cioè di produrre lo stesso effetto serra; si osserva come il suo peso relativo sia comunque dell'ordine di un millesimo rispetto alle emissioni di CO_2 .

Le *acque reflu* comprendono le acque residue di processo e le acque meteoriche raccolte sui piazzali interni delle centrali termoelettriche. Esse, dopo trattamento, vengono in parte recuperate ed in parte restituite a corpi idrici superficiali. I dati quantitativi di acque reflu sono stimati sulla base della potenzialità degli impianti di trattamento, della loro utilizzazione e delle loro modalità di esercizio.

I *rifiuti speciali* sono i residui dell'attività industriale dell'ENEL, che in base alla normativa vigente sono classificati in non pericolosi e in pericolosi.

Nell'ambito di queste due categorie:

- i rifiuti non pericolosi comprendono, oltre alle ceneri da carbone, materiali tipici dell'attività elettrica (macchinari e apparecchiature, loro parti, sostegni di linee elettriche, conduttori, cavi, fanghi da trattamento acque, gesso da impianti di desolforazione ecc.), ovvero aventi caratteristiche generiche o di eccezionalità (imballaggi, indumenti, rifiuti da costruzioni e demolizioni ecc.);
- i rifiuti pericolosi comprendono, oltre alle ceneri da olio combustibile, materiali tipici dell'attività elettrica (trasformatori e condensatori contenenti PCB, loro parti, batterie, oli esauriti, fanghi da condensazione di vapore geotermico ecc.), ovvero aventi caratteristiche generiche o di eccezionalità (morchie, amianto ecc.).

Per rifiuti recuperati si intendono tutti quelli che lasciano i siti ove sono stati prodotti senza essere avviati a discarica; in tal senso, le batterie e gli oli esauriti conferiti agli appositi consorzi si intendono totalmente recuperati.

I dati indicati risultano dalle comunicazioni annuali al Catasto dei rifiuti, basate sulle informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti stessi annotate con cadenza almeno settimanale sui registri di carico e scarico.

A proposito degli andamenti si osserva che:

- la produzione delle ceneri di carbone è ovviamente in relazione con il consumo e le caratteristiche del combustibile;
- la produzione degli altri rifiuti è soggetta a situazioni contingenti che possono provocare notevoli discontinuità (situazioni tipiche sono i rifacimenti e le nuove costruzioni di impianti);
- l'eccezionale incremento subito nel 1997 dai rifiuti speciali non pericolosi prodotti dalla Distribuzione è in relazione con le modifiche normative sia della definizione stessa di rifiuto, precedentemente limitata a ciò che era destinato all'abbandono, sia dell'introduzione dell'obbligo di registrazione degli inerti, tra i quali hanno particolare rilevanza i pali in cemento armato centrifugato provenienti da linee aeree dismesse;
- l'eccezionale incremento degli altri rifiuti speciali pericolosi della Produzione è riconducibile sostanzialmente a situazioni locali segnalate nelle schede di alcune Direzioni termoelettriche e della Direzione geotermica;
- la circostanza che nel 1997 i quantitativi recuperati siano per alcune voci (ceneri da carbone leggere, altri rifiuti speciali non pericolosi della Distribuzione) superiori ai quantitativi prodotti ha origine dalla riduzione della consistenza dei depositi temporanei.

Sono indicati a parte, come altri *residui solidi*:

- i residui (detriti) dell'attività di perforazione dei pozzi geotermici, in quanto non disciplinati dalla legge sui rifiuti;
- i sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi idroelettrici, i relitti fluviali e i materiali rimossi dalle griglie poste in corrispondenza delle opere di presa degli impianti idroelettrici, in quanto non sono prodotti dall'attività industriale dell'ENEL, che si prende tuttavia carico di rimuoverli.

1997
98

L'uso di indicatori consente di analizzare l'andamento nel tempo delle prestazioni ambientali dell'azienda.

Oltre agli indicatori tipicamente ambientali sono anche riportati alcuni indicatori caratteristici del settore elettrico, che mostrano come il miglioramento delle prestazioni ambientali sia accompagnato dal miglioramento della produttività del lavoro e della qualità del servizio.

Conservazione e qualità delle risorse

- Il *consumo specifico netto termoelettrico* rappresenta la quantità di combustibili consumata per produrre un kWh netto. Esso fa registrare una graduale riduzione, frutto del rinnovamento tecnologico e della gestione efficiente e coordinata degli impianti.
- Il *consumo specifico netto geotermoelettrico* rappresenta la quantità di vapore geotermico consumata per produrre un kWh netto. Esso fa registrare una graduale riduzione, frutto dell'innovazione tecnologica, della gestione efficiente degli impianti e del miglioramento delle caratteristiche termodinamiche del vapore geotermico.
- Il *rendimento netto dei cicli di pompaggio* esprime in termini percentuali il rapporto tra l'energia idroelettrica prodotta dagli impianti di accumulazione e l'energia elettrica consumata per il pompaggio.
- Le *perdite di rete* espresse come percentuale dell'energia elettrica richiesta sulla rete stessa, dopo una sensibile riduzione all'inizio del periodo, frutto soprattutto del potenziamento della rete a 380 kV, mostrano negli ultimi anni una sostanziale stabilità.
- Il *fabbisogno specifico netto di acqua grezza industriale* esprime la quantità d'acqua utilizzata per ogni kWh netto di produzione termoelettrica.
- La struttura percentuale della *copertura del fabbisogno di acqua grezza industriale* fa registrare la tendenza alla diminuzione del contributo da acquedotto e la crescita di quelli da recupero interno e da dissalazione di acqua di mare.
- Il *consumo di combustibili "puliti"* fa registrare una tendenza alla crescita nel caso del gas naturale (rispetto al consumo totale di combustibili) e, nonostante il valore percentuale già elevatissimo ad inizio periodo, un ulteriore progresso degli oli combustibili più puliti.
- La *produzione da fonti rinnovabili* espressa come percentuale della produzione totale di energia elettrica mostra fluttuazioni legate soprattutto alla quota variabile della produzione idroelettrica.
La produzione da fonti rinnovabili nuove, seppure interessata da una crescita elevata, fornisce un contributo in assoluto molto limitato.

Indicatori

		1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96	1997
									99
Conservazione e qualità delle risorse									
Consumo specifico netto termoelettrico	kcal/kWh	2.288	2.289	2.284	2.284	2.266	-1,0%	-0,8%	
Consumo specifico netto geotermoelettrico	kcal/kWh	6.028	5.927	5.870	5.749	5.704	-5,4%	-0,8%	
Rendimento netto dei cicli di pompaggio	%	71,9	73,0	72,2	72,2	72,5	0,9%	0,5%	
Perdite di rete	% energia elettrica richiesta	7,2	6,8	6,8	6,6	6,6	-8,3%	0,0%	
Fabbisogno specifico netto di acqua grezza industriale per la produzione termoelettrica	litri/kWh	0,303	0,286	0,275	0,286	0,290	-4,4%	1,5%	
Copertura del fabbisogno di acqua grezza industriale*									
da fiume	% fabbisogno	29,4	29,8	30,0	30,6	29,0	-1,4%	-5,3%	
da pozzo	% fabbisogno	42,6	43,4	43,0	44,7	44,0	3,5%	-1,4%	
da acquedotto	% fabbisogno	17,1	18,4	16,6	12,1	13,0	-23,9%	7,7%	
da dissalazione	% fabbisogno	8,6	5,4	7,1	8,9	9,9	14,2%	10,5%	
da recupero interno	% fabbisogno	2,3	3,0	3,3	3,8	4,1	77,2%	9,5%	
Consumo di combustibili "puliti"									
gas naturale	% consumo totale combustibili	17,5	15,8	17,0	18,0	20,3	16,1%	12,7%	
<i>olio combustibile STZ+BTZ</i>	% consumo totale olio combust.	77,3	78,2	78,4	78,2	79,3	2,6%	1,4%	
<i>olio combustibile MTZ</i>	% consumo totale olio combust.	16,9	18,8	18,8	19,6	19,9	18,2%	1,6%	
<i>olio combustibile STZ+BTZ+MTZ</i>	% consumo totale olio combust.	94,1	97,0	97,2	97,8	99,2	5,4%	1,4%	
Produzione da fonti rinnovabili									
<i>geotermoelettrica</i>	% produzione totale	19,0	19,8	16,1	18,6	18,3	-3,6%	-1,3%	
<i>idroelettrica da apporti naturali</i>	% produzione totale	2,1	1,9	1,8	2,0	2,1	0,5%	5,5%	
<i>eolica e solare</i>	% produzione totale	16,9	17,9	14,4	16,6	16,2	-4,1%	-2,1%	
Produttività del lavoro									
Clienti serviti per dipendente	n.	264	277	296	306	332	25,8%	8,5%	
Energia elettrica venduta per dipendente	migliaia di kWh	1.875	2.016	2.198	2.277	2.507	33,7%	10,1%	

segue

segue Indicatori

1997 100			1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96
Qualità del servizio									
Tempo medio per allacciamenti di clienti, comportanti ciascuno:									
interventi sul solo contatore	giorni	3,2	2,9	2,4	2,0	1,6	-50,0%	-20,0%	
lavori che richiedono anche intervento sul collegamento con la rete	giorni	16,5	14,0	12,0	9,7	8,9	-46,1%	-8,2%	
Contratti di fornitura conclusi per telefono	% sul totale contratti	22,4	25,7	29,6	34,7	40,3	79,9%	16,1%	
Letture acquisite tramite ENELTEL	% sul totale clienti	4,0	6,9	12,1	18,8	23,7	498,0%	26,0%	
Clienti con domiciliazione bancaria	% sul totale clienti	15,9	18,3	20,1	22,5	24,7	55,3%	9,8%	
Emissioni specifiche nette della produzione termoelettrica									
SO ₂ /prod. termo	g/kWh	4,2	4,1	4,0	3,8	3,5	-18,6%	-8,6%	
NO _x /prod. termo	g/kWh	2,2	2,1	1,9	1,9	1,6	-26,2%	-14,1%	
Polveri/prod. termo	g/kWh	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	-56,6%	-41,9%	
CO ₂ /prod. termo	g/kWh	732	739	738	735	723	-1,2%	-1,6%	
Emissioni specifiche nette della produzione geotermoelettrica									
H ₂ S/prod. geo	g/kWh	n.d.	n.d.	n.d.	6,1	6,1	n.d.	0,7%	
CO ₂ /prod. geo	g/kWh	472	472	472	472	439	-7,0%	-7,0%	
Emissioni specifiche nette riferite alla produzione totale									
CO ₂ (termo)/prod. totale	g/kWh	580	581	603	579	571	-1,6%	-1,3%	
CO ₂ (termo + geo)/prod. totale	g/kWh	590	589	611	588	580	-1,7%	-1,3%	
Emissioni di CO₂ evitate									
per produzione geotermoelettrica (al netto delle emissioni proprie)	migliaia di t	898	854	856	927	1.043	16,1%	12,5%	
per produzione idroelettrica da apporti naturali	migliaia di t	20.802	22.878	19.116	21.916	20.805	0,0%	-5,1%	
per produzione da fonte eolica e solare	migliaia di t	1	1	4	6	11	886,0%	90,3%	
totale	migliaia di t	21.702	23.733	19.976	22.849	21.859	0,7%	-4,3%	
Produzione specifica di rifiuti									
Ceneri da carbone	g/kWh da carbone	62	54	49	46	41	-32,9%	-9,4%	
Ceneri da olio combustibile	g/kWh da olio combust.	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	128,9%	32,2%	

	1993	1994	1995	1996	1997	1997-93	1997-96	1997
Recupero dei rifiuti								101
Ceneri da carbone								
<i>pesanti</i>	% quantitativo prodotto	47	82	77	90	113	140,5%	25,6%
<i>leggere</i>	% quantitativo prodotto	30	85	68	81	87	191,6%	8,1%
	% quantitativo prodotto	48	81	78	91	115	137,5%	26,6%
Ceneri da olio combustibile	% quantitativo prodotto	1,1	0,2	7,0	4,3	14,8	1.242,5%	242,9%
Altri rifiuti speciali non pericolosi								
<i>produzione</i>	% quantitativo prodotto	7	7	7	8	32	334,0%	317,7%
<i>trasmissione</i>	% quantitativo prodotto	70	70	82	71	64	-8,8%	-10,0%
<i>distribuzione</i>	% quantitativo prodotto	86	98	99	97	114	31,8%	17,7%
totale	% quantitativo prodotto	20	23	38	29	75	280,4%	156,6%
Altri rifiuti speciali pericolosi								
<i>produzione</i>	% quantitativo prodotto	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	25	n.a.	n.a.
<i>trasmissione</i>	% quantitativo prodotto	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	89	n.a.	n.a.
<i>distribuzione</i>	% quantitativo prodotto	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	80	n.a.	n.a.
totale	% quantitativo prodotto	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	46	n.a.	n.a.
Territorio								
Linee BT in cavo								
<i>cavo aereo isolato</i>	% intera rete BT	70,7	72,8	74,5	76,2	77,6	9,7%	1,9%
<i>cavo interrato</i>	% intera rete BT	46,6	47,6	48,5	49,2	49,9	7,0%	1,3%
	% intera rete BT	24,1	25,2	26,1	27,0	27,7	15,0%	2,9%
Linee MT in cavo								
<i>cavo aereo isolato</i>	% intera rete MT	28,9	29,8	30,7	31,7	32,8	13,2%	3,2%
<i>cavo interrato</i>	% intera rete MT	0,07	0,09	0,10	0,15	0,31	320,1%	104,2%
	% intera rete MT	28,9	29,7	30,6	31,6	32,5	12,4%	2,7%
Linee a 380 kV in doppia terna	% totale linee a 380 kV	8,3	8,1	8,4	8,8	8,7	4,6%	-0,3%

*Serie storiche rettificate

n.a.: dato non acquisito per la pubblicazione sul rapporto ambientale

n.d.: dato non disponibile

Produttività del lavoro

Gli indicatori presi in esame sono quelli più comunemente usati da parte delle aziende elettriche. Nel caso dell'ENEL tanto il numero di *clienti serviti per dipendente* quanto l'*energia elettrica venduta per dipendente* sono in continua crescita.

Qualità del servizio

Gli indicatori descrivono i risultati ottenuti nella gestione di alcuni aspetti inerenti il rapporto contrattuale con i clienti e nell'utilizzazione, da parte dei clienti stessi, di alcuni servizi a loro disposizione per l'espletamento di pratiche commerciali e amministrative. Essi indicano come il miglioramento delle prestazioni ambientali e della produttività del lavoro siano accompagnati da un miglioramento della qualità del servizio.

Emissioni specifiche nette

Esprimono la quantità di sostanze inquinanti e di gas serra emesse in atmosfera per ogni kWh netto di energia elettrica prodotta (termoelettrica o geotermoelettrica o totale).

Le emissioni specifiche rappresentano:

- per l' SO_2 , gli NO_x e le *polveri*, l'effetto cumulato del mix di combustibili, dell'efficienza del parco produttivo e delle misure dirette di prevenzione e di abbattimento;
- per l' H_2S , l'effetto cumulato della composizione del vapore geotermico e dell'efficienza del parco produttivo;
- per la CO_2 di provenienza termoelettrica, l'effetto cumulato del mix di combustibili e dell'efficienza del parco produttivo;
- per la CO_2 di provenienza geotermoelettrica, l'effetto cumulato della composizione del vapore e dell'efficienza del parco produttivo.

In linea con la prassi adottata da diverse aziende elettriche, la valutazione delle emissioni specifiche di CO_2 viene effettuata anche con riferimento alla produzione totale (netta) di energia elettrica, con la particolarità di rappresentare, in questo caso, anche l'effetto del mix di fonti energetiche.

Gli andamenti fanno registrare riduzioni generalizzate, di entità più rilevante nel caso dell' SO_2 , degli NO_x e delle polveri.

Le fluttuazioni relative alle emissioni specifiche di CO_2 riferite alla produzione elettrica totale sono connesse soprattutto con la quota variabile dell'energia idroelettrica.

Emissioni di CO_2 evitate

Sono un esempio dei benefici ambientali conseguenti alla produzione di energia elettrica mediante fonti rinnovabili, anziché mediante i combustibili altrimenti necessari.

Sono valutate moltiplicando la produzione di energia elettrica ottenuta con ciascuna fonte rinnovabile per le emissioni specifiche di CO_2 della produzione termoelettrica.

Nel caso idroelettrico, si fa conservativamente riferimento alla sola produzione da apporti naturali, escludendo quelli da pompaggio.

Nel caso geotermoelettrico, dal risultato vengono detratte le emissioni di CO_2 proprie della produzione geotermoelettrica stessa. Le variazioni percentuali indicate sono naturalmente in linea con quelle fatte registrare dalle corrispondenti produzioni di energia elettrica.

Produzione specifica di rifiuti

Gli unici rifiuti per i quali è emersa una relazione significativa con il volume di attività sono le ceneri. Si prendono quindi in considerazione la quantità di ceneri da carbone (pesanti e leggere) prodotta per ogni kWh della corrispondente produzione e l'analogia quantità di ceneri da olio combustibile.

Gli andamenti mostrano:

- la progressiva sensibile riduzione della produzione specifica di ceneri da carbone, in relazione soprattutto all'impiego di carboni di migliore qualità;
- l'incremento della produzione specifica di ceneri da olio combustibile, in relazione soprattutto al crescente impiego di tecnologie avanzate di depolverizzazione.

Recupero dei rifiuti

Esprime, per i principali aggregati di rifiuti, il rapporto percentuale tra quantitativo recuperato e quantitativo prodotto.

In merito agli andamenti si osserva in particolare che:

- il recupero delle ceneri da carbone è ormai una pratica consolidata;
- il recupero delle ceneri da olio combustibile sta assumendo una consistenza sempre più interessante;
- il recupero degli altri rifiuti non pericolosi ha fatto registrare nel 1997 una crescita complessiva senza precedenti, cui ha contribuito in modo rilevante quella della Produzione;
- il recupero degli altri rifiuti pericolosi mostra valori in generale significativi, particolarmente elevati nel caso della Trasmissione e della Distribuzione.

Territorio

In materia di tutela del paesaggio e del territorio si osserva:

- il progressivo generalizzato aumento della presenza relativa di linee di bassa e media tensione in cavo aereo isolato e in cavo interrato;
- la crescita stentata delle linee di trasmissione a 380 kV in doppia terna, come conseguenza di opposizioni locali a questo tipo di realizzazione.

VERIFICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE ENEL 1997

ENEL ha incaricato *ERM Italia* di effettuare la verifica del Rapporto Ambientale 1997. L'attività di verifica è stata focalizzata sulla valutazione della completezza degli argomenti affrontati, della trasparenza e comprensibilità del Rapporto, nonché dell'attendibilità del sistema di raccolta e trattamento dei dati ambientali.

La verifica è stata svolta attraverso la lettura del Rapporto stesso incrociata con visite presso un campione di impianti e Direzioni Territoriali rappresentativo in maniera organica ed uniforme della struttura *ENEL*. In particolare, sono state effettuate visite a tutti gli impianti afferenti alle Direzioni Territoriali individuate, in modo da ripercorrere in maniera completa il processo di rilevazione, trasferimento ed aggregazione dei dati. Nel corso delle visite è stato intervistato il personale delle funzioni preposte alla raccolta dei dati ambientali ed è stata verificata la corretta applicazione delle procedure definite a livello centrale. L'attività di indagine sul campo è stata svolta utilizzando un protocollo elaborato sulle metodologie internazionalmente riconosciute per la verifica dei dati ambientali.

Per la verifica a campione *ERM* ha scelto di effettuare visite presso la Direzione Pianificazione Strategica della Corporate, la Direzione Produzione Termoelettrica Nord-Ovest (Centrali di Chivasso, Tavazzano, Trino e Turbigo), la Direzione Produzione Termoelettrica Alto Tirreno (Centrali di Genova, La Spezia e Vado Ligure), la Direzione Produzione Idroelettrica Medio Appennino (Nuclei di Ascoli, Ceprano, Chieti, Montorio, Roma e Terni), la Direzione Trasmissione di Napoli, e la Direzione Distribuzione dell'Emilia Romagna (Zone di Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia e Rimini).

Il rapporto appare completo, ricco di informazioni quantitative e tratta in maniera esaustiva tutte le tematiche ambientali che interessano le attività *ENEL*, anche se alcuni aspetti potrebbero essere maggiormente approfonditi. Ad esempio, nel capitolo "Formazione" si potrebbero quantificare le risorse dedicate tenendo conto dei programmi in corso, e nel capitolo "Acqua" si potrebbe inserire una più precisa caratterizzazione degli effluenti.

La rilevazione dei dati ambientali inseriti nel rapporto si è avvalsa quest'anno, per la prima volta, di una metodologia di reporting ambientale appositamente sviluppata da *ENEL* allo scopo di raccogliere i dati ambientali in maniera omogenea. L'introduzione di questo sistema è stata senz'altro positiva e le visite effettuate presso gli impianti e le Direzioni Territoriali hanno evidenziato l'impegno e l'interesse del personale coinvolto nell'attività di reporting ambientale. Trattandosi del primo anno di funzionamento del sistema non sono però mancate alcune disomogeneità nell'interpretazione delle modalità di rilevamento che confermano l'ovvia necessità di un maggior affinamento del sistema per fare sì che il Rapporto Ambientale del prossimo anno possa basarsi su dati totalmente omogenei. Sono anche stati riscontrati alcuni errori di calcolo, peraltro generalmente in eccesso, che potrebbero essere agevolmente corretti con il miglioramento del sistema di reporting.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, sono state analizzate le modalità di rilevazione dei dati e le metodologie di aggregazione e trasferimento degli stessi. Il risultato della verifica è stato positivo e non sono state rilevate disomogeneità tra i dati riscontrati nelle centrali e quelli pubblicati sul rapporto.

Relativamente alle risorse idriche, si sono registrate due incongruenze nella fase di quantificazione del dato relativo al prelievo delle acque da pozzo.



Sede Legale:
 Via N. Bonnet 2
 20154 Milano

R.E.A.
 1395656

Registro Imprese Milano
 326939811539

CF e P.I.V.A.
 10669840158

Uffici in
 Europa
 America
 Asia
 Australia

Cap.Soc. L. 100.000.000

A member of Environmental Resources Management Europe and the ERM International Group

Nel settore dei rifiuti si sono riscontrate differenti interpretazioni riguardo all'identificazione del rifiuto "prodotto". In alcune Direzioni Territoriali visitate è stata indicata la quantità di rifiuto effettivamente prodotta nell'anno, mentre in altre Direzioni è stata indicata la quantità complessiva di rifiuti avviati allo smaltimento o al recupero.

La verifica delle informazioni relative alle spese ambientali è stata circoscritta ad una analisi delle metodologie applicate a livello Corporate, che costituisce attualmente il punto di partenza del processo di progressiva estensione del sistema di contabilità ambientale verso le funzioni più periferiche.

E' certamente apprezzabile la frequente indicazione esplicita dei risultati raggiunti rispetto agli obiettivi stabiliti. E' anche auspicabile che questo esercizio sia sistematicamente esteso a tutti gli argomenti caratterizzati da una elevata significatività ambientale.

Il giudizio complessivo sul Rapporto Ambientale ENEL 1997 è senz'altro positivo, e l'attività di verifica ha evidenziato la sostanziale correttezza delle procedure utilizzate per la rilevazione dei dati ambientali connessi alle attività ENEL.

ing. Carlo Alberto Marcoaldi

amministratore delegato



Giugno 1998

Le schede degli impianti

1997
108

In questa sezione del rapporto ambientale vengono riportati i dati riguardanti le prestazioni ambientali degli impianti. Questi, in considerazione dell'elevato numero di centrali di produzione e della diffusione sul territorio delle reti di trasmissione e distribuzione, sono accorpati facendo riferimento all'organizzazione territoriale delle Divisioni:

- dieci Direzioni produzione termoelettrica;
- otto Direzioni produzione idroelettrica;
- una Direzione produzione geotermica;
- otto Direzioni trasmissione;
- quattordici Direzioni distribuzione.

Per ciascuna Direzione e per gli impianti eolici e fotovoltaici è stata redatta una scheda comprensiva di dati caratteristici, dati di funzionamento, dati ambientali, commenti e segnalazioni di fatti specifici.

Inoltre, viene fornito un nominativo con relativo numero di telefono per le richieste di eventuali ulteriori informazioni.

Direzioni produzione termoelettrica



Direzioni produzione idroelettrica



Direzioni trasmissione



Direzioni distribuzione



Direzione produzione termoelettrica

Nord Ovest

Corsi Vercelli, 40 - 20145 Milano

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale 4.230 MW

Centrale di Chivasso

Viale Cavour - 10034 Chivasso (TO)

2 sezioni a vapore da 70 MW (olio combustibile)

1 sezione a vapore da 140 MW (gas naturale - olio combustibile)

1 sezione a vapore da 250 MW (gas naturale - olio combustibile)

entrate in servizio nel periodo 1953-1966

Portata acqua di raffreddamento: 18 m³/s

Centrale di Tavazzano

Via Emilia - 26838 Tavazzano (LO)

4 sezioni a vapore da 320 MW (gas naturale - olio combustibile)

entrate in servizio nel periodo 1981-1992

Portata acqua di raffreddamento: 43 m³/s

Centrale di Trino

Località Leri Cavour - 13039 Trino (VC)

2 sezioni a ciclo combinato da 345 MW (gas naturale - gasolio)

entrate in servizio negli anni 1996-1997

Raffreddamento in ciclo chiuso con torri a secco

Centrale di Turbigo

Via alla Centrale - 20029 Turbigo (MI)

4 sezioni a vapore (1 da 250 MW, 1 da 320 MW, 2 da 330 MW)

funzionanti a gas ed olio combustibile

entrate in servizio nel periodo 1967-1970

ciascuna ripotenziata con una sezione turbogas

da 125 MW (gas naturale - gasolio) negli anni 1995-1996

Portata acqua di raffreddamento: 40,5 m³/s

Personale 887 unità

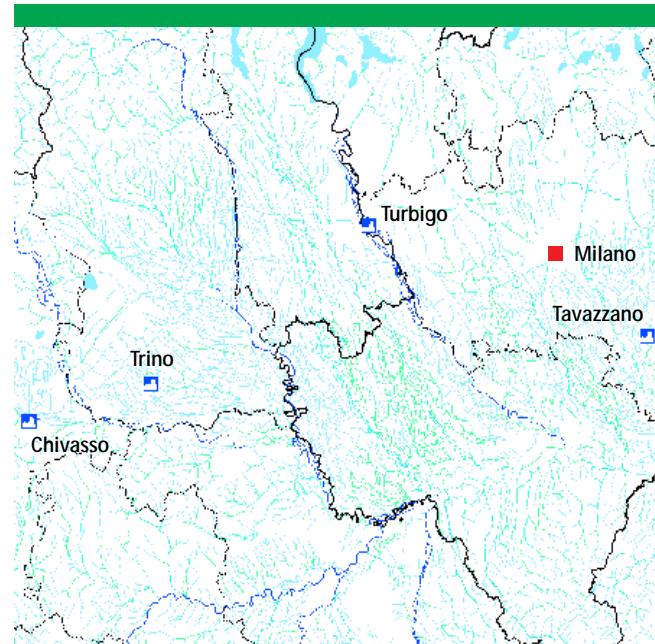
Per informazioni rivolgersi a:

Giancarlo Francone

Cors Vercelli, 40

20145 Milano

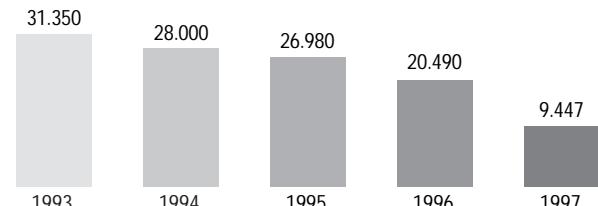
Telefono 0272243292



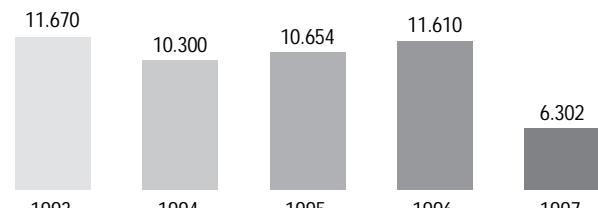
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	1.463	1.517	1.533	1.536	1.752
da pozzo	1.099	1.386	1.349	1.761	2.013
da acquedotto	25	25	24	18	16
Totale prelievi di acque interne	2.587	2.928	2.906	3.315	3.781
da recupero interno	0	0	0	0	0
Totale fabbisogno	2.587	2.928	2.906	3.315	3.781

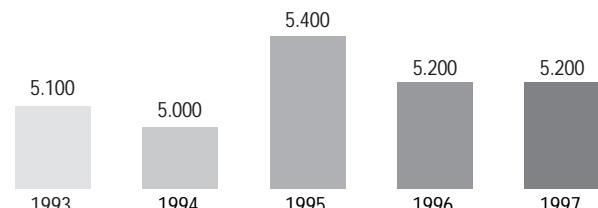
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)

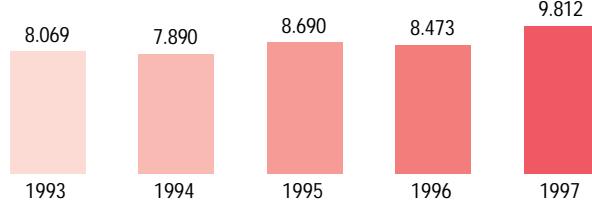


Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

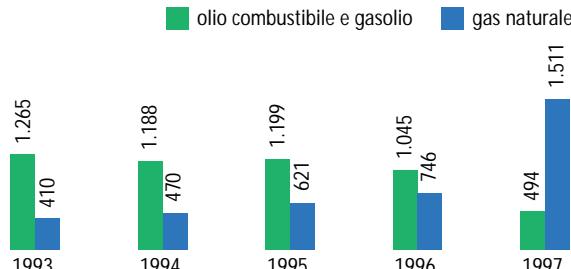


Dati di funzionamento

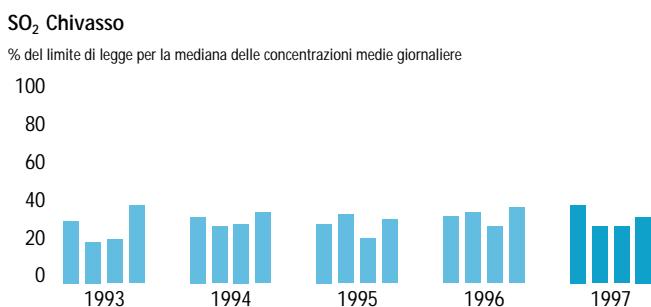
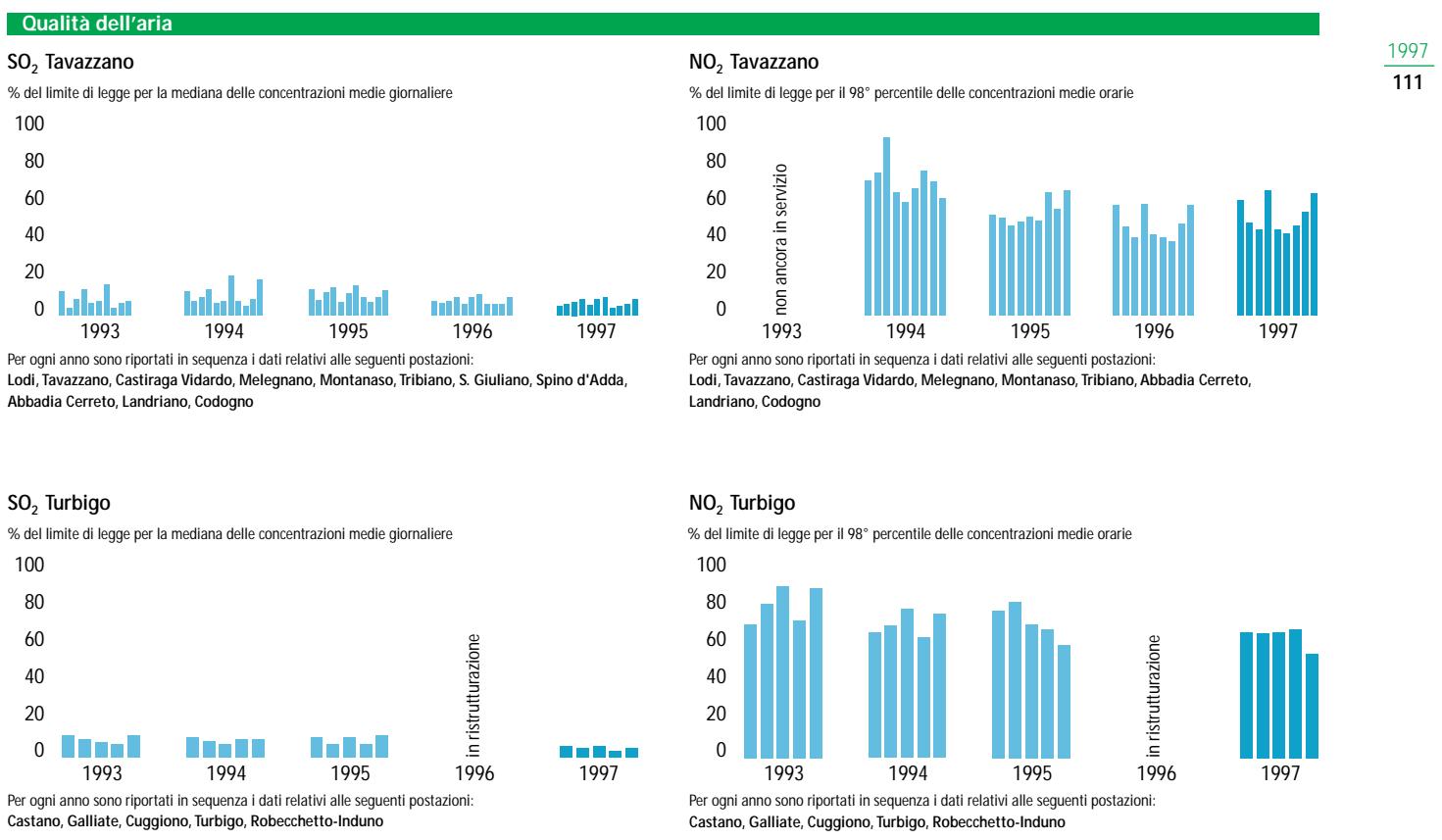
Produzione lorda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)



Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)						Chivasso					
Speciali non pericolosi						SO ₂	810	1.870	1.510	2.970	3.664
Prodotti	13.619	43.648	1.795	8.053	8.327	NO _x	820	1.350	570	1.690	1.318
Recuperati	1.333	465	0	269	694	Tavazzano					
Ceneri da olio						SO ₂	13.350	9.910	12.080	11.560	2.063
Prodotti	498	561	758	1.411	4.680	NO _x	6.420	5.060	6.780	6.930	1.179
Recuperate	0	0	0	0	29	Trino					
Altri speciali pericolosi						NO _x					
Prodotti	141	80	35	556	3.051	Turbigo					
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	269	SO ₂	17.190	16.220	13.390	5.960	3.720
						NO _x	4.430	3.890	3.300	2.297	2.320



Commenti

La riduzione fatta registrare nel 1997 dalle emissioni di SO₂ e NO_x nonostante l'aumento della produzione di energia elettrica consegue all'alta incidenza della produzione di impianti con prestazioni ambientali elevate (sezioni 7 e 8 di Tavazzano ambientalmente adeguate, centrale di Turbigo ripotenziata con turbine a gas, centrale di Trino a ciclo combinato).

L'aumento, negli ultimi due anni, della produzione di ceneri da olio deriva dal crescente ricorso, a Turbigo, all'additivazione di acqua alle ceneri prima di depositarle temporaneamente in vasche onde evitare lo spandimento di polvere.

Nell'ambito dei lavori di adeguamento ambientale della centrale di Turbigo è stata effettuata la bonifica di terreni parzialmente inquinati, che ha determinato l'aumento della produzione di rifiuti pericolosi del 1997.

Direzione produzione termoelettrica

Nord Est

CORSO DEL POPOLO, 93 - 30172 MESTRE (VE)

Per informazioni rivolgersi a:

Bruno Tomat
Corso del Popolo, 93
30172 Mestre (VE)
Telefono 0412706812

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale 5.344 MW

Centrale di Fusina

VIA DELL'ELETTRONICA, 15 - 30033 MALCONTENTA (VE)

5 sezioni a vapore (1 da 160 MW, 1 da 165 MW, 1 da 171 MW, 2 da 320 MW) funzionanti a olio combustibile, carbone, gas naturale entrate in servizio nel periodo 1964-1974 Portata acqua di raffreddamento: 37 m³/s

Centrale di Monfalcone

VIA TIMAVO, 45 - 34074 MONFALCONE (GO)

1 sezione a vapore da 165 MW (carbone - olio combustibile)
1 sezione a vapore da 171 MW (carbone - olio combustibile)
2 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1965-1984
Portata acqua di raffreddamento: 36 m³/s

Centrale di Porto Corsini

VIA BAIONA, 253 - 48010 PORTO CORSINI (RA)

1997
112

4 sezioni a vapore (2 da 70 MW, 2 da 156 MW) funzionanti ad olio combustibile entrate in servizio nel periodo 1959-1966 Portata acqua di raffreddamento: 15 m³/s

Centrale di Porto Marghera

VIA DELL'ELETTRICITÀ, 23 - 30175 VENEZIA

2 sezioni a vapore da 70 MW (carbone - olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1952-1956
Portata acqua di raffreddamento: 6 m³/s

Centrale di Porto Tolle

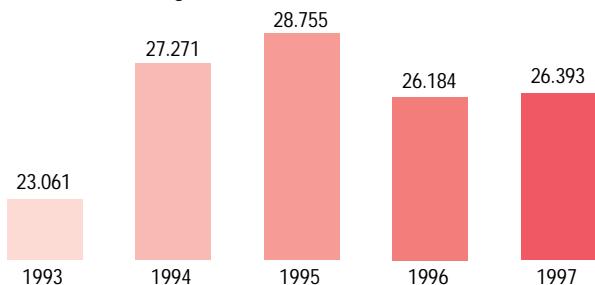
FRAZIONE POLESINE CAMERINI - 45018 PORTO TOLLE (RO)

4 sezioni a vapore da 660 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1980-1984
Portata acqua di raffreddamento: 80 m³/s

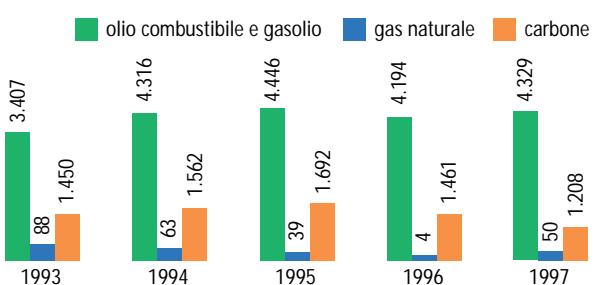
Personale 1.644 unità

Dati di funzionamento

Produzione lorda di energia elettrica (milioni di kWh)



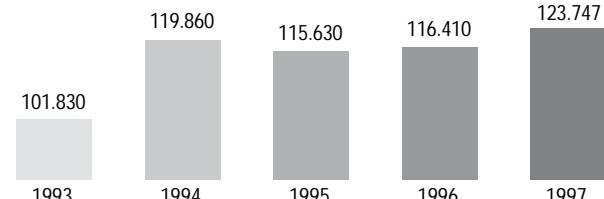
Consumo di combustibili (migliaia di tep)



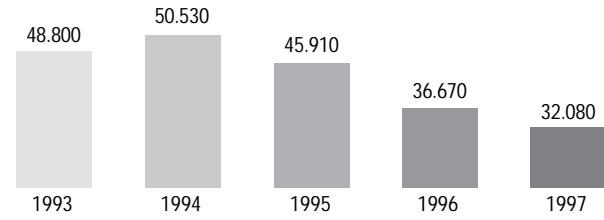
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume					
da fiume	1.200	1.400	1.620	1.500	1.546
da pozzo	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
da acquedotto	1.466	1.910	1.445	1.238	1.748
Totale prelievi di acque interne	4.766	5.410	5.165	4.838	5.394
da dissalazione di acqua di mare	0	0	0	0	0
da recupero interno	0	0	0	0	0
Total fabbisogno	4.766	5.410	5.165	4.838	5.394

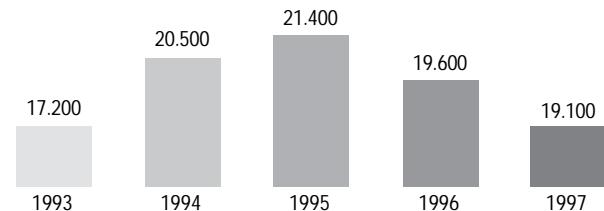
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)



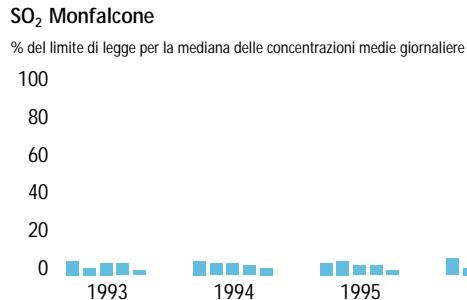
Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)



Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)											
Ceneri da carbone leggere											
Prodotti	282.883	291.540	335.939	267.924	199.465						
Recuperate	199.604	227.642	270.944	238.840	198.381						
Ceneri da carbone pesanti											
Prodotti	19.401	16.688	20.127	11.911	4.343						
Recuperate	16.199	12.092	866	737	391						
Altri speciali non pericolosi											
Prodotti	92.546	22.525	11.618	42.571	9.966						
Recuperati	6.958	4.617	675	1.417	2.597						
Ceneri da olio											
Prodotti	4.656	8.955	7.823	9.394	10.458						
Recuperate	195	72	1.716	1.345	2.022						
Altri speciali pericolosi											
Prodotti	197	124	236	443	330						
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	156						
Emissioni da singolo impianto (t)											
<i>Fusina</i>											
SO ₂							16.790	17.430	14.270	12.130	8.532
NO _x							13.710	12.940	12.050	6.480	3.944
<i>Monfalcone</i>											
SO ₂							18.570	29.430	20.430	22.470	30.432
NO _x							9.010	11.130	10.300	8.270	8.459
<i>Porto Corsini</i>											
SO ₂							6.250	7.750	7.890	9.600	8.146
NO _x							2.020	3.000	3.420	3.550	3.407
<i>Porto Marghera</i>											
SO ₂							3.730	3.740	4.340	3.560	3.835
NO _x							2.660	2.800	2.920	1.810	1.515
<i>Porto Tolle</i>											
SO ₂							56.490	61.510	68.700	68.650	72.802
NO _x							21.400	20.660	17.220	16.200	14.755

Qualità dell'aria

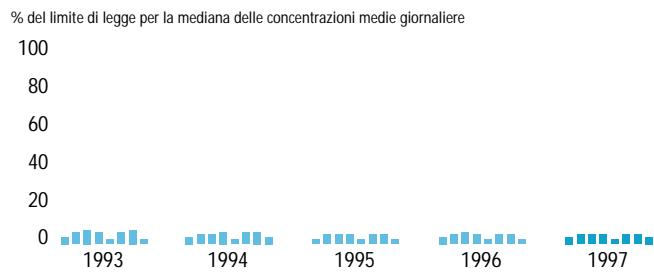


Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Monfalcone, Paparlano, Doberdò del Lago, Fossalùn di Grado, Ronchi dei Legionari

Rete
di rilevamento
della qualità
dell'aria
intorno
alla centrale
di Porto Tolle

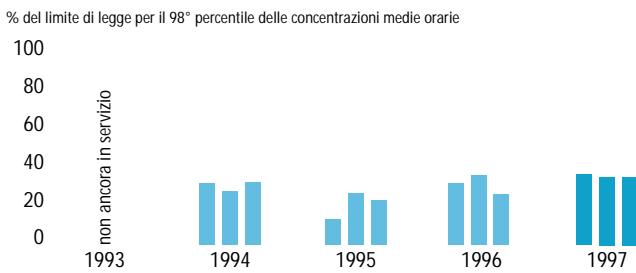


SO₂ Porto Tolle



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Scardovari, Ca' Tiepolo, Taglio di Po, Massenzatica, Lido di Volano, Case Ragazzi, Ca' Cappello, Porto Levante

NO₂ Porto Tolle



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Ca' Tiepolo, Taglio di Po, Case Ragazzi

Commenti

La drastica riduzione nella produzione di ceneri da carbone pesanti è in relazione con la tritazione praticata a Fusina e alla conseguente assimilazione a ceneri leggere, più facilmente commerciali. I picchi fatti registrare in alcuni anni dalla produzione degli altri rifiuti non pericolosi conseguono a sbancamenti di terreni effettuati a Fusina nell'ambito dei lavori di adeguamento ambientale.

La riduzione delle emissioni di Fusina deriva da minore produzione. L'aumento delle emissioni di SO₂ di Monfalcone deriva da maggiore produzione e da differente mix di combustibili. Il completamento del reburning sulla caldaia della sezione n. 3 e la messa a punto della combustione sulla sezione n. 4 hanno invece consentito di mantenere sostanzialmente invariate le emissioni di NO_x.

Direzione produzione termoelettrica

Alto Tirreno

Via A. Diaz, 128 - 17048 Valleggia di Quiliano (SV)

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 3.450 MW

Centrale di La Spezia

Via Valdilocchi, 32 - 19100 La Spezia

1 sezione a vapore da 310 MW (carbone - olio combustibile)
1 sezione a vapore da 325 MW (carbone - olio combustibile)
2 sezioni a vapore da 600 MW (carbone - gas naturale - olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1962-1968
Portata acqua di raffreddamento: 40 m³/s

Centrale di Vado Ligure

Via A. Diaz, 128 - 17048 Valleggia di Quiliano (SV)

4 sezioni a vapore da 330 MW (carbone - gas di cokeria - olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1970-1971
Portata acqua di raffreddamento: 21 m³/s

Centrale di Genova

Via Ponte S. Giorgio - 16126 Genova

1997
114

2 sezioni a vapore da 70 MW (carbone - olio combustibile)
1 sezione a vapore da 155 MW (carbone - olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1952-1960
Portata acqua di raffreddamento: 13 m³/s

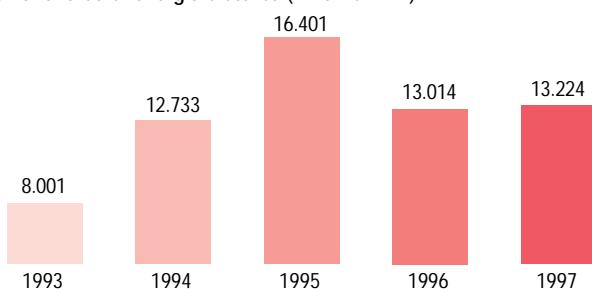
Personale 997 unità

Per informazioni rivolgersi a:
Giorgio Lodola
Via Armando Diaz, 128
17048 Valleggia di Quiliano (Savona)
Telefono 0192204707

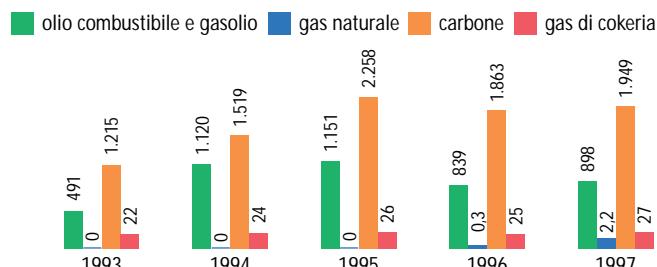


Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



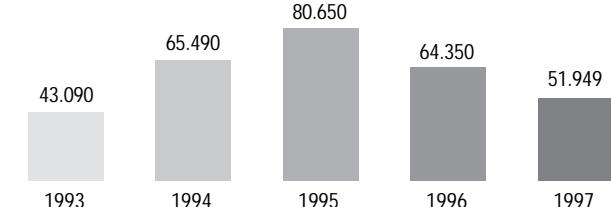
Consumo di combustibili (migliaia di tep)



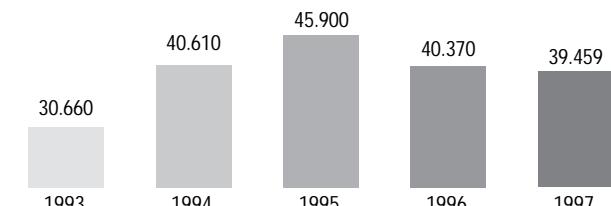
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	0	0	0	0	0
da pozzo	3	372	556	501	609
da acquedotto	1.830	2.090	2.400	2.130	1.793
Totale prelievi di acque interne	1.833	2.462	2.956	2.631	2.402
da dissalazione di acqua di mare	0	0	0	0	0
da recupero interno	500	500	500	500	481
Totale fabbisogno	2.333	2.962	3.456	3.131	2.883

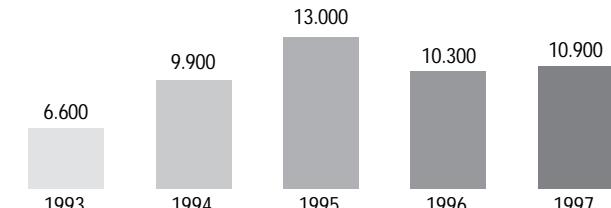
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)



Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)



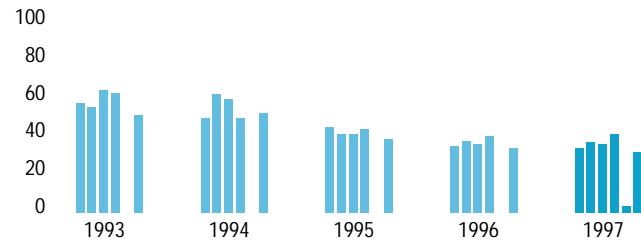
Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)						Genova					
Ceneri da carbone leggere						SO ₂	5.750	5.410	12.800	11.450	11.445
Prodotti	212.939	208.030	333.820	258.480	247.472	NO _x	4.440	4.340	7.710	6.560	7.040
Recuperate	38.331	120.862	179.182	209.992	279.348	La Spezia					
Ceneri da carbone pesanti						SO ₂	0	12.780	21.980	17.430	20.850
Prodotti	13.218	11.526	14.407	13.747	10.762	NO _x	0	7.590	15.440	12.840	14.913
Recuperate	2.421	8.292	7.209	10.751	9.795	Vado Ligure					
Altri speciali non pericolosi						SO ₂	37.340	47.300	45.870	35.470	19.654
Prodotti	5.005	5.709	9.206	9.465	9.151	NO _x	26.220	28.680	22.750	20.970	17.506
Recuperati	1.361	1.334	600	2.874	4.501						
Speciali pericolosi											
Prodotti	200	110	121	428	612						
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	513						

1997
115

Qualità dell'aria

SO₂ Genova

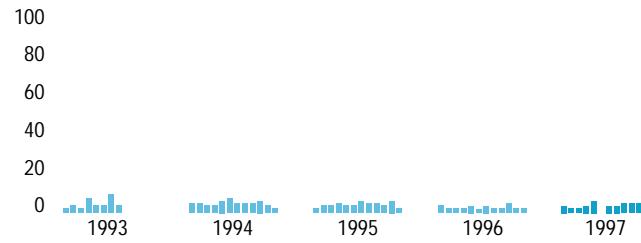
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Casaregis (Ponte Etiopia nel 1993), Via Pacinotti, M. del Belvedere, Sopraelevata, Casa di Riposo, Via S. Bartolomeo

SO₂ La Spezia

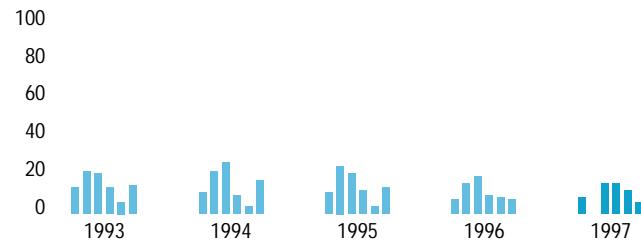
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Termo, Limone, Carrozzo, Pitelli, S. Venerio, Via del Prione, Marola, S. Domenico, Bolano, Follo, Le Grazie, Ponzano

SO₂ Vado Ligure

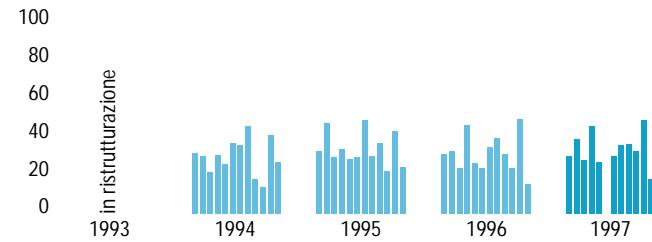
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Scuole medie, Porto Vado, Capo Vado 2, Acquedotto, Ciade, Valleggia

NO₂ La Spezia

% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Termo, Limone, Carrozzo, Pitelli, S. Venerio, Via del Prione, Marola, S. Domenico, Bolano, Follo, Le Grazie, Ponzano

Commenti

La riduzione delle emissioni della centrale di Vado Ligure deriva, nel caso degli NO_x, dalla minore produzione e, nel caso dell'SO₂, anche dall'impiego di un mix di combustibili con minore contenuto di zolfo.

Dal 1992 alla primavera 1994 la centrale di La Spezia è stata fuori servizio per problemi connessi con gli scarichi termici.

Direzione produzione termoelettrica

Medio Po

Piazzale Milano, 2 - 20100 Piacenza

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 4.717 MW

Centrale di Carpi

Via Valle, 24 - 41010 Fossoli di Carpi (MO)

2 sezioni turbogas da 88,5 MW (gas naturale - gasolio)
entrate in servizio nel periodo 1980-1981

Centrale di La Casella

Via Argine Po, 2 - 29015 Castel S. Giovanni (PC)

4 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1971-1973
Portata acqua di raffreddamento: 34 m³/s

Centrale di Ostiglia

S.S. 12 Abetone-Brennero, km 239 - 46035 Ostiglia (MN)

4 sezioni a vapore da 330 MW (gas naturale - olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1967-1974
Portata acqua di raffreddamento: 34 m³/s

1997

116

Centrale di Piacenza

Via Nino Bixio, 27 - 29100 Piacenza

2 sezioni a vapore da 330 MW (gas naturale - olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1965-1967
Portata acqua di raffreddamento: 23 m³/s

Centrale di Sermide

via C. Colombo, 2 - 46028 Moglia di Sermide (MN)

4 sezioni a vapore da 320 MW (gas naturale - olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1982-1985
Portata acqua di raffreddamento: 50 m³/s

Personale 1.193 unità

Per informazioni rivolgersi a:

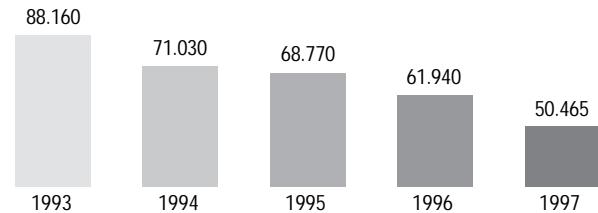
Antonio Maloni
Via Cristoforo Colombo, 2
46028 Moglia di Sermide (MN)
Telefono 0386968501



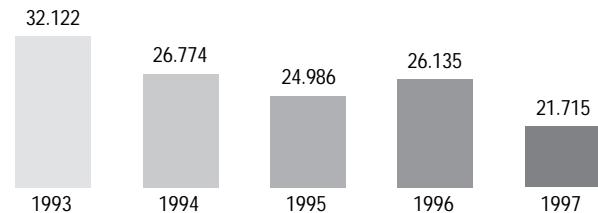
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	3.730	3.580	3.420	3.630	3.142
da pozzo	1.770	1.980	1.870	1.460	1.236
da acquedotto	90	120	100	50	113
Total prelievi di acque interne	5.590	5.680	5.390	5.140	4.491
da recupero interno	30	10	50	50	40
Total fabbisogno	5.620	5.690	5.440	5.190	4.532

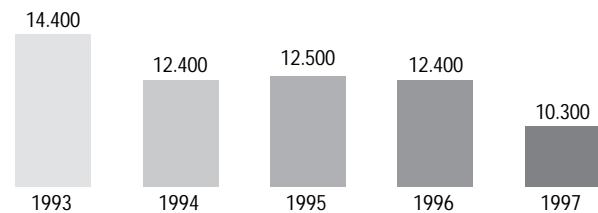
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)

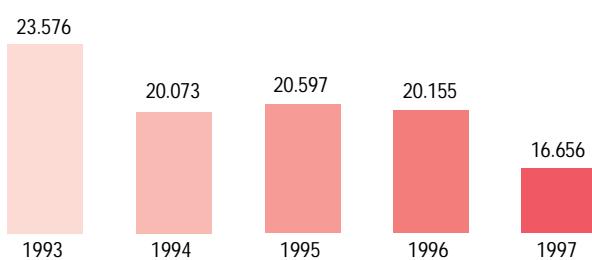


Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

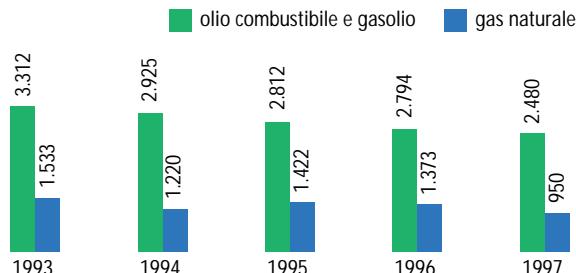


Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)

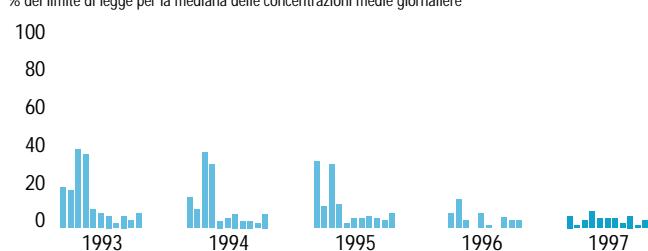


Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)						
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997	
Rifiuti (t)												
Speciali non pericolosi												
Prodotti	7.717	7.303	7.442	5.099	5.447		SO ₂	43.830	34.980	35.480	24.640	18.272
Recuperati	384	847	270	196	224		NO _x	8.600	7.740	6.580	6.550	4.480
Ceneri da olio												
Prodotti	421	1.905	1.101	2.181	3.976			13.530	10.420	9.720	9.540	9.051
Recuperate	0	0	0	0	0			10.800	8.350	6.650	7.050	5.725
Altri speciali pericolosi												
Prodotti	162	155	168	144	798			8.560	5.310	5.470	5.290	3.033
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	131			2.930	1.840	2.030	2.120	1.345

Qualità dell'aria

SO₂ Sermide/Ostiglia

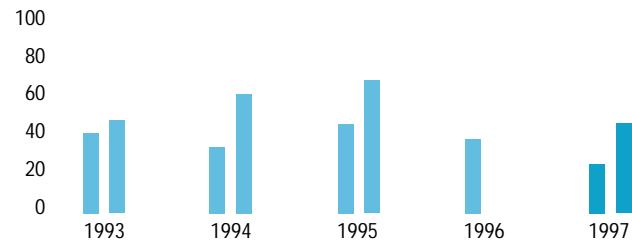
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Serravalle a Po, Revere, Pieve di Coriano, Borgofranco sul Po, Ostiglia, Sermide, Carbonara di Po, Magnacavallo, S. Pietro di Polesine, Ceneselli, Felonica

NO₂ Sermide/Ostiglia

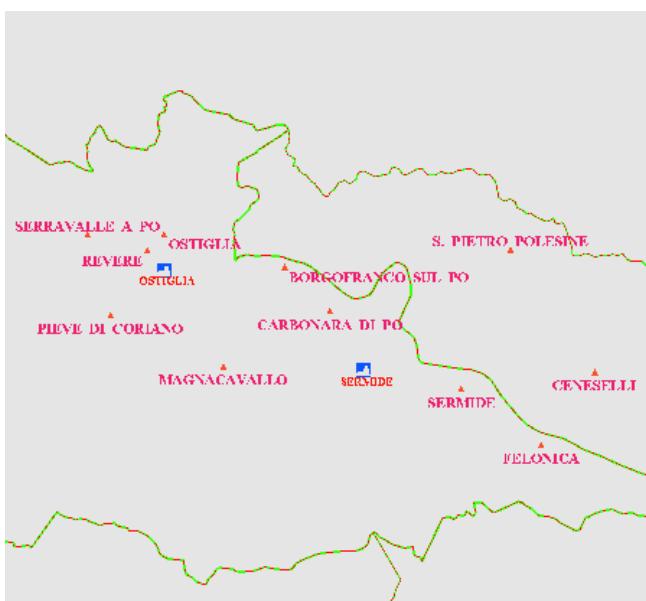
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Ostiglia, Carbonara di Po

Rete di rilevamento della qualità dell'aria intorno alle centrali di Sermide e Ostiglia

▲ Ubicazione delle postazioni



Commenti

L'aumento della produzione di ceneri da olio è da imputare al differente mix di combustibili utilizzato presso la centrale di Sermide e all'elevata efficienza

dei suoi sistemi di abbattimento delle polveri; quello degli altri rifiuti pericolosi deriva da quantitativi di oli e di rifiuti oleosi maggiori che in passato.

Direzione produzione termoelettrica

Centro

Lungarno Colombo, 54 - 50136 Firenze

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 2.388 MW

Centrale di Bastardo

S.S. 422 del Puglia, km 15 - 06035 Gualdo Cattaneo (PG)
2 sezioni a vapore da 75 MW (carbone - olio combustibile)
entrate in servizio nel 1967
Raffreddamento in ciclo chiuso con torri evaporative

Centrale di Camerata Picena

Via S. Giuseppe, 6 - 60020 Camerata Picena (AN)
4 sezioni turbogas da 26 MW (gas naturale - gasolio)
entrate in servizio nel 1974

Centrale di Livorno

Via Salvatore Orlando, 15 - 57123 Livorno
2 sezioni a vapore da 155 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1963-1965
Portata acqua di raffreddamento: 14 m³/s

1997

118

Centrale di Pietrafitta

S.S. Pieviola, km 24 - 06060 Panicale (PG)
2 sezioni a vapore da 34 MW (carbone - lignite - olio combustibile)
entrate in servizio nel 1958
Adiacente miniera di lignite esaurita - Raffreddamento ad aria
2 sezioni turbogas da 88 MW (gasolio)
entrate in servizio nel periodo 1979-1980

Centrale di Piombino

Loc. Torre del Sale - 57025 Piombino (LI)
4 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1977-1989
Portata acqua di raffreddamento: 44 m³/s

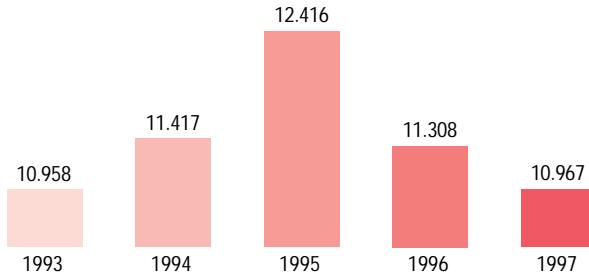
Centrale di S. Barbara

S.P. delle Miniere, 507 - 59022 Cavriglia (AR)
2 sezioni a vapore da 125 MW (carbone - lignite - olio combustibile)
entrate in servizio nel 1958
Adiacente miniera di lignite esaurita
Raffreddamento in ciclo chiuso con torri evaporative

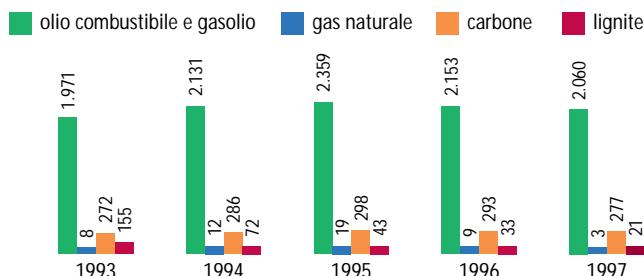
Personale 966 unità

Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)



Per informazioni rivolgersi a:

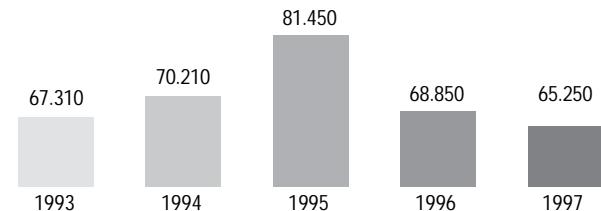
Gian Pietro Sgalla
Via Quintino Sella, 81
50136 Firenze
Telefono 0556552370



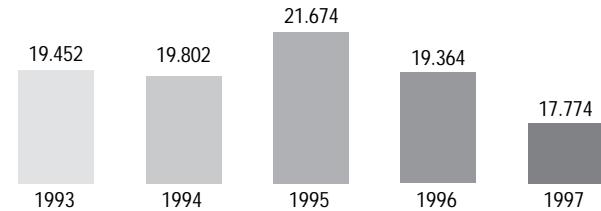
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ × 10 ³)					
da fiume	5.320	4.890	5.410	5.550	4.943
da pozzo	410	330	310	310	308
da acquedotto	440	210	190	180	210
Totale prelievi di acque interne	6.170	5.430	5.910	6.040	5.461
da dissalazione di acqua di mare	100	0	0	0	310
da recupero interno	172	380	368	345	358
Totale fabbisogno	6.442	5.810	6.278	6.385	6.129

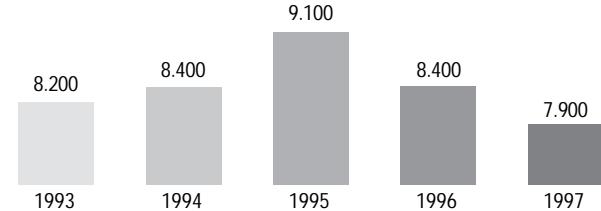
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)



Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

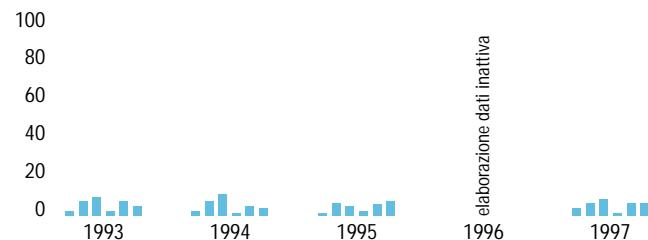


Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)						Bastardo					
Ceneri leggere da carbone e lignite						SO ₂	4.990	5.060	5.780	5.140	5.724
Prodotti	250.500	243.200	147.200	128.000	94.849	NO _x	4.090	4.110	4.540	4.660	4.495
Recuperate	112.000	227.000	147.200	128.000	171.651	Livorno					
Ceneri pesanti da carbone e lignite						SO ₂	15.380	13.520	15.110	13.470	12.638
Prodotti	27.500	34.000	32.900	32.700	25.957	NO _x	3.730	3.230	3.370	3.390	3.037
Recuperate	0	30.600	32.900	32.700	25.957	Pietrafitta					
Altri speciali non pericolosi						SO ₂	8.500	13.460	12.610	9.090	5.404
Prodotti	5.240	7.404	5.985	3.995	4.423	NO _x	2.650	3.890	3.500	2.620	1.561
Recuperati	371	1.242	847	571	608	Piombino					
Ceneri da olio						SO ₂	30.710	34.000	40.360	34.720	37.179
Prodotti	3.959	3.381	2.105	2.643	2.192	NO _x	6.650	6.980	8.020	6.900	7.470
Altri speciali pericolosi						S. Barbara					
Prodotti	150	64	41	52	128	SO ₂	7.730	4.170	7.590	6.430	4.305
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	36	NO _x	2.120	1.300	1.750	1.560	1.180

Qualità dell'aria

SO₂ Bastardo

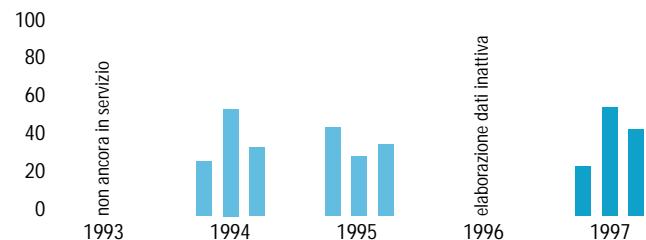
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Bastardo, Gualdo Cattaneo, Pozzo, Collesacco, Le Moie, Collampo

NO₂ Bastardo

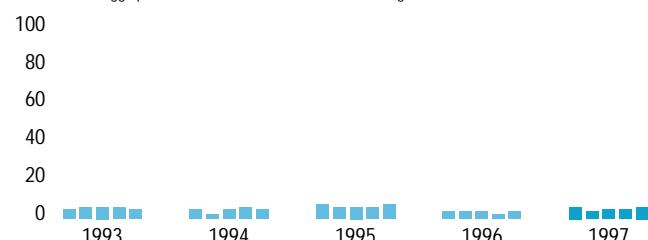
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Bastardo, Gualdo Cattaneo, Pozzo

SO₂ S. Barbara

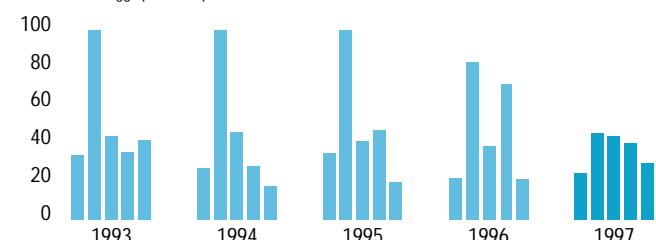
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Poggio al Vento, Figline Valdarno, S. Giovanni Valdarno, Montevarchi, Cavriglia

NO₂ S. Barbara

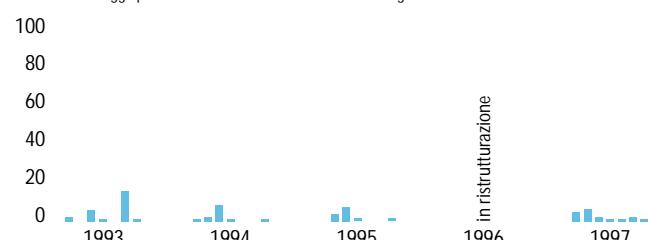
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Poggio al Vento, Figline Valdarno, S. Giovanni Valdarno, Montevarchi, Cavriglia

SO₂ Piombino

% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Tolla Alta, Piazza Bovio, Cotone, Bocca di Cornia, Guinzane, Paduleto, Follonica

Commenti

Del quantitativo di ceneri leggere da carbone e lignite recuperate nel corso del 1997, circa 77.000 t provengono da quelle depositate negli anni 60-70 in un'area attigua alla centrale di Santa Barbara e non più utilizzata già prima dell'entrata in vigore del D.P.R. 915/82.

Direzione produzione termoelettrica

Medio Tirreno

Via Tarquinia, 30 - 00053 Civitavecchia (RM)

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 6.786 MW

Centrale di Fiumicino

Via del Faro, 51 - 00054 Roma

1 sezione turbogas da 66,2 MW (gasolio)
entrata in servizio nel 1979

Centrale di Montalto di Castro

Loc. Pian dei Gangani - 01014 Montalto di Castro (VT)
3 sezioni a vapore da 660 MW (olio combustibile - gas naturale)
entrata in servizio nel periodo 1995-1997
8 turbogas di ripotenziamento (4 da 125 MW, 4 da 115 MW)
(è in costruzione l'ultima sezione da 660 MW)
Portata acqua di raffreddamento: 75 m³/s

Centrale di Torrevaldaliga

Via Aurelia Nord, 32 - 00053 Civitavecchia (RM)
4 sezioni a vapore (1 da 180 MW, 3 da 320 MW)
funzionanti a olio combustibile e gas naturale
entrata in servizio nel periodo 1964-1973
Portata acqua di raffreddamento: 46 m³/s

1997

120

Centrale di Torrevaldaliga Nord

Via Aurelia Nord, 32 - 00053 Civitavecchia (RM)
4 sezioni a vapore da 660 MW (olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1984-1986
Portata acqua di raffreddamento: 98 m³/s

Personale 1.135 unità

Per informazioni rivolgersi

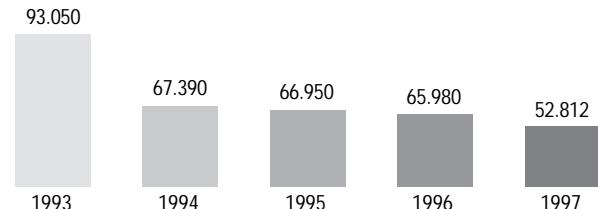
Sergio Faiella
Via Tarquinia, 30
00053 Civitavecchia (RM)
Telefono 0766507394



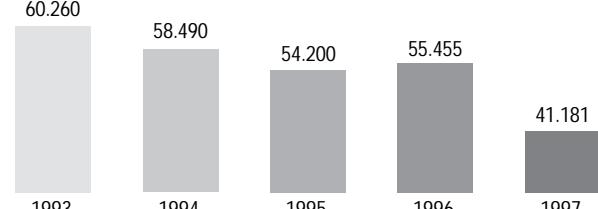
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	0	0	0	0	2
da pozzo	538	438	358	338	260
da acquedotto	102	102	102	102	263
Totale prelievi di acque interne	640	540	460	440	525
da dissalazione di acqua di mare	1.213	1.213	1.213	1.213	2.296
da recupero interno	170	170	170	170	394
Totale fabbisogno	2.023	1.923	1.843	1.823	3.215

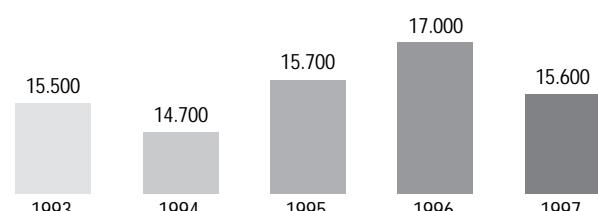
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)

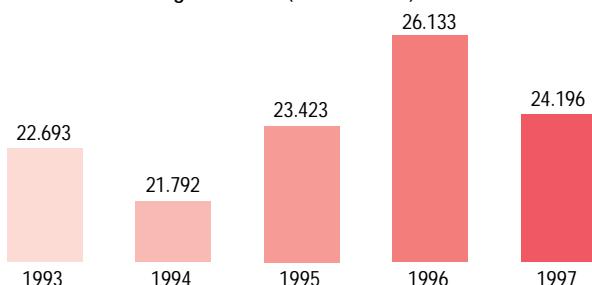


Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

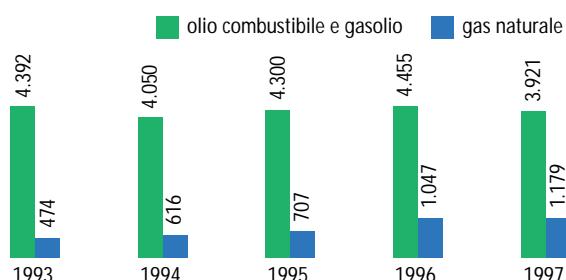


Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)

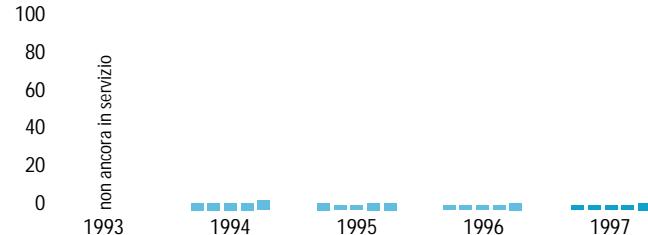


Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)											
Speciali non pericolosi											
Prodotti	5.306	8.582	7.989	11.507	12.071						
Recuperati	107	366	0	0	0						
Ceneri da olio											
Prodotti	1.685	11.117	4.940	7.469	6.962						
Recuperate	0	0	0	1	0						
Altri speciali pericolosi											
Prodotti	71	1.029	1.328	382	595						
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	92						
Montalto di Castro						Torrevaldaliga					
SO ₂						SO ₂					
							18.340	14.160	14.650	16.280	13.952
NO _x						NO _x	1.370	2.924	3.604	3.449	1.950
Torrevaldaliga Nord						Torrevaldaliga Nord					
SO ₂						SO ₂					
							74.710	53.230	52.300	49.700	36.960
NO _x						NO _x	43.380	41.850	41.500	42.630	30.158

Qualità dell'aria

SO₂ Montalto di Castro

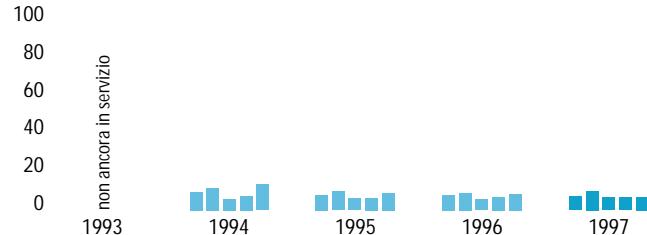
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Vulci, Campo Scala, Torre Palazzi, Riserva Marzola, Musignano

NO₂ Montalto di Castro

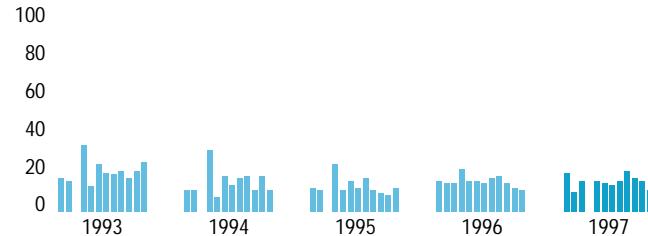
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Vulci, Campo Scala, Torre Palazzi, Riserva Marzola, Musignano

SO₂ Torrevaldaliga Nord

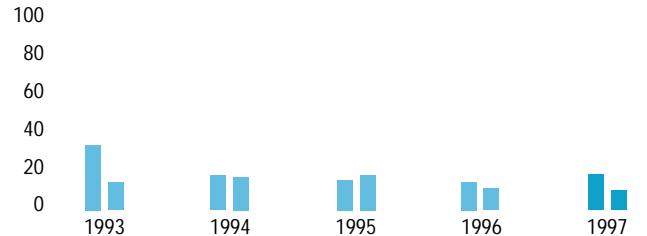
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Aurelia, S. Agostino, Fiumaretta, Pincio, Faro, Campo dell'Oro, S. Gordiano, Allumiere, Tolfa, S. Marinella, Tarquinia, Monteromano

NO₂ Torrevaldaliga Nord

% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Aurelia, Allumiere

Commenti

La riduzione fatta registrare nel 1997 dalle emissioni di SO₂ e NO_x, sensibilmente superiore a quella della produzione di energia elettrica, consegue all'elevata incidenza della produzione della centrale di Montalto di Castro, con sezioni ambientalmente adeguate.

L'incrementato fabbisogno di acqua grezza per uso industriale è stato soddisfatto con il contributo predominante dell'acqua prodotta per dissalazione di quella di mare.

Direzione produzione termoelettrica

Basso Tirreno

Via Giovanni Porzio, 4 - 80143 Napoli

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 1.476 MW

Centrale di Campomarino

Contrada Cocciole - 86042 Campomarino (CB)
1 sezione turbogas da 88 MW (gas naturale - gasolio)
entrata in servizio nel 1984

Centrale di Giugliano

Via Circonvallazione Esterna - 80014 Giugliano (NA)
4 sezioni turbogas da 88 MW (gasolio)
entrata in servizio nel periodo 1987-1994

Centrale di Larino

S.S. 480 di Ururi, km 1,500 - 86035 Larino (CB)
2 sezioni turbogas da 123 MW (gas naturale - gasolio)
entrata in servizio nel 1992

Centrale di Maddaloni

Via Ficucella, 61 - 81024 Maddaloni (CE)
4 sezioni turbogas da 88 MW (gas naturale - gasolio)
entrata in servizio nel periodo 1977-1979

1997
122

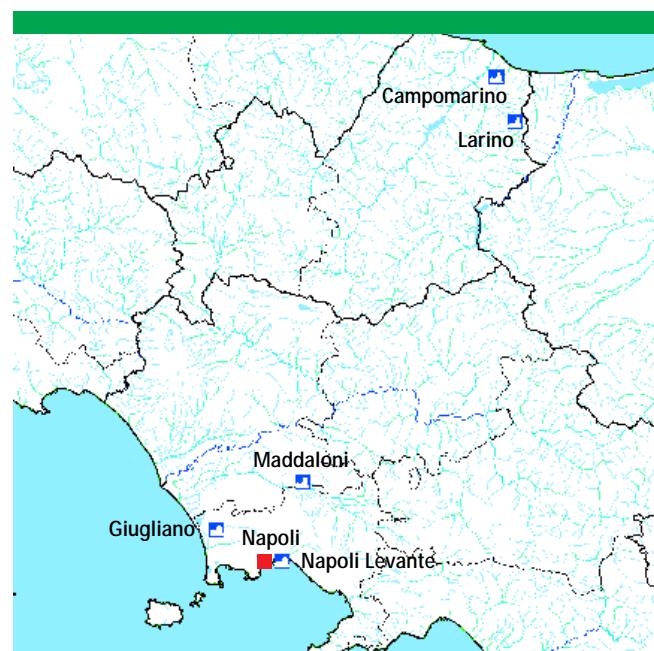
Centrale di Napoli Levante

Via Marina dei Gigli, 9 - 80146 Napoli
3 sezioni a vapore (2 da 144 MW - 1 da 150 MW)
funzionanti a olio combustibile - gas naturale
entrata in servizio nel periodo 1961-1966
Portata acqua di raffreddamento: 15 m³/s

Personale 381 unità

Per informazioni rivolgersi a:

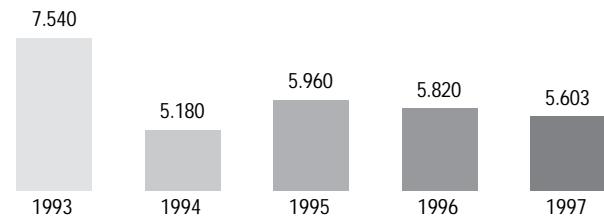
Salvatore Musella
Via Paolo Emilio Imbriani, 42
80132 Napoli
Telefono 0817822324



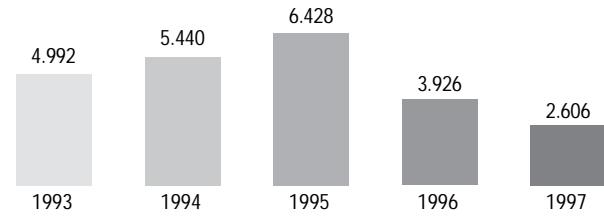
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	0	0	16	12	0
da pozzo	490	410	420	360	340
da acquedotto	170	170	170	150	133
Totale prelievi di acque interne	660	580	606	522	473
da dissalazione di acqua di mare	0	0	0	0	0
da recupero interno	0	0	0	0	0
Totale fabbisogno	660	580	606	522	473

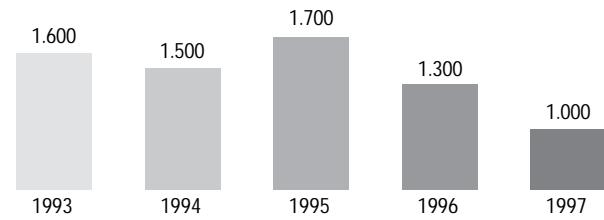
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)

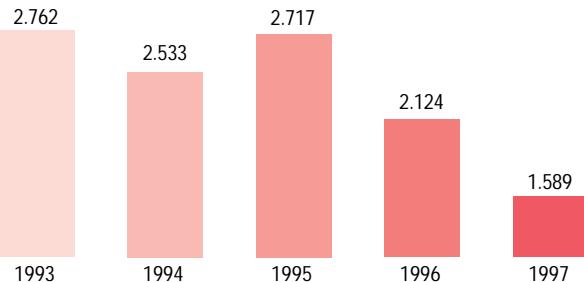


Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

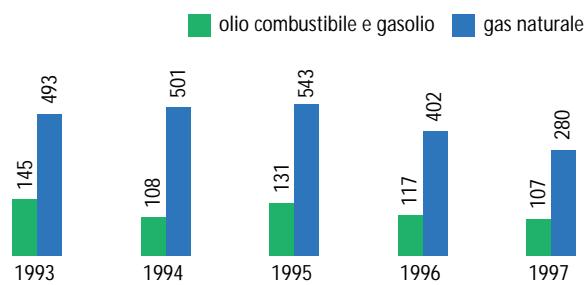


Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)



Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)						Napoli Levante					
Speciali non pericolosi						SO ₂	7.540	5.180	5.960	5.820	5.603
Prodotti	4.957	5.019	6.074	8.005	3.884	NO _x	3.980	3.030	2.830	2.420	2.153
Recuperati	0	214	0	0	136						
Ceneri da olio											
Prodotti	48	33	151	21	88						
Recuperate	0	0	0	0	0						
Altri speciali pericolosi											
Prodotti	92	116	148	243	193						
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4						

1997
123

Commenti

L'andamento irregolare della produzione di ceneri da olio, sostanzialmente scorie, è conseguente alla saltuarietà della loro rimozione dal fondo caldaia. La minore attività di manutenzione richiesta nel 1997 dalla centrale di Napoli Levante ha determinato la riduzione della produzione degli altri rifiuti non pericolosi.

Direzione produzione termoelettrica

Sud

Via Appia, 32 - 72100 Brindisi

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale 5.938 MW

Centrale di Bari

Via Bruno Buozzi, 35/a - 70123 Bari

3 sezioni a vapore da 65 MW (olio combustibile - gas naturale) entrate in servizio nel periodo 1958-1959

Raffreddamento in ciclo chiuso con torri evaporative

Centrale di Brindisi

Via Fiume Piccolo, 2 - 72100 Brindisi

4 sezioni a vapore da 320 MW (carbone - olio combustibile)

entrate in servizio nel periodo 1969-1977

Portata acqua di raffreddamento: 42 m³/s

Centrale di Brindisi Sud

72020 Cerano (BR)

4 sezioni a vapore da 660 MW (olio combustibile)

entrate in servizio nel periodo 1991-1992

Portata acqua di raffreddamento: 98 m³/s

1997

124

Centrale di Mercure

S.P. per Rotonda, km 6 - 87014 Laino Borgo (CS)

1 sezione a vapore da 75 MW (olio combustibile)

entra in servizio nel 1965

Raffreddamento in ciclo chiuso con torri evaporative

Centrale di Rossano Calabro

Contrada Cutura - 87067 Rossano Scalo (CS)

4 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile - gas naturale)

entrate in servizio nel periodo 1976-1977

ciascuna ripotenziata con 1 sezione turbogas

da 114 MW (gas naturale - gasolio) negli anni 1994 - 1995

Portata acqua di raffreddamento: 34 m³/s

Personale 1.529 unità

Per informazioni rivolgersi a:

Giuseppe Volpe

Via Appia, 32

72100 Brindisi

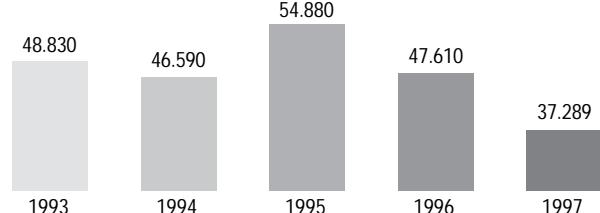
Telefono 0831535203



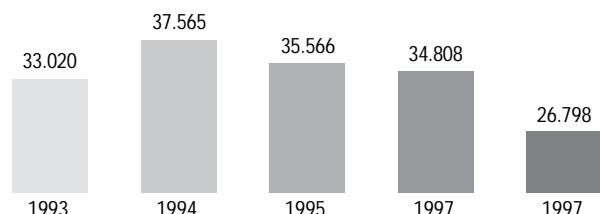
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ × 10 ³)					
da fiume	0	0	0	0	268
da pozzo	6.950	5.850	7.000	7.400	7.256
da acquedotto	460	418	310	125	72
Totale prelievi di acque interne	7.410	6.268	7.310	7.525	7.596
da dissalazione di acqua di mare	600	30	0	80	290
da recupero interno	69	120	197	330	324
Totale fabbisogno	8.079	6.418	7.507	7.935	8.210

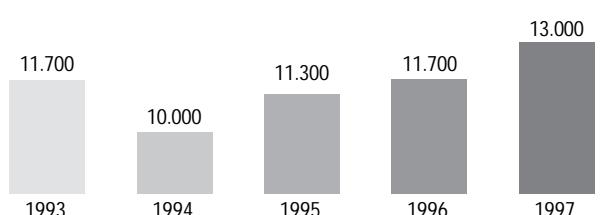
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)

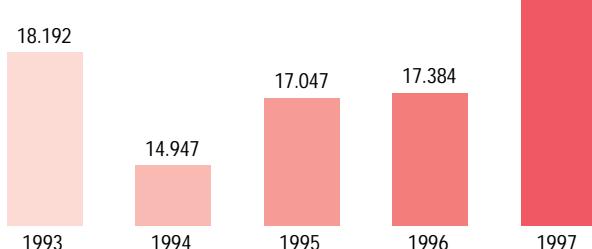


Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)

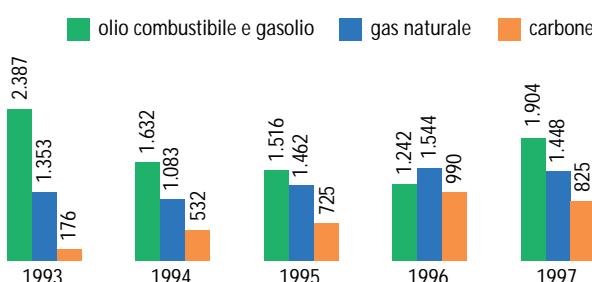


Dati di funzionamento

Produzione lorda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)

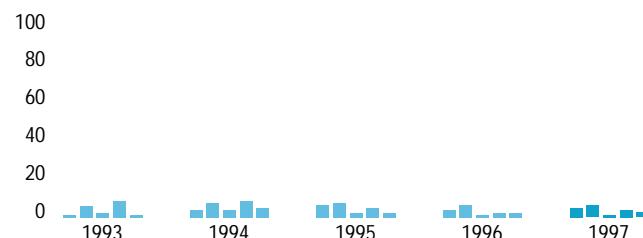


Dati ambientali						
	1993	1994	1995	1996	1997	
Rifiuti (t)						
Ceneri da carbone leggere						
Prodotti	42.113	93.291	130.759	154.463	140.944	Emissioni da singolo impianto (t)
Recuperate	0	93.291	130.759	154.463	140.944	<i>Bari</i>
Ceneri da carbone pesanti						<i>SO₂</i>
Prodotti	3.663	8.112	11.370	13.240	10.368	2.930
Recuperate	0	8.112	11.370	13.240	10.368	1.700
Altri speciali non pericolosi						<i>NO_x</i>
Prodotti	2.150	9.445	6.321	5.637	5.476	3.820
Recuperati	422	486	147	246	1.360	3.030
Ceneri da olio						<i>2.166</i>
Prodotti	3.910	1.574	3.031	1.069	3.985	<i>Brindisi</i>
Recuperate	0	0	0	0	0	<i>SO₂</i>
Altri speciali pericolosi						24.150
Prodotti	149	155	74	130	791	17.000
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	125	23.390
						33.520
						28.892
						<i>Brindisi Sud</i>
						<i>SO₂</i>
						3.190
						280
						0
						160
						4.936
						<i>NO_x</i>
						1.300
						60
						0
						80
						2.697
						<i>Mercure</i>
						<i>SO₂</i>
						1.290
						1.080
						1.430
						880
						145
						<i>Rossano</i>
						<i>SO₂</i>
						17.270
						12.070
						12.570
						10.020
						1.150
						<i>NO_x</i>
						12.500
						8.225
						9.976
						10.858
						3.861

Qualità dell'aria

SO₂ Brindisi

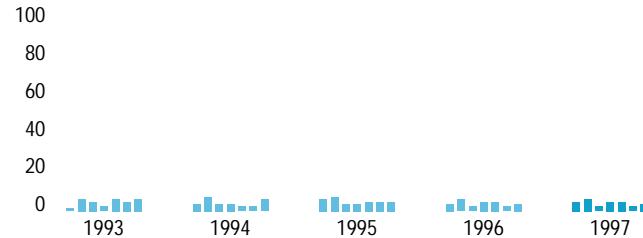
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Cerano, Tuturano, La Rosa, Città, Casale

SO₂ Brindisi Sud

% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere

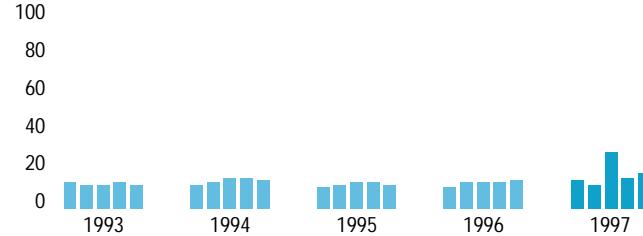


Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:

Cerano, Tuturano Nord, Tuturano Sud, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo, Surbo, Lendinuso

SO₂ Rossano Calabro

% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:

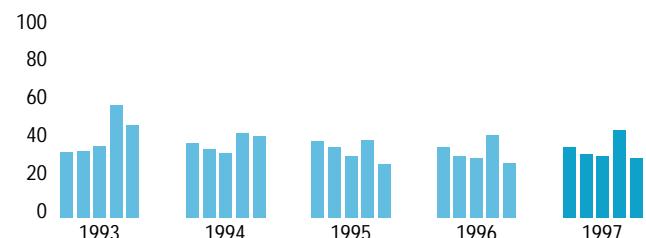
Schiavonea, Corigliano, Ospedale, S. Chiara, Superstrada

Commenti

La centrale di Brindisi Sud è rimasta fuori servizio dal 18.1.1994 al 12.11.1996. La drastica riduzione delle emissioni della centrale di Rossano deriva dal funzionamento in assetto ripotenziato, dall'impiego quasi esclusivo di gas naturale e dalla diminuzione della produzione di energia elettrica. Le prime due

NO₂ Brindisi

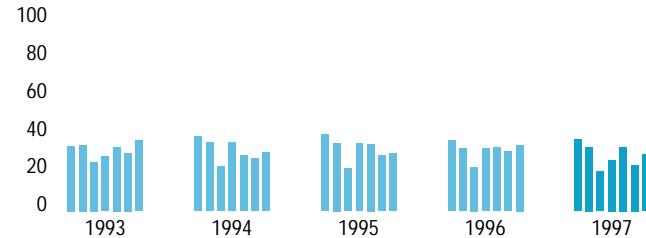
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Cerano, Tuturano, La Rosa, Città, Casale

NO₂ Brindisi Sud

% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie

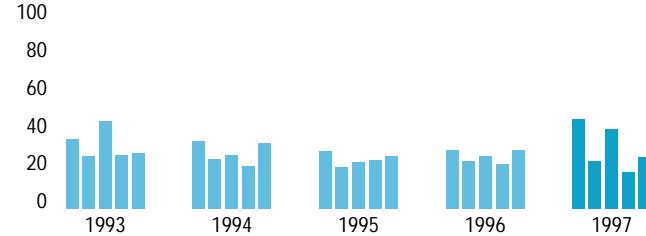


Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:

Cerano, Tuturano Nord, Tuturano Sud, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo, Surbo, Lendinuso

NO₂ Rossano Calabro

% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:

Schiavonea, Corigliano, Ospedale, S. Chiara, Superstrada

circostanze contribuiscono significativamente alla diminuzione delle emissioni della Direzione, che ha avuto luogo pur in presenza di un aumento della produzione.

Direzione produzione termoelettrica

Sicilia

Via Castellana, 195 - 90135 Palermo

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 3.649 MW

Centrale di Augusta

Contrada Bufalara - 96011 Augusta (SR)
3 sezioni a vapore da 70 MW (olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1959-1960
Portata acqua di raffreddamento: 9 m³/s

Centrale di Porto Empedocle

Via Giomi, 63 - 92014 Porto Empedocle (AG)
2 sezioni a vapore da 70 MW (olio combustibile)
entrata in servizio nel 1971
Portata acqua di raffreddamento: 5 m³/s

Centrale di Priolo Gargallo

Loc. Pantano Pozzillo - 96010 Priolo Gargallo (SR)
2 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile - gas naturale)
entrata in servizio nel periodo 1979-1980
Portata acqua di raffreddamento: 20 m³/s

1997

126

Centrale di S. Filippo del Mela

Via Archi Scalo - 98044 S. Filippo del Mela (ME)
6 sezioni a vapore (4 da 160 MW, 2 da 320 MW)
funzionanti a olio combustibile
entrata in servizio nel periodo 1971-1976
Portata acqua di raffreddamento: 48 m³/s

Centrale di Termini Imerese

Zona Industriale - 90018 Termini Imerese (PA)
3 sezioni a vapore da 110 MW (olio combustibile)
entrata in servizio nel periodo 1963-1964
2 sezioni a vapore da 320 MW (olio combustibile - gas naturale)
entrata in servizio nel periodo 1979-1980
ciascuna ripotenziata con 1 sezione turbogas da 120 MW (gas naturale - gasolio) negli anni 1995-1996
Portata acqua di raffreddamento: 43 m³/s

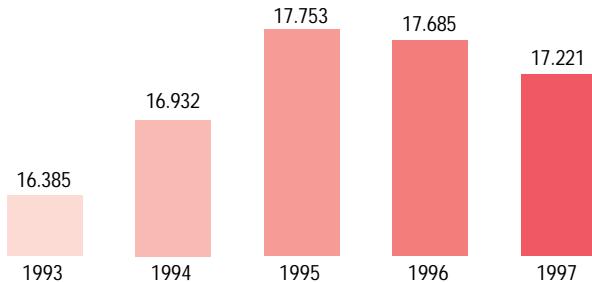
Centrale di Trapani

Contrada Favarotta - 91020 Trapani
2 sezioni turbogas da 84,7 MW (gas naturale - gasolio)
entrata in servizio nel periodo 1987-1988

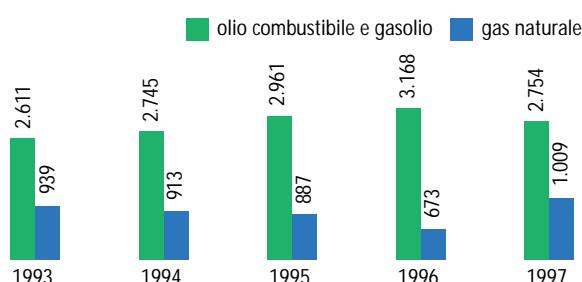
Personale 1.474 unità

Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)



Per informazioni rivolgersi a:

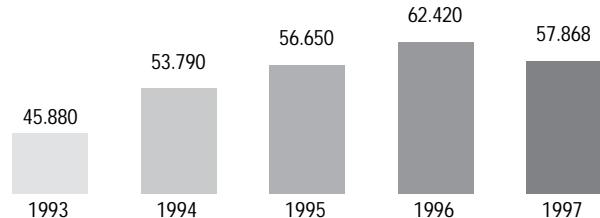
Marco A. Rosa
Via Castellana, 195
90135 Palermo
Telefono 0916950163



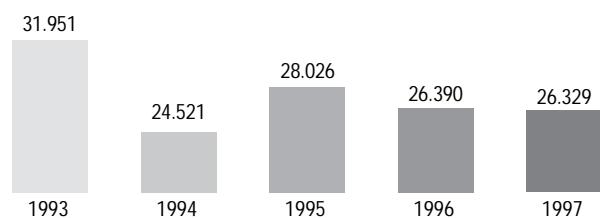
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	0	0	0	0	0
da pozzo	3.590	3.830	3.410	3.690	3.619
da acquedotto	1.990	1.770	1.770	760	771
Totale prelievi di acque interne	5.580	5.600	5.180	4.450	4.390
da dissalazione di acqua di mare	950	100	610	1.420	595
da recupero interno	0	0	0	0	0
Totale fabbisogno	6.530	5.700	5.790	5.870	4.985

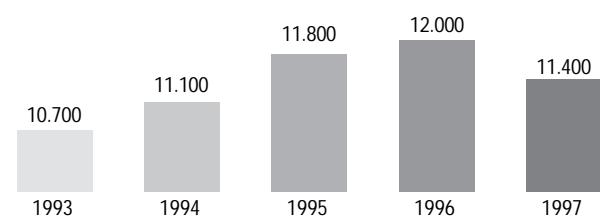
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)



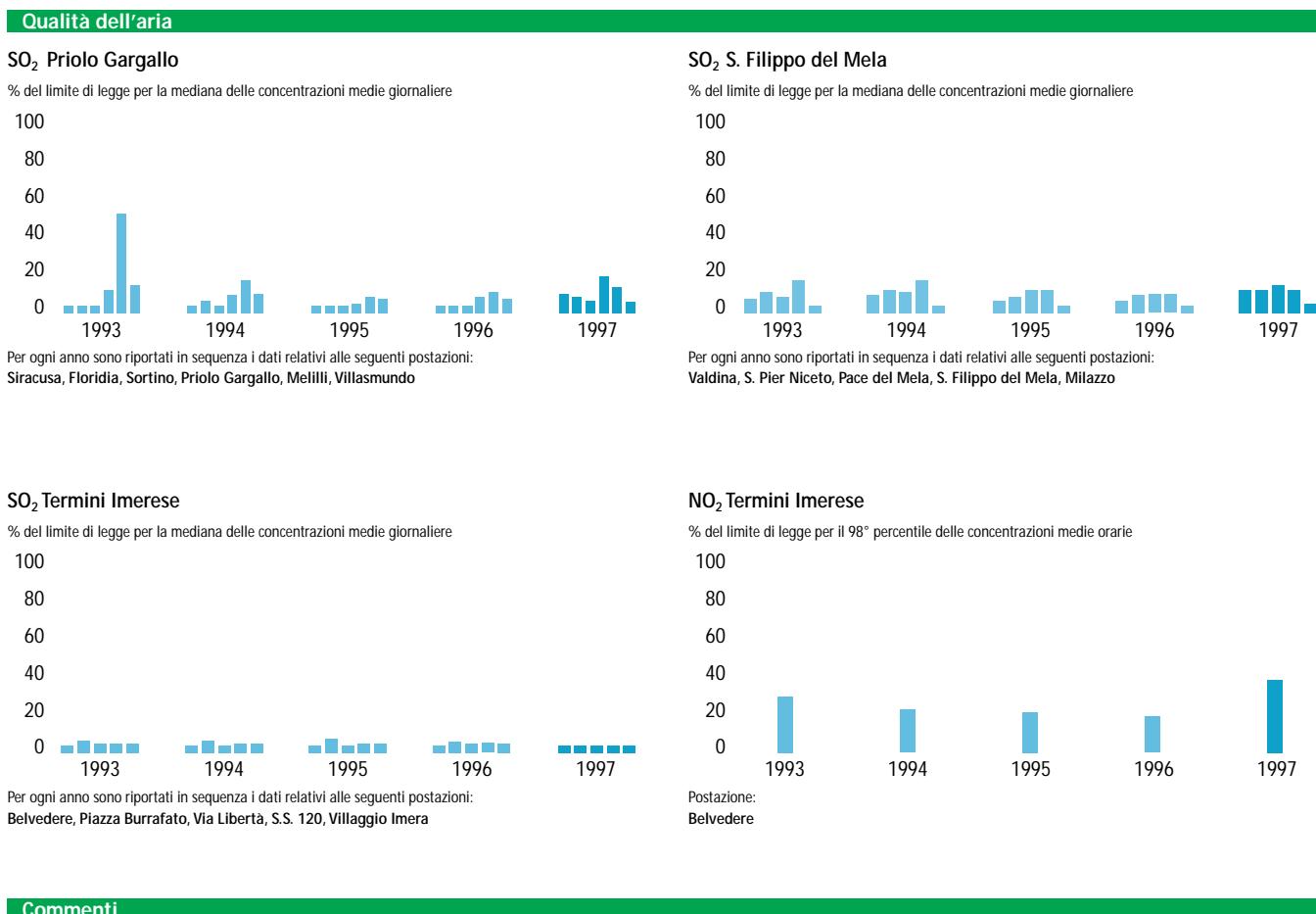
Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)



Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)					
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997
Rifiuti (t)						Augusta					
Speciali non pericolosi						SO ₂	3.360	2.560	2.320	3.080	5.732
Prodotti	10.514	14.671	11.634	13.059	5.792	NO _x	640	550	510	670	1.009
Recuperati	258	394	291	896	7.894	Porto Empedocle					
Ceneri da olio						SO ₂	2.930	2.510	3.170	2.950	3.636
Prodotti	985	777	1.199	2.816	2.947	NO _x	1.620	1.310	1.720	1.500	1.409
Recuperate	0	0	2	0	505	Priolo Gargallo					
Altri speciali pericolosi						SO ₂	10.450	9.340	7.580	12.750	4.388
Prodotti	128	217	93	213	284	NO _x	6.790	4.220	2.990	3.420	2.494
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	188	San Filippo del Mela					
						SO ₂	23.030	29.090	32.220	31.290	36.898
						NO _x	13.500	11.700	14.760	13.890	15.591
						Termini Imerese					
						SO ₂	6.110	10.290	11.360	12.350	7.214
						NO _x	8.950	6.010	6.790	6.310	4.588

1997

127



Commenti

Le fermate delle sezioni 1 e 2 di Termini Imerese e della centrale di Priolo Gargallo, rispettivamente per l'introduzione del metano e per adeguamento ambientale, hanno ridotto la produzione di acqua dissalata.

Le due centrali hanno ovviamente fatto registrare anche una sensibile riduzione delle emissioni.

La ridotta produzione di rifiuti non pericolosi nel 1997 consegue alla minore attività di manutenzione richiesta nell'anno.

Direzione produzione termoelettrica

Sardegna

Via Logudoro, 5 - 09127 Cagliari

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente linda totale 2.350 MW

Centrale di Assemimi

Loc. Macchiareddu, Seconda Strada Est - 09032 Assemimi (CA)
2 sezioni turbogas da 88 MW (gasolio)
entrate in servizio nel 1992

Centrale di Codrongianos

Regione Marteddu - 07040 Codrongianos (SS)
6 sezioni turbogas da 17 MW (gasolio)
entrate in servizio nel periodo 1969-1971

Centrale di Fiume Santo

Loc. Cabu Aspru, C.P. 224 - 07046 Porto Torres (SS)
4 sezioni a vapore (2 da 160 MW, 2 da 320 MW)
funzionanti a olio combustibile
entrate in servizio nel periodo 1983-1993
Portata acqua di raffreddamento: 39 m³/s

1997
128

Centrale di Portoscuso

Zona Industriale Porto Vesme - 09010 Portoscuso (CA)
2 sezioni a vapore da 160 MW (olio combustibile)
entrate in servizio nel 1973
Portata acqua di raffreddamento: 12 m³/s

Centrale di Santa Gilla

Via S. Simone - 09100 Cagliari
Utilizzata per attività di ricerca
2 sezioni a vapore (1 da 37 MW, 1 da 35 MW)
funzionanti a carbone e olio combustibile
entrate in servizio nel periodo 1964-1972

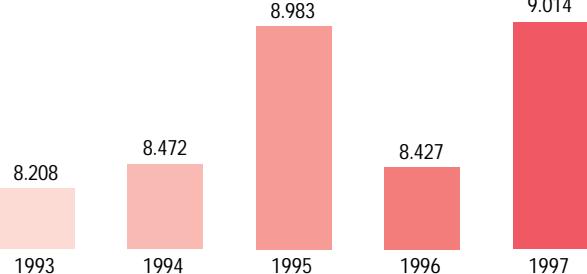
Centrale di Sulcis

Loc. Porto Vesme - 09010 Portoscuso (CA)
3 sezioni a vapore da 240 MW (carbone - olio combustibile)
entrate in servizio nel periodo 1965-1986
Portata acqua di raffreddamento: 34 m³/s

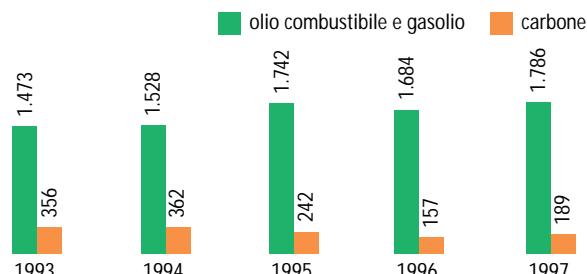
Personale 993 unità

Dati di funzionamento

Produzione linda di energia elettrica (milioni di kWh)



Consumo di combustibili (migliaia di tep)



Per informazioni rivolgersi a:

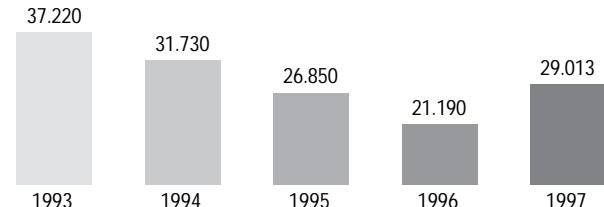
Piero de Murtas
Via Logudoro, 5
09127 Cagliari
Telefono 0706072395



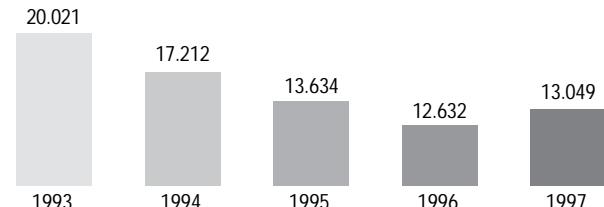
Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m ³ x 10 ³)					
da fiume	0	0	0	0	0
da pozzo	310	210	120	250	190
da acquedotto	365	343	234	165	187
Totale prelievi di acque interne	675	553	354	415	377
da dissalazione di acqua di mare	640	740	1.046	919	528
da recupero interno	0	0	50	130	76
Totale fabbisogno	1.315	1.293	1.450	1.464	981

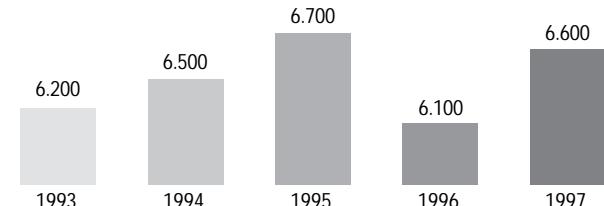
Emissioni complessive di SO₂ (t)



Emissioni complessive di NO_x (t)



Emissioni complessive di CO₂ (migliaia di t)



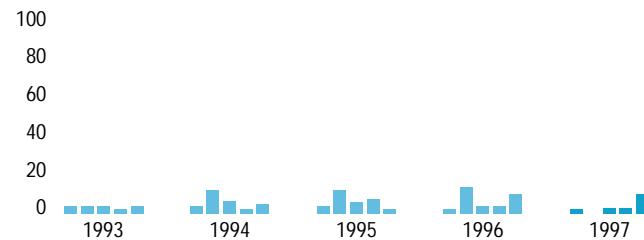
Dati ambientali						Emissioni da singolo impianto (t)							
	1993	1994	1995	1996	1997		1993	1994	1995	1996	1997		
Rifiuti (t)													
Ceneri da carbone leggere													
Prodotti	75.360	66.909	46.937	34.584	37.760		SO ₂	9.520	15.700	11.720	8.290	9.605	
Recuperate	67.699	65.517	45.473	33.877	37.160		NO _x	4.890	2.870	3.680	3.760	4.478	
Ceneri da carbone pesanti													
Prodotti	6.552	5.411	2.876	1.242	2.000		Portoscuso	SO ₂	6.480	3.200	4.290	3.510	6.395
Recuperate	2.374	5.411	2.876	1.242	0		NO _x	3.610	2.750	2.040	1.770	2.779	
Altri speciali non pericolosi													
Prodotti	9.057	6.788	2.623	2.545	15.576		Sulcis	SO ₂	20.730	12.600	10.430	9.100	13.013
Recuperati	0	266	257	241	4.453		NO _x	11.190	10.950	7.160	5.900	5.666	
Ceneri da olio													
Prodotti	1.528	4.297	3.609	4.181	4.287								
recuperate	0	0	0	0	230								
Altri speciali pericolosi													
Prodotti	109	79	37	66	305								
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	203								

1997
129

Qualità dell'aria

SO₂ Fiume Santo

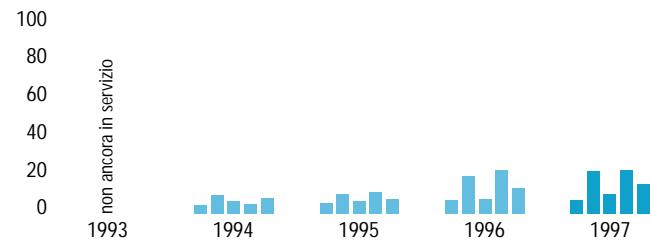
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Stintino, Pozzo S. Nicola, Campanedda, Li Punti, Platamona

NO₂ Fiume Santo

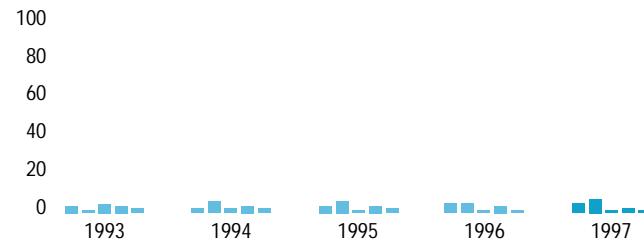
% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Stintino, Pozzo S. Nicola, Campanedda, Li Punti, Platamona

SO₂ Sulcis

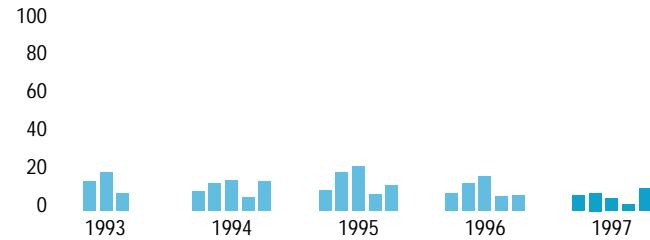
% del limite di legge per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Portoscuso, Cortoghiana, Carbonia, Matzaccara, Cussorgia

NO₂ Sulcis

% del limite di legge per il 98° percentile delle concentrazioni medie orarie



Per ogni anno sono riportati in sequenza i dati relativi alle seguenti postazioni:
Portoscuso, Cortoghiana, Carbonia, Matzaccara, Cussorgia

Commenti

A seguito delle prove effettuate a partire dal mese di settembre 1997 sul primo desolforatore della centrale di Fiume Santo si è avuta un'elevata produzione di gesso, che ha determinato l'aumento di quella di rifiuti non pericolosi dell'anno. L'aumento delle emissioni della centrale di Portoscuso nel 1997 consegue

sostanzialmente all'aumento della produzione; quello delle emissioni di SO₂ della centrale Sulcis deriva sostanzialmente dall'impiego di circa 25.000 t di carbone Sulcis.

Direzione produzione idroelettrica

Alpi Ovest

Via Padova, 40 - 10152 Torino

Per informazioni rivolgersi a:

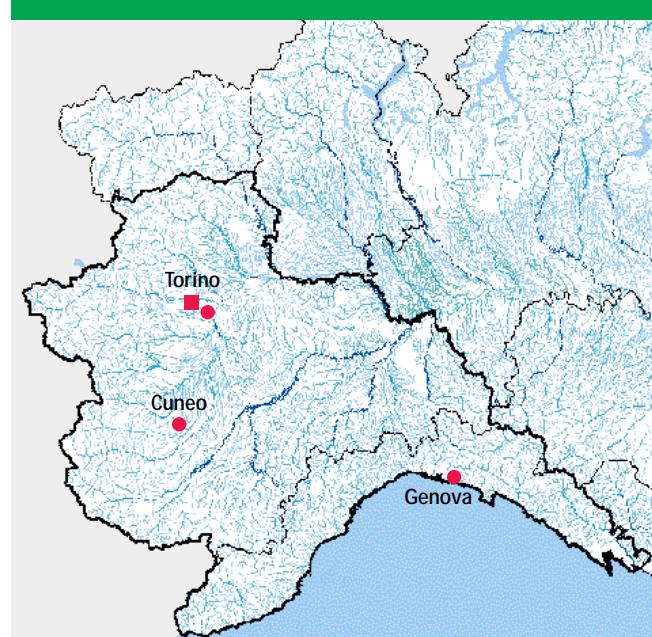
Guido Barettini
Via Padova, 40
10152 Torino
Telefono 0117783590

Sedi operative

Nucleo Torino
Via Olivero, 7
10135 Torino

Nucleo Cuneo
Via Pertini, 2
12100 Cuneo

Nucleo Genova
Via Brignole de Ferrari, 4
16125 Genova

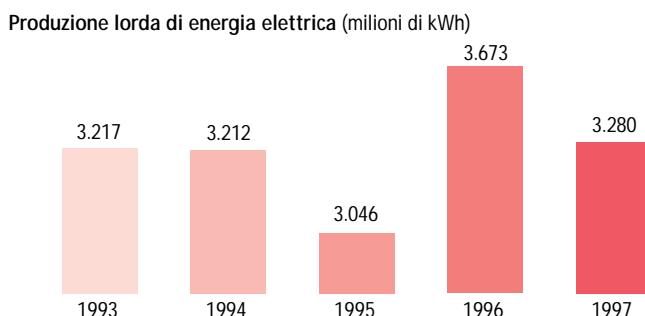


Dati caratteristici al 31.12.1997

1997
130

Potenza efficiente linda totale (MW)	1.991
di cui :	
Acqua fluente	200
Bacino/Serbatoio	601
Pompaggio puro/misto	1.190
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	3.267
di cui :	
Acqua fluente	911
Bacino/Serbatoio	1.321
Pompaggio puro/misto	1.035
Numero totale centrali	76
di cui :	
Acqua fluente	51
Bacino/Serbatoio	24
Pompaggio puro/misto	1
Centrali con scala di risalita per pesci	7
Personale (unità)	536

Dati di funzionamento

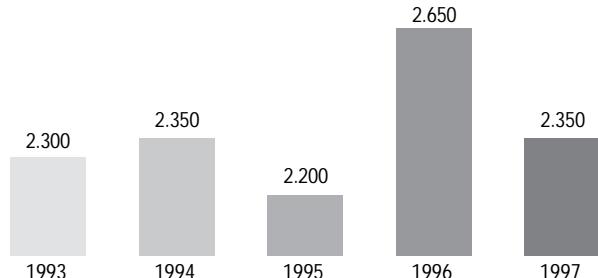


Commenti

Le sette scale di risalita sono relative alle centrali di Isorella, Moline, Ponte Marmora e S. Damiano (nucleo Cuneo), Airole e Bevera (nucleo Genova), Chiampernotto (nucleo Torino).
Nel 1997, presso la diga Castello (nucleo Cuneo), sono stati effettuati interventi di risistemazione naturalistica, con inerbimento e messa a dimora di piantine di salice.

Dati ambientali

Emissioni di CO₂ evitate (migliaia di t)



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Avannotti ciprinidi (n.)	30.000
Avannotti trote (n.)	801.000
Trote e trotelle (n.)	63.200
Trote e trotelle (kg)	1.842

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
	n.a.	n.a.	n.a.	44	44

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi	Prodotti	115	50	202	162	212
	Recuperati	96	0	100	84	197
Speciali pericolosi	Prodotti	61	112	93	90	35
	Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29

Invasi sfangati (n.)

1	0	2	3	0
---	---	---	---	---

Sgrigliatura e smaltimento

relitti fluviali (t)

213	169	665	853	821
-----	-----	-----	-----	-----

Direzione produzione idroelettrica

Alpi Nord Ovest

Via della Stazione, 31 - 11024 Châtillon

Per informazioni rivolgersi a:

Eraldo Jurman
Via della Stazione, 31
11024 Châtillon (AO)
Telefono 0166569115

Sedi operative

Nucleo Châtillon

Fraz. Covaloo, Palazzina ENEL 1
11024 Châtillon (VA)

Nucleo Castellanza

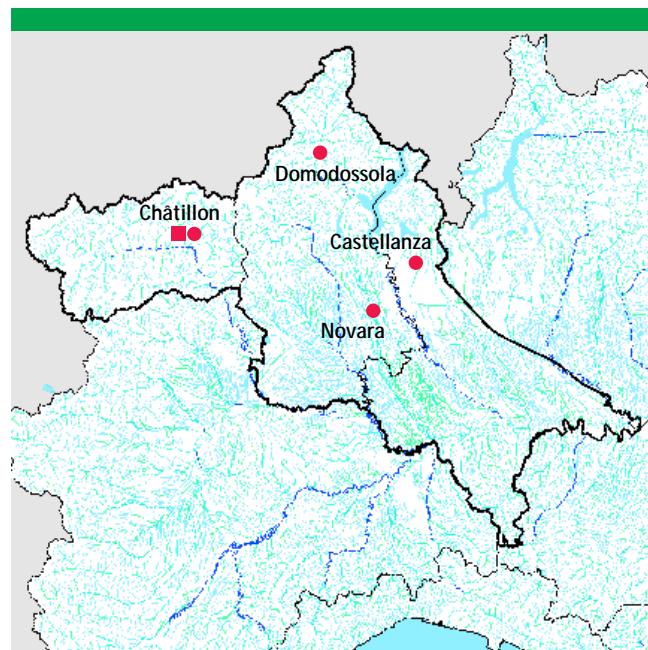
Via Marnate, 23
21053 Castellanza (VA)

Nucleo Domodossola

Fraz. Verampio
28862 Crodo (VB)

Nucleo Novara

Via Domenico Maria da Novara, 9
28100 Novara



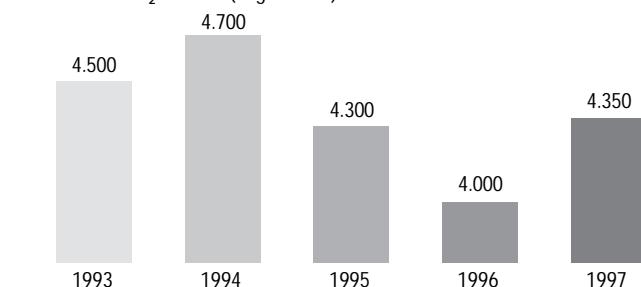
1997
131

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale (MW)	2.435
di cui :	
Acqua fluente	572
Bacino/Serbatoio	863
Pompaggio puro/misto	1.000
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	6.221
di cui :	
Acqua fluente	2.818
Bacino/Serbatoio	2.590
Pompaggio puro/misto	813
Numero totale centrali	73
di cui :	
Acqua fluente	48
Bacino/Serbatoio	24
Pompaggio puro/misto	1
Centrali con scala di risalita per pesci	1

Dati ambientali

Emissioni di CO₂ evitate (migliaia di t)



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Carpe e carpette (n.)	1.000
Avannotti trote (n.)	433.000
Temoli (n.)	6.500
Trote e trotelle (n.)	998.500
Trote e trotelle (kg)	850

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
	n.a.	n.a.	n.a.	50	50

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi	
Prodotti	147
Recuperati	104
Speciali pericolosi	
Prodotti	46
Recuperati	n.a.

Invasi sfangati (n)

4	1	1	1	0
---	---	---	---	---

Sgrigliatura e smaltimento

relitti fluviali (t)	827	1.112	712	940	873
----------------------	-----	-------	-----	-----	-----

Commenti

La scala di risalita è relativa alla centrale di Balma (nucleo Novara).
Il forte incremento fatto registrare nel 1997 dalla produzione di rifiuti non pericolosi è dovuto all'effettuazione di lavori di manutenzione con sostituzione di parti meccaniche.
Presso l'impianto di Santhià (nucleo Novara), è stata effettuata la messa a dimora di cento piante di lauroceraso per creare una barriera visiva al contenitore utilizzato per la raccolta di materiali sgrigliati.

Direzione produzione idroelettrica

Alpi Nord

Corso Vercelli, 40 - 20145 Milano

Per informazioni rivolgersi a:

Lucio Borrà
Corso Vercelli, 40
20145 Milano
Telefono 0272243130

Sedi operative

Nucleo Bergamo
Via Francesco Nullo, 14
24100 Bergamo

Nucleo Cedegolo
Via Centrale Edison, 1
25051 Cedegolo (BS)

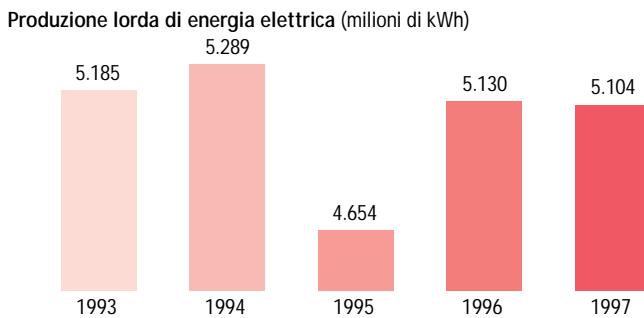
Nucleo Mese
Via Cappella Grande, 6
23020 Mese (SO)

Nucleo Sondrio
Via Vanoni, 79
23100 Sondrio

Dati caratteristici al 31.12.1997

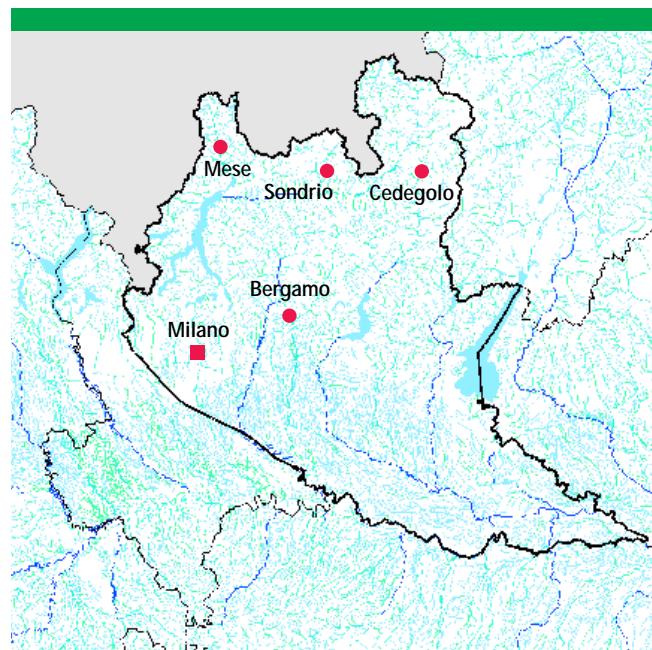
Potenza efficiente lorda totale (MW)	3.025
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	195
<i>Bacino/Serbatoio</i>	1.108
<i>Pompaggio puro/misto</i>	1.722
1997	132
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	5.412
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	891
<i>Bacino/Serbatoio</i>	3.202
<i>Pompaggio puro/misto</i>	1.319
Numero totale centrali	86
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	52
<i>Bacino/Serbatoio</i>	29
<i>Pompaggio puro/misto</i>	5
Centrali con scala di risalita per pesci	4
Personale (unità)	972

Dati di funzionamento

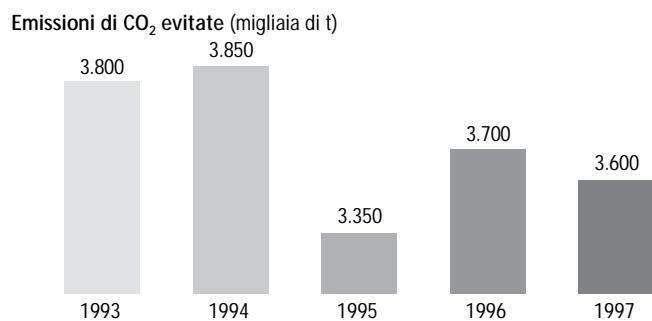


Commenti

Le quattro scale di risalita sono relative alle centrali di Clanezzo Brembo, Tagliuno e Trezzo sull'Adda (nucleo Bergamo), Boffetto (nucleo Sondrio). I due sfangamenti effettuati nel 1997 hanno interessato i bacini di Isolato (nucleo Mese) e di Valnega (nucleo Bergamo).



Dati ambientali



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Avannotti trote (n.)	1.305.000
Trote e trotelle (n.)	58.000
Uova di trota (n.)	133.000

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	34	32

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi	
Prodotti	232
Recuperati	92
Speciali pericolosi	
Prodotti	35
Recuperati	n.a.

Invasi sfangati (n.)	4	7	8	9	2
----------------------	---	---	---	---	---

Sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi (t)	198.198
--	---------

Sgrigliatura e smaltimento relitti fluviali (t)	712	701	909	942	960
---	-----	-----	-----	-----	-----

Direzione produzione idroelettrica

Alpi Nord Est

Via Grazioli, 73 - 38100 Trento

Per informazioni rivolgersi a:

Roberto Berrini Ceschi
Via Grazioli, 73
38100 Trento
Telefono 0461207170

Sedi operative

Nucleo Bolzano
Via Dante, 32
39100 Bolzano

Nucleo Bussolengo
Via Azzolini, 8
37012 Bussolengo (VR)

Nucleo Trento
Viale Verona, 190
38100 Trento



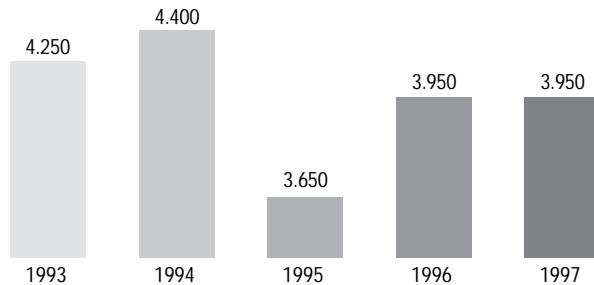
1997
133

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale (MW)	1.931
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	309
<i>Bacino/Serbatoio</i>	1.203
<i>Pompaggio puro/misto</i>	419
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	6.161
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	1.938
<i>Bacino/Serbatoio</i>	3.441
<i>Pompaggio puro/misto</i>	782
Numero totale centrali	50
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	26
<i>Bacino/Serbatoio</i>	22
<i>Pompaggio puro/misto</i>	2
Centrali con scala di risalita per pesci	2
Personale (unità)	483

Dati ambientali

Emissioni di CO₂ evitate (migliaia di t)



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Avannotti trote (n.)	272.740
Carpe e carpette (n.)	20.000

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	25	32

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi	
Prodotti	564
Recuperati	573
Speciali pericolosi	
Prodotti	144
Recuperati	n.a.

Invasi sfangati (n.)	2	2	3	5	1
----------------------	---	---	---	---	---

Sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi	26.579
--	--------

Sgrigliatura e smaltimento relitti fluviali (t)	285	187	301	390	351
---	-----	-----	-----	-----	-----

Commenti

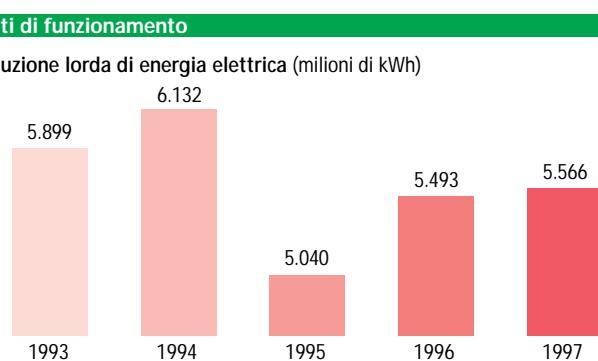
Le due scale di risalita sono relative alle centrali di Cimego (nucleo Trento) e Rio Pusteria (nucleo Bolzano).

Lo sfangamento del 1997 ha interessato il bacino di Cimego (nucleo Trento).

In provincia di Trento si è provveduto alla demolizione:

- della diga di Molveno e al recupero del "nuovo" lago di Nembia;
- di manufatti già ad uso di cantiere in Val di Genova e al ripristino dei terreni;
- di fabbricati fatiscenti presso la centrale di S. Massenza.

Inoltre, l'ENEL ha messo a disposizione degli Enti locali terreni di sua proprietà per usi ricreativi, sportivi e turistici.



Direzione produzione idroelettrica

Alpi Est

Via Torino, 105/e - 30172 Venezia Mestre

Per informazioni rivolgersi a:

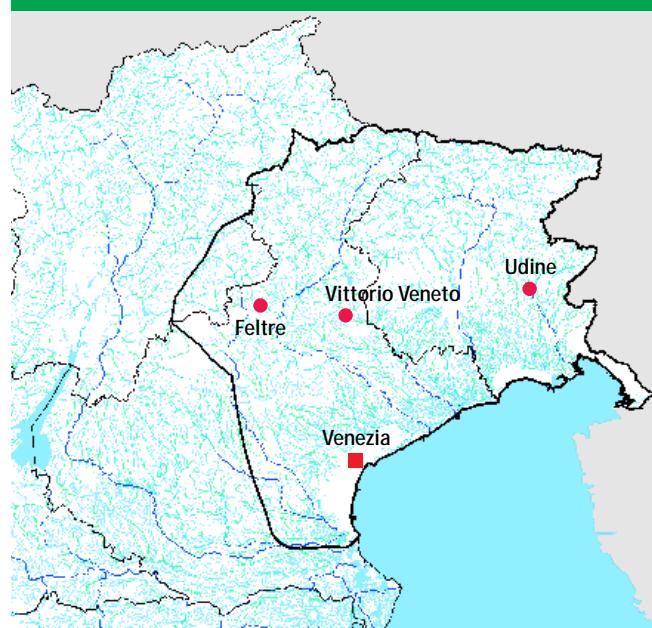
Renato Rampazzo
Via Torino, 105/e
30172 Venezia Mestre
Telefono 0412706627

Sedi operative

Nucleo Feltre
Via A. Vecellio, 3/5
32032 Feltre (BL)

Nucleo Udine
Viale Venezia, 430
33100 Udine

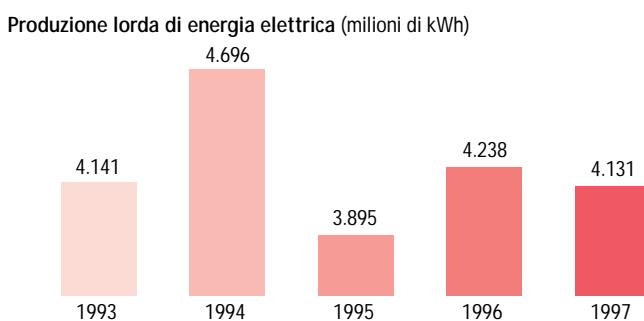
Nucleo Vittorio Veneto
Via D. Manin, 133
31029 Vittorio Veneto (TV)



Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale (MW)	1.378
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	265
<i>Bacino/Serbatoio</i>	903
<i>Pompaggio puro/misto</i>	210
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	4.980
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	1.418
<i>Bacino/Serbatoio</i>	3.202
<i>Pompaggio puro/misto</i>	360
Numero totale centrali	82
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	53
<i>Bacino/Serbatoio</i>	28
<i>Pompaggio puro/misto</i>	1
Centrali con scala di risalita per pesci	1
Personale (unità)	696

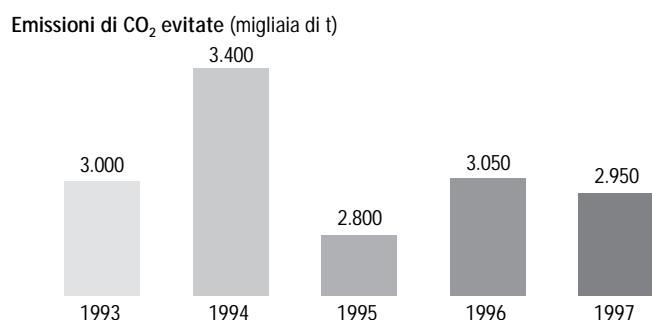
Dati di funzionamento



Commenti

La scala di risalita è relativa alla centrale di Soverzene (nucleo Vittorio Veneto). I sei sfangamenti effettuati nel 1997 hanno interessato i bacini di Comelico (nucleo Vittorio Veneto) e Pontarso (nucleo Feltre) e le vasche di carico di Arson 1 e Caverson (nucleo Feltre), Campolongo e Molinà (nucleo Vittorio Veneto). Nell'ambito della sperimentazione del minimo deflusso vitale sull'asta del Cordevole sono stati eseguiti studi e misure di carattere idrologico e naturalistico. Sono state sistemate le sponde del lago Restello (Treviso). Sono state ripristinate le scogliere del torrente Molinà (Belluno). È stata realizzata un'oasi floro-faunistica a Partidor.

Dati ambientali



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Avannotti trote (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
Trote e trotelle (n.)	n.a.	n.a.	n.a.	23	23

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi	1993	1994	1995	1996	1997
Prodotti	1.023	574	600	693	120
Recuperati	654	383	306	354	36
Speciali pericolosi					
Prodotti	168	55	65	95	51
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	51

Invasi sfangati (n.)

1993	1994	1995	1996	1997
3	9	8	8	6

Sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi

1993	1994	1995	1996	1997
				270.000

Sgrigliatura e smaltimento relitti fluviali (t)

1993	1994	1995	1996	1997
372	419	371	645	990

Direzione produzione idroelettrica

Alto Appennino

Via Tronchi, 49/a - 43030 S. Martino Sinzano (PR)

Per informazioni rivolgersi a:

Moreno Lucignani
Via Tronchi, 49/a
43030 San Martino Sinzano (PR)
Telefono 0521299753

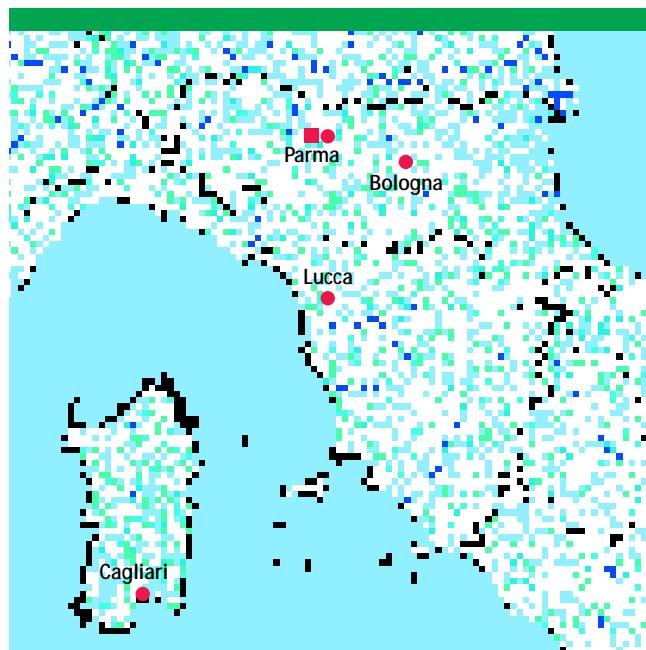
Sedi operative

Nucleo Bologna
Via Speranza, 42
40133 Bologna

Nucleo Cagliari
Via Galvani, 13
09129 Cagliari

Nucleo Lucca
Via di Ronco, 1216
55057 Pontetetto (LU)

Nucleo Parma
Via Tronchi, 49/a
43030 S. Martino Sinzano (PR)



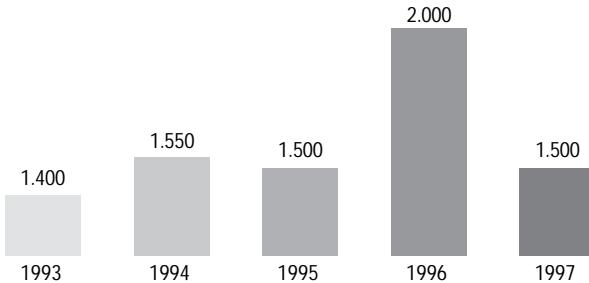
1997
135

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale (MW)	1.240
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	131
<i>Bacino/Serbatoio</i>	539
<i>Pompaggio puro/misto</i>	570
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	2.475
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	682
<i>Bacino/Serbatoio</i>	1.263
<i>Pompaggio puro/misto</i>	530
Numero totale centrali	68
di cui :	
<i>Acqua fluente</i>	29
<i>Bacino/Serbatoio</i>	37
<i>Pompaggio puro/misto</i>	2
Centrali con scala di risalita per pesci	2
Personale (unità)	740

Dati ambientali

Emissioni di CO₂ evitate (migliaia di t)



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Trote e trotelle (kg) 833

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
n.a.	n.a.	n.a.	10	10	4

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi

 Prodotti 844

 Recuperati 426

Speciali pericolosi

 Prodotti 152

 Recuperati n.a.

Invasi sfangati (n.) 0

Sgrigliatura e smaltimento

relitti fluviali (t) 2.072

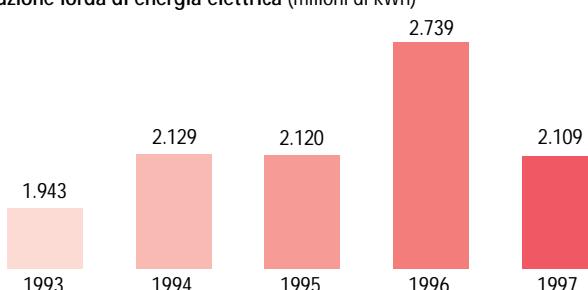
 2.072 2.072 855 3.288 1.618

Commenti

Le due scale di risalita sono relative alle centrali di Gallicano e Lima (nucleo Lucca).

Nel 1997:

- è stata eseguita la riprofilatura della sponda destra del Po per un tratto di circa 800 metri a valle della diga di Isola Serafini (nucleo Parma);
- oltre a quelle indicate, sono state effettuate semine ittiche con carattere di eccezionalità (per un totale di 7.000 kg di trote, cavedani, carpe ecc.) a seguito dello svaso del bacino di Gramolazzo (nucleo Lucca).



Direzione produzione idroelettrica

Medio Appennino

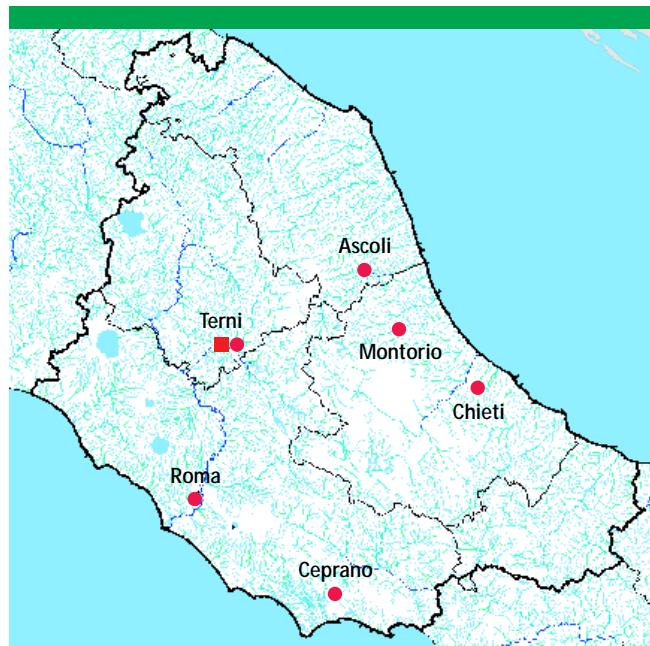
Villavalle - 05037 Papigno (TR)

Per informazioni rivolgersi a:

Gabriele Fiorucci
Villavalle (Papigno)
05037 Papigno (TR)
Telefono 0744495572

Sedi operative

Nucleo Ascoli	Nucleo Roma
Viale Treviri, 192	Via Ostiense, 92
63100 Ascoli Piceno	00154 Roma
Nucleo Ceprano	Nucleo Terni
Via Campo di Cristo, 4	Vocabolo Valle, 9
03024 Ceprano (FR)	05037 Papigno (TR)
Nucleo Chieti	
Viale Unità d'Italia, 96	
66013 Chieti Scalo (CH)	
Nucleo Montorio	
Via Matteotti, 2	
64046 Montorio al Vomano (TE)	



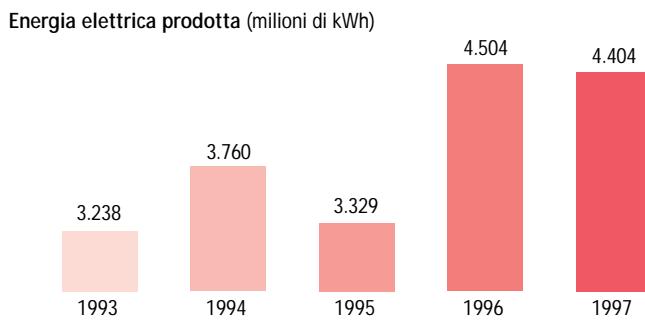
Dati caratteristici al 31.12.1997

1997
136

Potenza efficiente lorda totale (MW)	1.713
di cui :	
Acqua fluente	287
Bacino/Serbatoio	1.285
Pompaggio puro/misto	141
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	4.554
di cui :	
Acqua fluente	1.235
Bacino/Serbatoio	3.168
Pompaggio puro/misto	151
Numero totale centrali	120
di cui :	
Acqua fluente	82
Bacino/Serbatoio	37
Pompaggio puro/misto	1
Centrali con scala di risalita per pesci	11

Personale (unità)	1.157
-------------------	-------

Dati di funzionamento

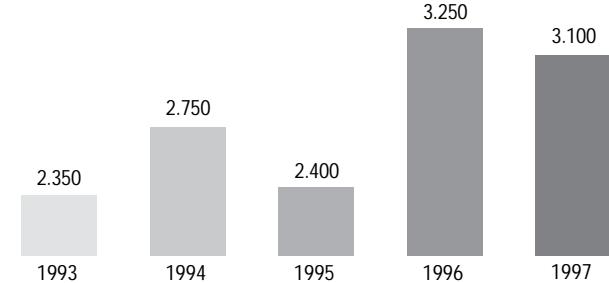


Commenti

Le undici scale di risalita sono relative alle centrali di Carassai, Comunanza, Gerosa, Monte S. Martino e Pedaso (nucleo Ascoli), Balsorano, Morino, Pontefiume e Schioppo II (nucleo Ceprano), Arci (nucleo Roma). L'effettuazione di lavori di manutenzione con sostituzione di parti meccaniche ha determinato il forte incremento nella produzione di rifiuti non pericolosi. I tre sfangamenti effettuati nel 1997 hanno interessato i bacini di Pedaso e S. Maria (nucleo Ascoli) e Ponte Fiume (nucleo Ceprano).

Dati ambientali

Emissioni di CO₂ evitate (migliaia di t)



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Anguille (n.)	3.490
Carpe e carpette (n.)	800
Trote e trotelle (n.)	5.035

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9	22

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi

Prodotti	61	48	16	32	568
Recuperati	30	0	0	0	558

Speciali pericolosi

Prodotti	46	64	84	38	50
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	46

Invasi sfangati (n.)

6	1	1	4	3
---	---	---	---	---

Sedimenti alluvionali rimossi dagli invasi

3.952

Sgrigliatura e smaltimento

relitti fluviali (t)	2.450	1.723	2.458	3.718	2.739
----------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Direzione produzione idroelettrica

Basso Appennino

Via G. Porzio, 4 - Isola A1 - 80143 Napoli

Per informazioni rivolgersi a:
 Pietro Traina
 Via Castellana, 195
 90135 Palermo
 Telefono 0916950984

Sedi operative

Nucleo Acri Via Pastrengo, 41 87041 Acri (CS)	Nucleo Palermo Via Castellana, 195 90135 Palermo
Nucleo Catania Via Domenico Tempio, 2 95121 Catania	Nucleo Presenzano Via Confine, 1 81050 Presenzano (CE)
Nucleo Catanzaro Via della Lacina, 62 - Frazione Siano 88100 Catanzaro	Nucleo Tusciano Via S. Leone Magno, 130 84062 Olevano sul Tusciano (SA)
Nucleo Cotronei Via dei Laghi Silani 88073 Cotronei (CZ)	

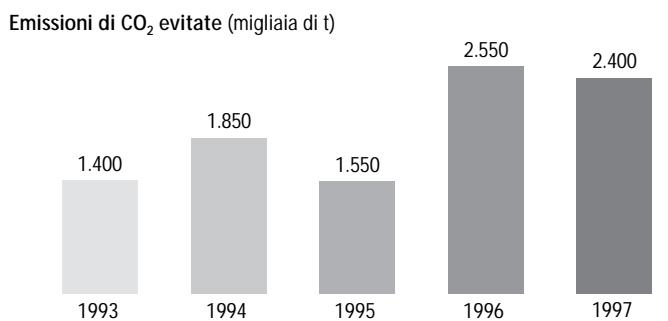


1997
137

Dati caratteristici al 31.12.1997

Potenza efficiente lorda totale (MW)	2.808
di cui :	
Acqua fluente	97
Bacino/Serbatoio	1.018
Pompaggio puro/misto	1.693
Producibilità annua totale (milioni di kWh)	3.599
di cui :	
Acqua fluente	319
Bacino/Serbatoio	1.756
Pompaggio puro/misto	1.524
Numero totale centrali	52
di cui :	
Acqua fluente	22
Bacino/Serbatoio	26
Pompaggio puro/misto	4
Centrali con scala di risalita per pesci	0
Personale (unità)	1.005

Dati ambientali



Pesce utilizzato nelle semine del 1997

Trote e trotelle (n.) 12.000

Semine ittiche (n.)	1993	1994	1995	1996	1997
	n.a.	n.a.	n.a.	1	1

Rifiuti (t)

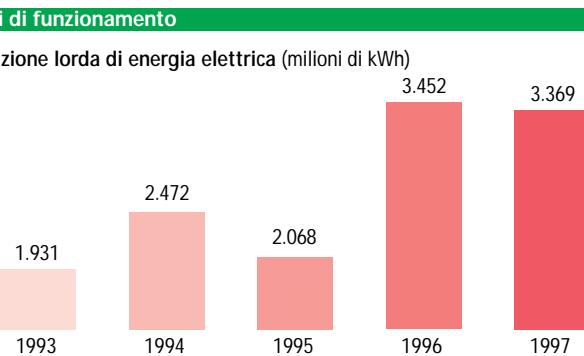
Speciali non pericolosi					
Prodotti	255	285	372	344	595
Recuperati	60	200	264	206	447
Speciali pericolosi					
Prodotti	54	24	79	101	232
Recuperati	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	198

Invasi sfangati (n.)

Invasi sfangati (n.)	3	2	1	4	0
----------------------	---	---	---	---	---

Sgrigliatura e smaltimento relitti fluviali (t)

Sgrigliatura e smaltimento relitti fluviali (t)	188	155	181	363	157
--	-----	-----	-----	-----	-----



Direzione produzione geotermica

Via Andrea Pisano, 120 - 56100 Pisa

Centrali

■ **Bacino Amiata:** 1 Bellavista - 2 Piancastagnaio2 - 3 Piancastagnaio3 - 4 Piancastagnaio4 - 5 Piancastagnaio5 - 6 Bagnore2

■ **Bacino Radicondoli-Travale:** 7 Pianacce - 8 Rancia - 9 Rancia2 - 10 Radicondoli

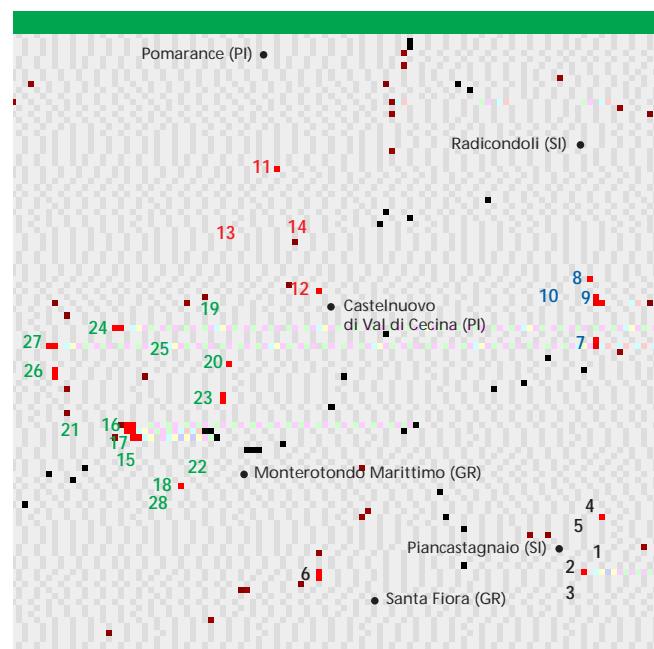
■ **Bacino Larderello:** 11 Gabbro - 12 Castelnuovo di Val di Cecina - 13 Valle Secolo - 14 Farinello

■ **Bacino Val di Cornia:** 15 Lago - 16 Cornia - 17 Cornia2 - 18 San Martino - 19 Molinetto2 - 20 La Leccia - 21 Lagoni Rossi3 - 22 Monterotondo - 23 Nuova Sasso - 24 Serrazzano - 25 Le Prata - 26 Monteverdi1 - 27 Monteverdi2 - 28 Carboli2

1997
138

Per informazioni rivolgersi a:

Aldo Baldacci
Via A. Pisano, 120
56123 Pisa
Telefono 050535969



Dati caratteristici

Potenza efficiente linda totale 558 MW

Bacino Amiata

Potenza efficiente linda 74 MW

N° centrali 6 con 6 sezioni (4 a condensazione, 2 a scarico libero)
entrate in servizio nel periodo 1962-1996

N° pozzi per produzione 17

N° pozzi per reiniezione 5

Bacino Radicondoli-Travale

Potenza efficiente linda 81 MW

N° centrali 4 con 5 sezioni a condensazione
entrate in servizio nel periodo 1979-1988

N° pozzi per produzione 16

N° pozzi per reiniezione 2

Bacino Larderello

Potenza efficiente linda 184 MW

N° centrali 4 con 6 sezioni a condensazione (di cui 1 di riserva)
entrate in servizio nel periodo 1946-1995

N° pozzi per produzione 89

N° pozzi per reiniezione 8

Bacino Val di Cornia

Potenza efficiente linda 219 MW

N° centrali 14 con 19 sezioni a condensazione (di cui 2 di riserva)
entrate in servizio nel periodo 1957-1996

N° pozzi per produzione 93

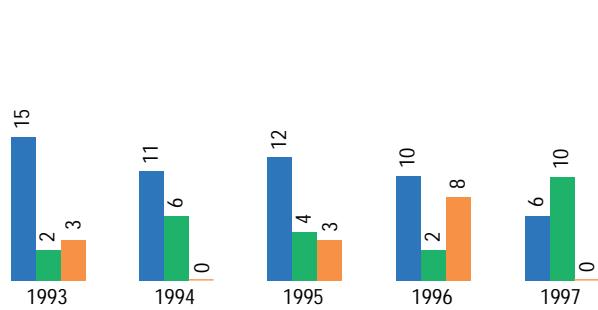
N° pozzi per reiniezione 7

Personale 1.295 unità

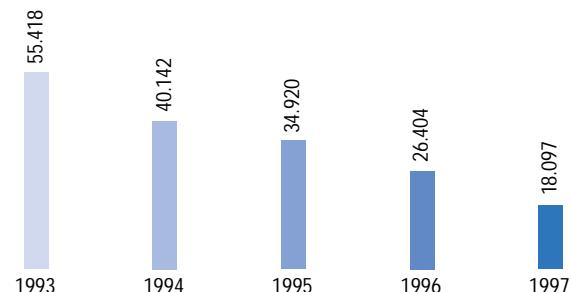
Attività di perforazione

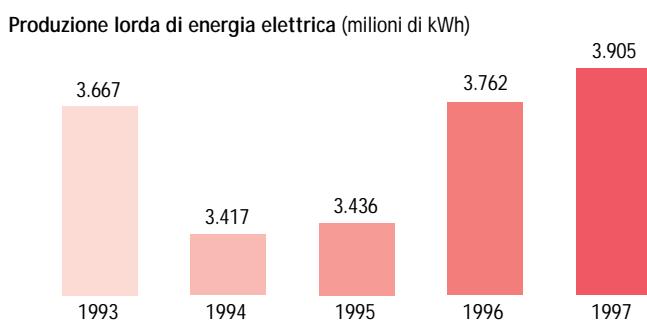
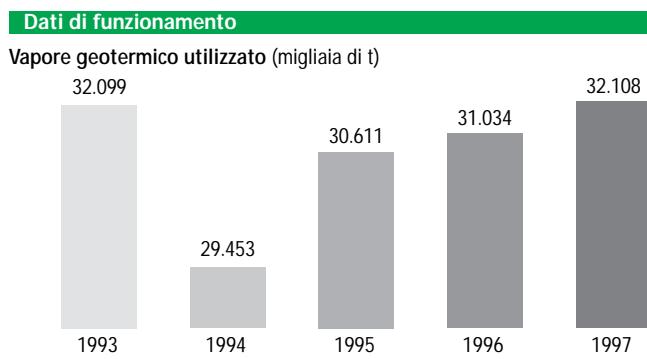
Pozzi perforati

■ Nuovi pozzi ■ Ripristini ■ Approfondimenti



Metri perforati





Dati ambientali

	1993	1994	1995	1996	1997
Prelievi di acqua grezza per uso industriale (m³ × 10³)	200	200	200	200	150
<i>da fiume, lago, fosso</i>	200	200	200	200	140
<i>da pozzo</i>	0	0	0	0	10
Emissioni complessive (migliaia di t)					
H ₂ S	n.d.	n.d.	n.d.	21	22
CO ₂	1.634	1.511	1.520	1.669	1.612
Emissioni evitate di CO₂ (migliaia di t)	898	854	856	927	1.043
al netto della CO ₂ emessa					

Rifiuti (t)

Speciali non pericolosi				
Prodotti	283	2.038		
Recuperati	0	1.375		
Speciali pericolosi				
Prodotti	554	2.139		
Recuperati	n.a.	172		
Residui di perforazione (t)	13.537	12.756		
			1997	139

Commenti

Il forte aumento fatto registrare nel 1997 dalla produzione di rifiuti speciali va attribuito:

- per i non pericolosi, al contributo particolarmente elevato di rottami metallici provenienti dalle attività di perforazione e manutenzione;

- per i pericolosi, essenzialmente ai fanghi che accompagnano la condensazione del vapore geotermico e che si depositano nelle vasche sottostanti le torri refrigeranti (è stata effettuata la pulizia di un numero di vasche superiore alla media) nonché all'amianto derivante soprattutto dalla demolizione di vecchie coibentazioni.

Impianti eolici e fotovoltaici

Per informazioni rivolgersi a:
Alberto Iliceto
Via A. Volta, 1
20093 Cologno Monzese (MI)
Telefono 0272245252

- Centrali e campi prova eolici
- Centrali e campi prova fotovoltaici
- ▲ Tetti fotovoltaici

1997
140

Impianti fotovoltaici isolati (ripartizione regionale):

Valle d'Aosta 2 - Piemonte 2 - Lombardia 7 - Veneto 4 - Trentino 3 - Friuli 1
Emilia 1 - Toscana 5 - Marche 2 - Lazio 1 - Abruzzo 9 - Molise 5 - Campania 7
Basilicata 46 - Calabria 38 - Puglia 13 - Sicilia 49 - Sardegna 37



Dati caratteristici

Impianti collegati alla rete

Eolici

Centrale di Collarmele

36 aerogeneratori per complessivi 9,1 MW
entrati in servizio nel 1997
producibilità annua: 14 milioni di kWh

Campo prova di Alta Nurra

5 aerogeneratori per complessivi 2,7 MW
entrati in servizio nel periodo 1991-1992

Campo prova di Acqua Spruzza

8 aerogeneratori per complessivi 2,4 MW
entrati in servizio nel periodo 1994-1995

Fotovoltaici

Centrale di Serre

circa 45.000 moduli per complessivi 3 MW
entrati in servizio nel 1995
producibilità annua: 3,85 milioni di kWh

Centrale di Vulcano

circa 2.000 moduli per complessivi 80 kW
entrati in servizio nel 1984
producibilità annua: 130.000 kWh

Tetti

7 impianti (circa 1.760 moduli) per complessivi 91 kW
entrati in servizio nel periodo 1995-1997
producibilità annua: 117.000 kWh

Campo prova di Adrano

circa 2.500 moduli per complessivi 70 kW
entrati in servizio nel periodo 1984-1997

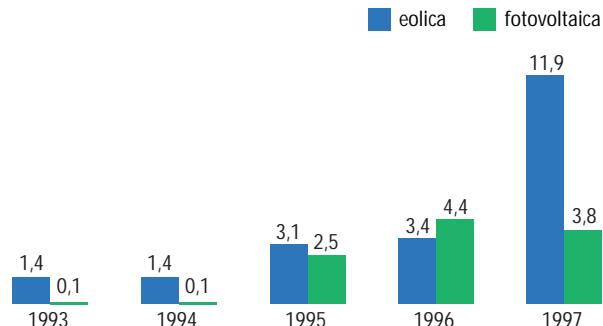
Potenza totale 17 MW
Personale 7 unità

Impianti isolati

232 impianti fotovoltaici per complessivi 500 kW circa
entrati in servizio nel periodo 1984-1997
producibilità annua: 450.000 kWh

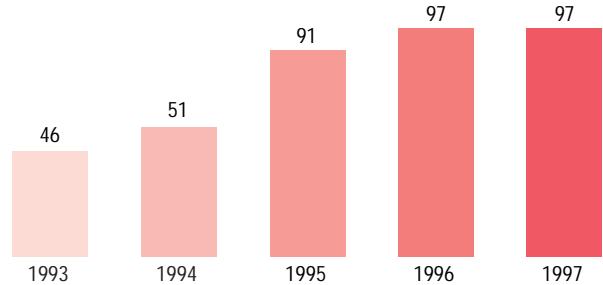
Dati di funzionamento

Produzione lorda di energia elettrica* (milioni di kWh)

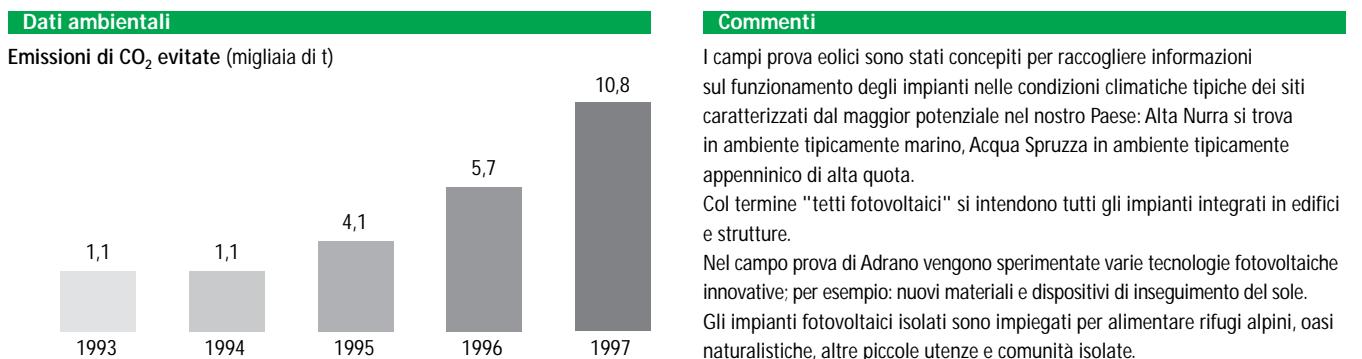


* dati relativi agli impianti collegati alla rete
con esclusione dei tetti fotovoltaici e del campo prova di Adrano

Rapporto tra energia elettrica prodotta e producibilità* (%)



* dati riferiti solo alle centrali in quanto poco significativi per i campi prova
(producibilità in condizioni medie di disponibilità della fonte energetica e di affidabilità degli impianti)



Territorio impegnato

Impianti eolici

Campo prova di Alta Nurra : 1,75 ettari

Campo prova di Acqua Spruzza : 0,82 ettari

Centrale di Collarme : 5 ettari

L'area indicata è quella occupata fisicamente da macchinari, edifici, strade, variabile tra l'1% e il 3% del territorio interessato dall'impianto, a seconda delle caratteristiche di quest'ultimo e del sito.

Impianti fotovoltaici

Centrale di Serre : 7 ettari, di cui 3 occupati dai moduli

Centrale di Vulcano : 0,6 ettari, di cui 0,12 occupati dai moduli

Campo prova di Adrano : 1,5 ettari, di cui 0,75 occupati dai moduli

1997

141

Direzione trasmissione

Torino

Via Bologna, 22 - 10152 Torino

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Torino
Strada del Drosso, 756 - 10135 Torino

Esercizio e Manutenzione Stazioni Genova
Lungotorrente Secca, 47R - 16163 Genova

Linee Torino
Strada Pianezza, 258 - 10151 Torino

Linee Genova
Via Erzelli, 17 - 16152 Genova

Posto di Teleconduzione Rondissone
Fraz. Mandria, 32 - 10034 Chivasso (TO)

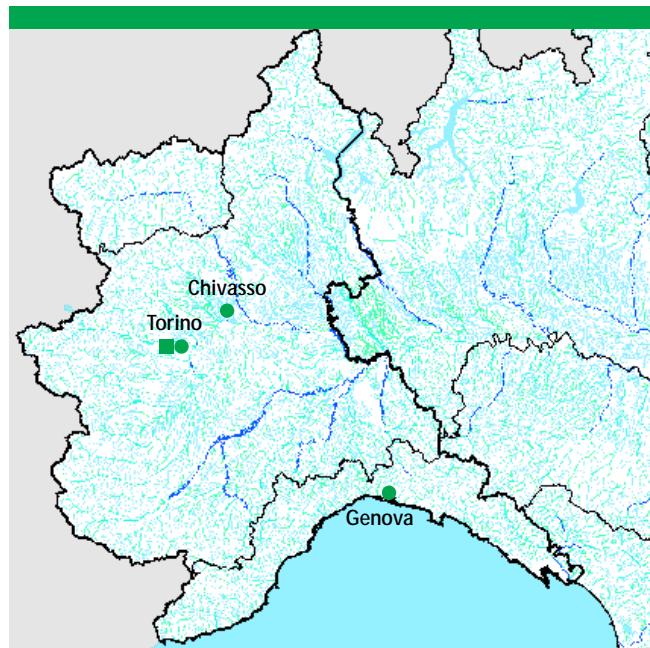
Posto di Teleconduzione Morigallo
Lungotorrente Secca, 47R - 16163 Genova

1997
142

Personale (unità) 378

Per informazioni rivolgersi a:

Gianfranco Stanzani
Via Bologna, 22
10152 Torino
Telefono 011852127



Consistenza impianti

Stazioni elettriche

	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)
380 kV	10	6.400
220 kV	23	5.262
<220 kV	6	658
TOTALE	39	12.320

Elettrodotti

	lunghezza delle terne (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	1.164	1.061
220 kV	1.717	1.531
<220 kV	697	633
TOTALE	3.578	3.225

Rifiuti

	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
Prodotti (t)	1.959	255
Recuperati (t)	1.959	255

Direzione trasmissione

Milano

Via Antonelli, 3 - 20139 Milano

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Milano

Viale Ortles, 70/1 - 20139 Milano

Esercizio e Manutenzione Stazioni Brescia

Via Grazzine, 28 - Loc. S. Bartolomeo - 25100 Brescia

Linee Milano

Via Antonelli, 3 - 20139 Milano

Posto di Teleconduzione Milano

Viale Ortles, 70/1 - 20139 Milano

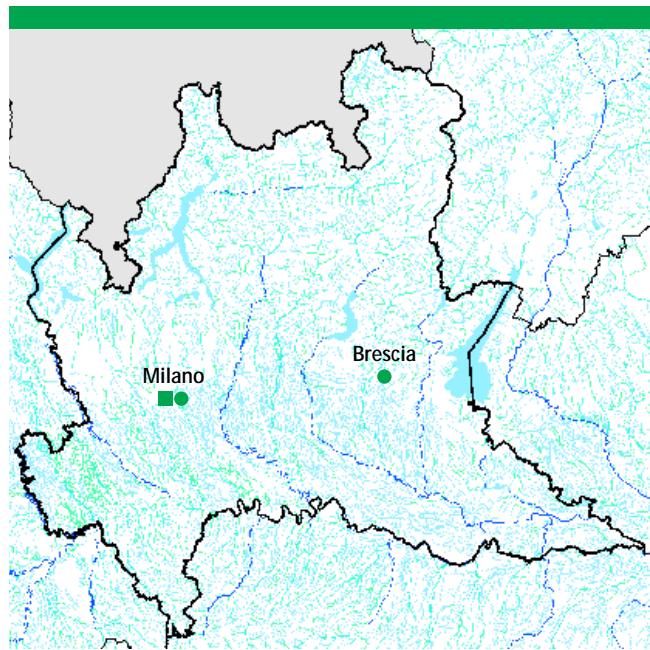
Posto di Teleconduzione Brescia

Via Grazzine, 28 - Loc. S. Bartolomeo - 25100 Brescia

Personale (unità)

407

Per informazioni rivolgersi a:
Giorgio Rossi
Via Antonelli, 3
20139 Milano
Telefono 0272246819



1997
143

Consistenza impianti

Stazioni elettriche

	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)
380 kV	29	17.250
220 kV	5	2.295
<220 kV	1	0
TOTALE	35	19.545

Elettrodotti

	lunghezza delle ferme (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	1.300	1.219
220 kV	861	647
<220 kV	464	403
TOTALE	2.625	2.269

Rifiuti

	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
Prodotti (t)	504	391
Recuperati (t)	495	391

Direzione trasmissione

Padova

Via Longhin, 103/c - 35129 Padova

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Dolo
Via Brentasecca, 16 - Loc. Sambruson - 30030 Dolo (VE)

Esercizio e Manutenzione Stazioni Udine
Viale Venezia, 407 - 33100 Udine

Linee Camin
Via Olmo Nuovo, 10 - 35020 Padova

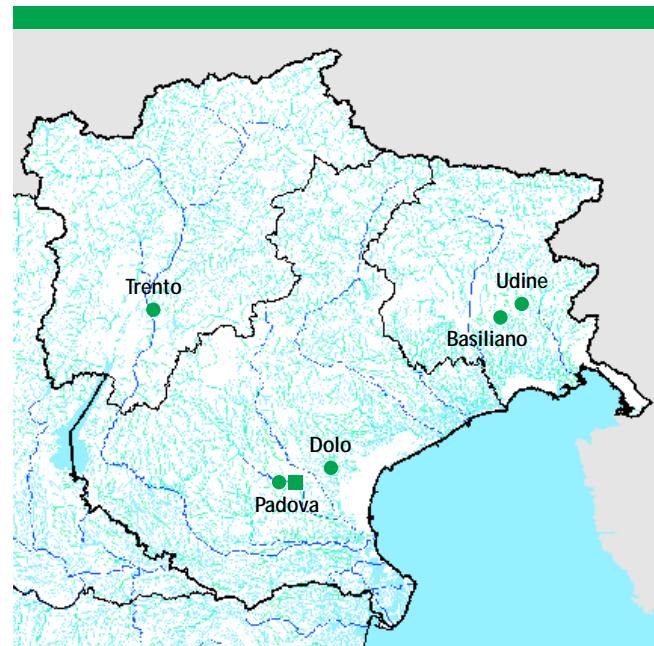
Linee Trento
Via Marsala - 38100 Trento

Posto di Teleconduzione Dolo
Via Brentasecca, 16 - Loc. Sambruson - 30030 Dolo (VE)

Posto di Teleconduzione Udine Ovest
Via Damiano Chiesa - 33031 Basilio (UD)

Per informazioni rivolgersi a:

Gianpaolo De Pol
Via Longhin, 103/c
35129 Padova
Telefono: 0498070118



1997
144

Personale (unità) 396

Consistenza impianti

Stazioni elettriche	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	Elettrodotti	lunghezza delle reti (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	12	6.450	380 kV	779	640
220 kV	23	4.495	220 kV	2.147	1.712
<220 kV	2	771	<220 kV	960	769
TOTALE	37	11.716	TOTALE	3.886	3.121

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	964	724		
	120	119		

Direzione trasmissione

Firenze

Via Fattori, 10/c - 50132 Firenze

Per informazioni rivolgersi a:

Alberto Giorgi
Via Fattori, 10/c
50132 Firenze
Telefono 0556554101

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Toscana

Via delle Fonti Badia, 3 - 50010 Settimo Scandicci (FI)

Esercizio e Manutenzione Stazioni Emilia Romagna

Via Speranza, 42 - 40133 Bologna

Linee Toscana

Via delle Fonti Badia, 3 - 50010 Settimo Scandicci (FI)

Linee Emilia Romagna

Via Speranza, 42 - 40133 Bologna

Posto di Teleconduzione Casellina

Via delle Fonti Badia, 3 - 50010 Settimo Scandicci (FI)

Posto di Teleconduzione Martignone

Via Lunga, 19 - 40011 Anzola dell'Emilia (BO)

Personale (unità)

467



1997
145

Consistenza impianti

Stazioni elettriche

	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)
380 kV	15	9.313
220 kV	9	1.070
<220 kV	5	487
TOTALE	29	10.870

Elettrodotti

	lunghezza delle ferme (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	1.956	1.714
220 kV	1.123	1.046
200 kV cc	76	26
<200 kV	711	641
TOTALE	3.869	3.430

Rifiuti

	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
Prodotti (t)	1.314	161
Recuperati (t)	1.277	157

Direzione trasmissione

Roma

Via Ostiense, 92 - 00154 Roma

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Tirreno

Via della Marcigliana, 911 - 00138 Roma

Esercizio e Manutenzione Stazioni Adriatico

Via Salaria Superiore - 63100 Villa Panichi di Mozzano (AP)

Linee Tirreno

Via della Marcigliana, 911 - 00138 Roma

Linee Adriatico

Contrada Barbacane - 65012 Cepagatti (PE)

Posto di Teleconduzione Roma Nord

Via della Marcigliana, 911 - 00138 Roma

Posto di Teleconduzione Rosara

Via Salaria Superiore - 63100 Villa Panichi di Mozzano (AP)

1997
146

Personale (unità) 394

Per informazioni rivolgersi a:

Gaetano Barbera
Via Ostiense, 92
00154 Roma
Telefono 065746444



Consistenza impianti

Stazioni elettriche	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	Elettrodotti	lunghezza delle reti (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	13	8.900	380 kV	1.874	1.676
220 kV	3	1.209	220 kV	1.053	1.053
<220 kV	2	350	<220 kV	872	872
TOTALE	18	10.459	TOTALE	3.799	3.601

Rifiuti

Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
102	64		
4	4		

Direzione trasmissione

Napoli

Via P. E. Imbriani, 42 80132 Napoli

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Campania
Via Ficucella, 65 - 81024 Maddaloni (CE)

Esercizio e Manutenzione Stazioni Puglia
Via Ceglie del Campo - 70100 Bari

Esercizio e Manutenzione Stazioni Basilicata e Calabria
Contrada Calorie - 85048 Rotonda (PZ)

Linee Campania, S.S. Appia bis
Loc. Catena - 81055 S. Maria Capua Vetere (CE)

Linee Puglia
Via Calderola, 17 - 70126 Bari

Linee Basilicata e Calabria
Contrada Chiatrella - 88043 Feroleto Antico (CZ)

Posto di Teleconduzione Rotonda
Contrada Calorie - 85048 Rotonda (PZ)

Posto di Teleconduzione Bari
Via Ceglie del Campo - 70100 Bari

Personale (unità) 588

Per informazioni rivolgersi a:

Vito Antonio Elia
Via P. E. Imbriani, 42
80132 Napoli
Telefono 0817827473



1997
147

Consistenza impianti

Stazioni elettriche	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	Elettrodotti		lunghezza delle terne (km)	lunghezza delle linee (km)
			380 kV	220 kV		
380 kV	19	12.200			380 kV	2.080
220 kV	16	3.329			220 kV	1.069
<220 kV	6	381			<220 kV	555
TOTALE	41	15.910			TOTALE	3.704
						3.507

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	2.016	371	271	130

Direzione trasmissione

Palermo

Via Castellana, 201 - 90135 Palermo

Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Sicilia
Via Falsomiele, 142 - 90125 Palermo

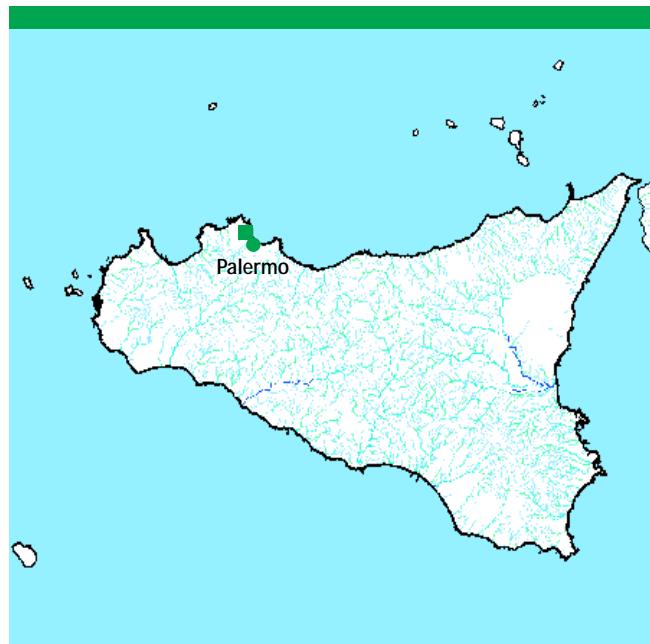
Linee Sicilia
Via Falsomiele, 142 - 90125 Palermo

Posto di Teleconduzione Bellolampo
Via Castellana, 199 - 90135 Palermo

Personale (unità) 330

Per informazioni rivolgersi a:

Giovanni Bajo
Via Castellana, 201
90135 Palermo
Telefono 0916950970



1997
148

Consistenza impianti

Stazioni elettriche

	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)
380 kV	1	1.050
220 kV	10	4.100
<220 kV	2	50
TOTALE	13	5.200

Elettrodotti

	lunghezza delle terne (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	189	189
220 kV	1.563	812
<220 kV	104	96
TOTALE	1.856	1.097

Rifiuti

	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
Prodotti (t)	395	15
Recuperati (t)	134	15

Direzione trasmissione

Cagliari

Via Logudoro, 5 - 09127 Cagliari

Per informazioni rivolgersi a:

Amelio Freddo
Via Logudoro, 5
09127 Cagliari
Telefono 0706074305

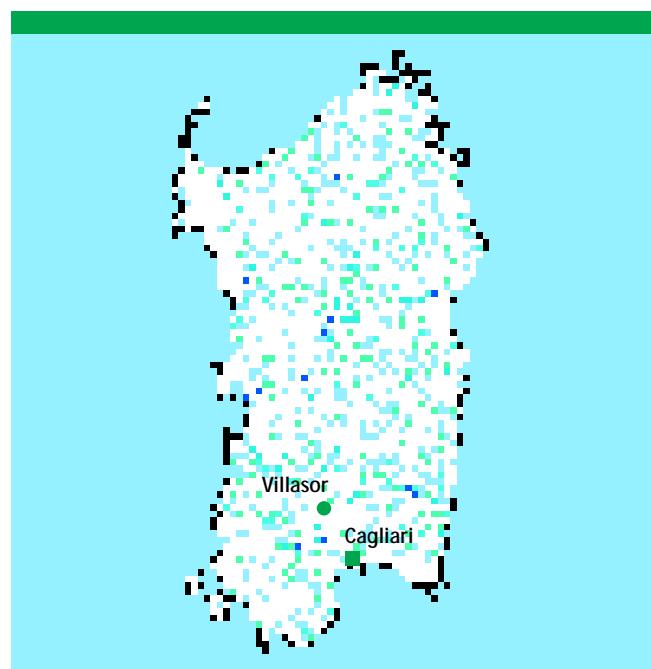
Sedi operative

Esercizio e Manutenzione Stazioni Sardegna
S.S. 196 Decimo Guspin - 09030 Villasor (CA)

Linee Sardegna
S.S. 196 Decimo Guspin - 09030 Villasor (CA)

Posto di Teleconduzione Villasor
S.S. 196 Decimo Guspin - 09030 Villasor (CA)

Personale (unità) 314



1997
149

Consistenza impianti

Stazioni elettriche

	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)
380 kV	3	2.813
220 kV	7	1.880
<220 kV	7	605
TOTALE	17	5.298

Elettrodotti

	lunghezza delle ferme (km)	lunghezza delle linee (km)
380 kV	247	247
220 kV	636	635
200 kV cc	780	510
<200 kV	98	98
TOTALE	1.761	1.490

Rifiuti

	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
Prodotti (t)	633	64
Recuperati (t)	0	64

Direzione distribuzione

Piemonte e Valle d'Aosta

Via Bertola, 40 - 10122 Torino

Per informazioni rivolgersi a:

Roberto Ferrari
Via Rondo Bernardo, 26
10122 Torino
Telefono 0117786913

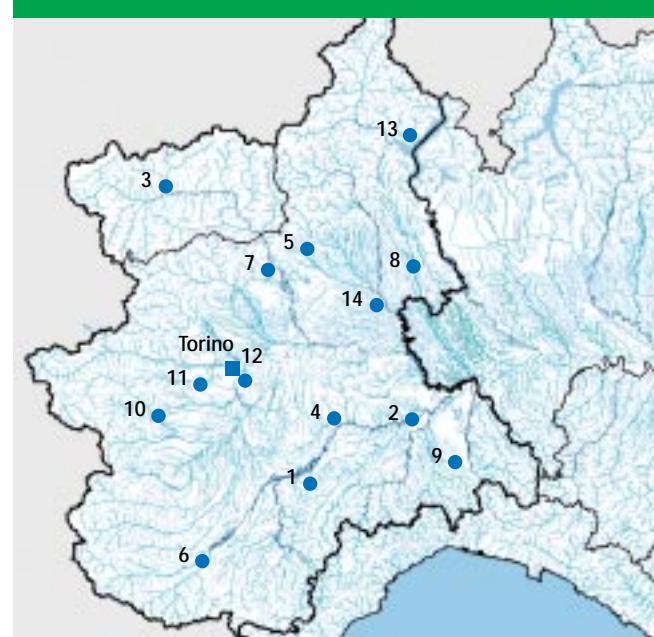
Dati territoriali

Superficie (km ²)	28.661
Comuni serviti	1.283
Clienti	2.464.156
Energia venduta (milioni di kWh)	19.753

Organizzazione territoriale

Zone	14
Agenzie	38
Personale	4.949

1997
150



Sedi operative

1. Zona di Alba Corso Nino Bixio, 8 12051 Alba (CN)	8. Zona di Novara Via M. Greppi, 7 28100 Novara
2. Zona di Alessandria Via S. Giovanni Bosco, 21 15100 Alessandria	9. Zona di Novi Ligure Via Garibaldi, 91 15067 Novi Ligure (AL)
3. Zona di Aosta Via Clavalité, 8 11100 Aosta	10. Zona di Pinerolo Via Saluzzo, 88 10064 Pinerolo (TO)
4. Zona di Asti Corso Ferraris, 2 14100 Asti	11. Zona di Rivoli Corso Susa, 23 10098 Rivoli (TO)
5. Zona di Biella Via Dal Pozzo, 9/a 13900 Biella	12. Zona Metropolitana di Torino Via Bertola, 40 10122 Torino
6. Zona di Cuneo Corso Dante, 36 12100 Cuneo	13. Zona di Verbania Viale Azzari, 61 28900 Verbania
7. Zona di Ivrea Corso Vercelli, 7 10015 Ivrea (TO)	14. Zona di Vercelli Via XX Settembre, 45 13100 Vercelli

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione (MVA)			
		Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie	TOTALE
		150	28.469	5.716	6.546
					4.390
					69
					11.005

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in cavo		lunghezza delle linee aeree in cavo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)	
	AT	MT	BT	AT	MT	BT	AT	MT
	2.764	15.617	5.563	0	120	34.828	43	11.032
AT	2.764	15.617	5.563	0	120	34.828	43	11.032
MT								26.769
BT								69
TOTALE	23.944	34.948	28.326	43	17.251	57.642	87.218	

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	6.046	5.190		541
				496

Direzione distribuzione

Liguria

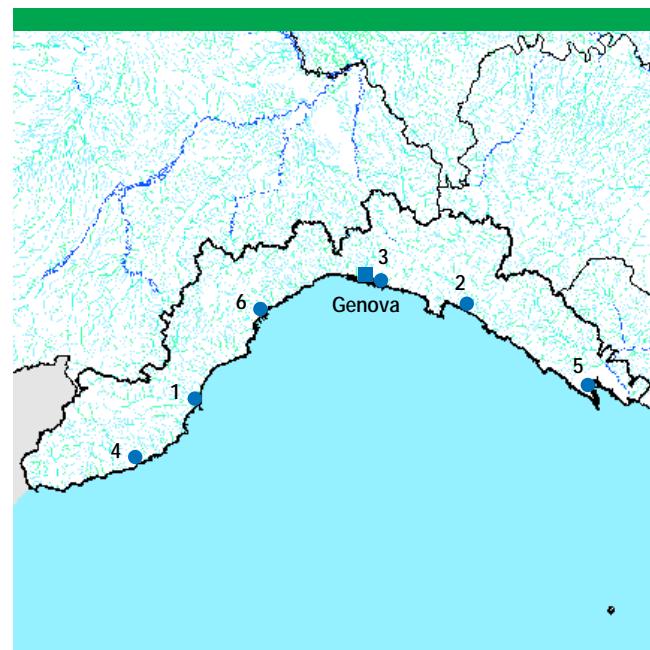
Viale Brigata Bisagno, 1 - 16129 Genova

Per informazioni rivolgersi a:

Raul Gargiuli
Viale Brigata Bisagno, 1 Berto, 18
16129 Genova
Telefono 0105782016

Dati territoriali

Superficie (km ²)	5.416
Comuni serviti	235
Clienti	1.181.234
Energia venduta (milioni di kWh)	5.290



Organizzazione territoriale

Zone	6
Agenzie	17
Personale	1.910

Sedi operative

1. Zona di Albenga Via L. da Vinci, 13 17031 Albenga (SV)	4. Zona di Imperia Piazza della Vittoria, 3 18100 Imperia
2. Zona di Chiavari Via Piacenza, 149 16043 Chiavari (GE)	5. Zona di La Spezia Via Persio, 37 19100 La Spezia
3. Zona Metropolitana di Genova Salita Santa Caterina, 2 16123 Genova	6. Zona di Savona Piazza Mameli, 4 17100 Savona

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	
		Primarie	Secondarie MT/BT
Primerie	46	2.263	
Secondarie MT/BT	7.189	1.805	
Altre secondarie	1.728	0	
TOTALE	8.963	4.068	

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)
	AT	MT	AT	MT	BT	TOTALE	
AT	748	0	31	779			
MT	3.576	45	2.943	6.564			
BT	2.548	9.128	7.144	18.820			
TOTALE	6.872	9.173	10.118	26.163			

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
			1.198	80
			1.247	8

Direzione distribuzione

Lombardia

Via Carducci, 1/3 - 20123 Milano

Per informazioni rivolgersi a:

Giovanni Gola
Via Beruto, 18
20131 Milano
Telefono 0223983424

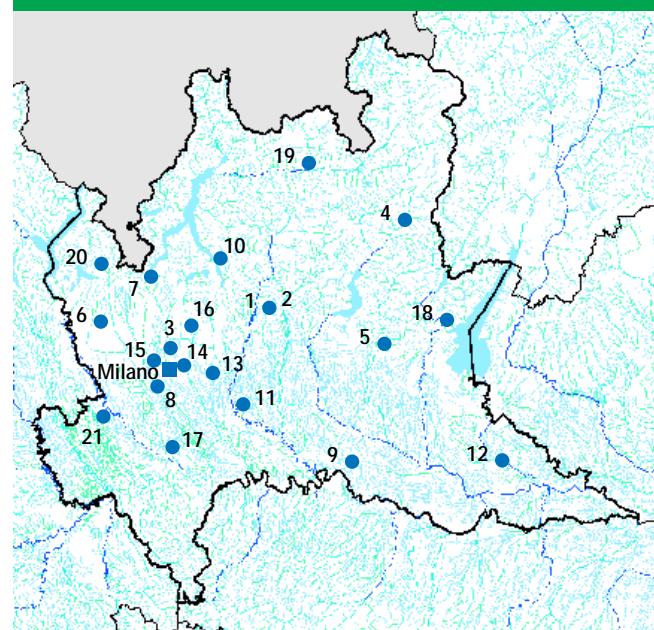
Dati territoriali

Superficie (km ²)	23.860
Comuni serviti	1.546
Clienti	4.176.231
Energia venduta (milioni di kWh)	44.725

Organizzazione territoriale

Zone	21
Agenzie	67
Personale	6.415

1997
152



Sedi operative

1. Zona di Bergamo Via Francesco Nullo, 14 24100 Bergamo	12. Zona di Mantova Via Arrivabene, 4 46100 Mantova
2. Zona di Bergamo Esterna Via Francesco Nullo, 14 24100 Bergamo	13. Zona di Melzo Viale Gavazzi, 3 20066 Melzo (MI)
3. Zona di Bovisio Via Comasinella, 146 20030 Bovisio Masciago (MI)	14. Zona Metropolitana di Milano Via Ceresio, 7/9 20154 Milano
4. Zona di Breno Via XXVIII Aprile, 5 25043 Breno (BS)	15. Zona di Milano Esterna Via Mola, 48 20156 Milano
5. Zona di Brescia Via Cassala, 13 25126 Brescia	16. Zona di Monza Via Borgazzi, 16 20052 Monza (MI)
6. Zona di Busto Arsizio Via Ugo Foscolo, 6 21052 Busto Arsizio (VA)	17. Zona di Pavia Via Siro Comi, 30 27100 Pavia
7. Zona di Como Viale Innocenzo XI, 89 22100 Como	18. Zona di Salò Via Belvedere, 1 25087 Salò (BS)
8. Zona di Corsico Via Vittorini, 4 20094 Corsico (MI)	19. Zona di Sondrio Via Bormio, 7 23100 Sondrio
9. Zona di Cremona Via Brescia, 54 26100 Cremona	20. Zona di Varese Via Belforte, 7 21100 Varese
10. Zona di Lecco Via Amendola, 11 23900 Lecco	21. Zona di Vigevano Via Mameli, 4 27100 Vigevano (PV)
11. Zona di Lodi Via Vecchia Cremonese, 18 26900 Lodi	

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione (MVA)		
		Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie
	330	14.511		
	46.002	9.977		
	6.194	246		
TOTALE	52.526	24.734		

Elettrodotti	lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)					lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)		
	AT	4.173	0	53	4.226				
	MT	17.064	84	15.619	32.767				
	BT	2.349	34.645	27.957	64.951				
TOTALE	23.586	34.729	43.629	101.944					

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
			6.117	780
			4.954	581

Direzione distribuzione

Triveneto

Dorsoduro, 3488/u - 30123 Venezia

Per informazioni rivolgersi a:

Domenico Cappellieri
Dorsoduro, 3488/u
30123 Venezia
Telefono 0415215569

Dati territoriali

Superficie (km ²)	39.161
Comuni serviti	1.082
Clienti	3.000.506
Energia venduta (milioni di kWh)	30.338

Organizzazione territoriale

Zone	17
Agenzie	44
Personale	5.539



1997
153

Sedi operative

1. Zona di Bassano del Grappa Via G. Vaccari, 7 36061 Bassano del Grappa (VI)	10. Zona di Trento Via T. Verde, 23 38100 Trento
2. Zona di Belluno Via Simon da Cusighe, 27 32100 Belluno	11. Zona di Treviso Via S. Margherita, 15 31100 Treviso
3. Zona di Bolzano Via Dante, 32 39100 Bolzano	12. Zona di Trieste Viale XX Settembre, 89 34126 Trieste
4. Zona di Conegliano Via Galvani, 2 31015 Conegliano (TV)	13. Zona di Venezia San Marco, 4518 30124 Venezia
5. Zona di Mestre Piazzale Donatori di Sangue, 9 30171 Mestre (VE)	14. Zona di Verona Nord Corso Porta Nuova, 67 37122 Verona
6. Zona di Padova Via S. Francesco, 39 35121 Padova	15. Zona di Verona Sud Corso Porta Nuova, 67 37122 Verona
7. Zona di Pordenone Largo S. Giorgio, 2 33170 Pordenone	16. Zona di Vicenza Viale della Pace, 71 36100 Vicenza
8. Zona di Rovigo Corso del Popolo, 198 45100 Rovigo	17. Zona di Udine Via Uccellis, 5 33100 Udine
9. Zona di S. Donà di Piave Via G. Baron, 33 30027 S. Donà di Piave (VE)	

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	
		Primarie	Secondarie MT/BT
	200	10.871	
	38.817	7.494	
Altre secondarie	5.312	535	
TOTALE	44.329	18.900	

Elettrodotti	AT	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)
		lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)	lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)			
		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)			
	4.267	0	32	4.299		
	23.992	61	10.654	34.707		
	22.168	30.626	25.267	78.061		
TOTALE	50.427	30.687	35.953	117.067		

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	4.265	3.231		
			549	545

Direzione distribuzione

Emilia Romagna

Via C. Darwin, 4 - 40131 Bologna

Per informazioni rivolgersi a:

Claudio Rocchi
Via C. Darwin, 4
40131 Bologna
Telefono 0516308916

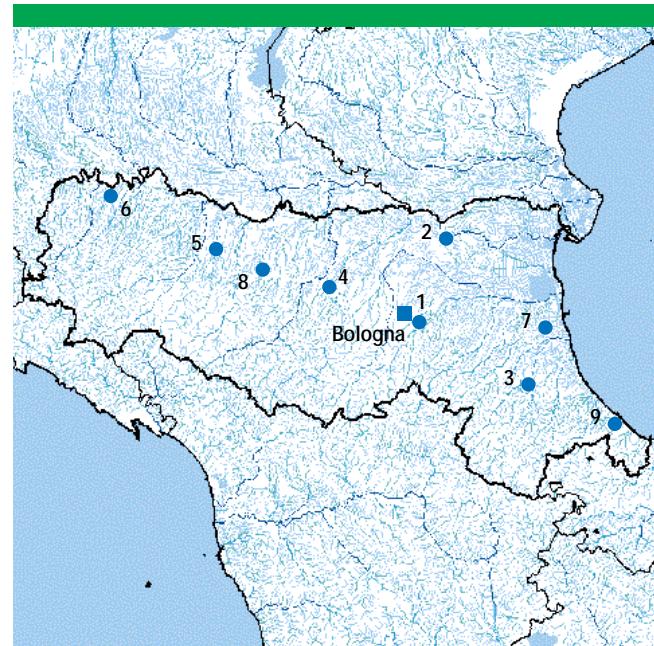
Dati territoriali

Superficie (km ²)	21.913
Comuni serviti	341
Clienti	2.148.757
Energia venduta (milioni di kWh)	17.743

Organizzazione territoriale

Zone	9
Agenzie	33
Personale	3.263

1997
154



Sedi operative

1. Zona di Bologna Via Indipendenza, 69 40121 Bologna	6. Zona di Piacenza Via S. Franca, 36 29100 Piacenza
2. Zona di Ferrara Via S. Stefano, 5 44100 Ferrara	7. Zona di Ravenna Via XIII Giugno, 3 48100 Ravenna
3. Zona di Forlì Piazza G. da Montefeltro, 13 47100 Forlì	8. Zona di Reggio Emilia Via A. Pansa, 1 42100 Reggio Emilia
4. Zona di Modena Corso Vittorio Emanuele II, 31 41100 Modena	9. Zona di Rimini Via G. B. Martini, 1 47900 Rimini
5. Zona di Parma P.le C. A. Dalla Chiesa, 17 43100 Parma	

Consistenza impianti

Cabine			n.	potenza di trasformazione (MVA)
	Primarie	Secondarie MT/BT		
		Altre secondarie	3.261	45
		TOTALE	36.925	11.318
Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in cavo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)
AT	2.128	0	19	2.147
MT	19.489	75	7.690	27.254
BT	14.451	30.858	12.205	57.514
TOTALE	36.068	30.933	19.914	86.915

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	1.661	1.322	21	4

Direzione distribuzione

Toscana

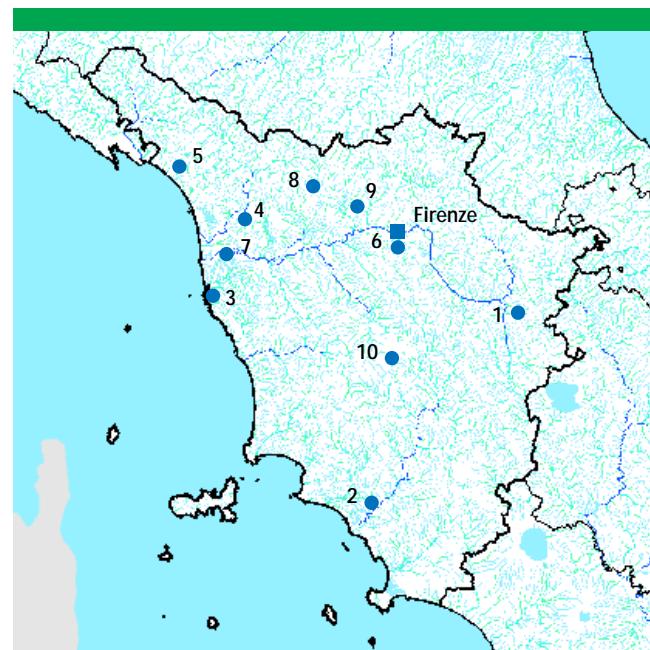
Lungarno C. Colombo, 54 - 50136 Firenze

Per informazioni rivolgersi a:

Giovanni Pacini
Lungarno C. Colombo, 54
50136 Firenze
Telefono 0556552342

Dati territoriali

Superficie (km ²)	22.977
Comuni serviti	286
Clienti	2.081.644
Energia venduta (milioni di kWh)	15.082



1997
155

Organizzazione territoriale

Zone	10
Agenzie	33
Personale	3.616

Sedi operative

1. Zona di Arezzo Via Petrarca, 16 52100 Arezzo	6. Zona Metropolitana di Firenze Via Salvagnoli, 4 50129 Firenze
2. Zona di Grosseto Via R. Bonghi, 13/b 58100 Grosseto	7. Zona di Pisa Lungarno Pacinotti, 57 56100 Pisa
3. Zona di Livorno Scali d'Azeglio, 44 57100 Livorno	8. Zona di Pistoia Via Pratese, 39 51100 Pistoia
4. Zona di Lucca Viale S. Concordio, 81 55100 Lucca	9. Zona di Prato Via delle Fonti, 264/c 59100 Prato
5. Zona di Massa Via Cavour, 23 54100 Massa	10. Zona di Siena Viale Cavour, 4 53100 Siena

Consistenza impianti

Cabine	n.			potenza di trasformazione installata (MVA)
	Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie	
	138	25.798	9.813	6.205
TOTALE	35.749	35.749	10.558	
Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)	lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)
	2.234	0	25	2.259
	18.273	82	5.935	24.290
	14.062	22.357	13.778	50.197
	TOTALE	34.569	22.439	19.738
				76.746

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	5.106	3.827	191	171

Direzione distribuzione

Marche e Umbria

Piazzale della Libertà, 1/5 - 60125 Ancona

Per informazioni rivolgersi a:

Mario Marchesini
Piazzale della Libertà, 1/5
60125 Ancona
Telefono 071589504

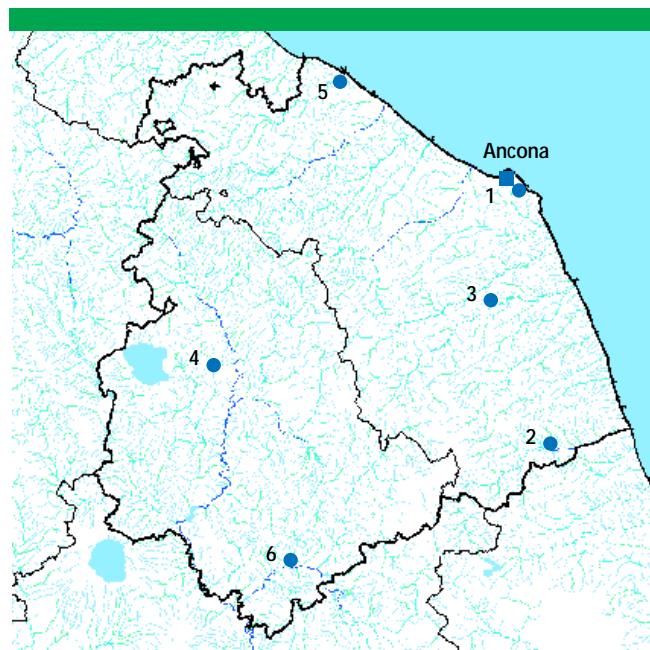
Dati territoriali

Superficie (km ²)	18.148
Comuni serviti	338
Clienti	1.178.413
Energia venduta (milioni di kWh)	9.832

Organizzazione territoriale

Zone	6
Agenzie	25
Personale	2.145

1997
156



Sedi operative

1. Zona di Ancona Via Giordano Bruno, 22 60127 Ancona	4. Zona di Perugia Via Cortonese, 153 06100 Perugia
2. Zona di Ascoli Piceno Viale Treviri, 192 63100 Ascoli Piceno	5. Zona di Pesaro Viale Bruno Buozi, 15 61100 Pesaro
3. Zona di Macerata Via Roma, 157 62100 Macerata	6. Zona di Terni Via Gabelletta, 9 05100 Terni

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione (MVA)	
		Primarie	Secondarie MT/BT
	109	3.691	
Altre secondarie	4.933		515
TOTALE	21.466	6.758	

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in cavo aereo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)	
	AT	MT	BT	TOTALE	AT	MT
	1.570	0	2	1.572		
	13.721	81	4.109	17.911		
	13.571	20.195	6.978	40.744		
TOTALE	28.862	20.276	11.089	60.227		

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
			6.799	326
			2.512	377

Direzione distribuzione

Lazio

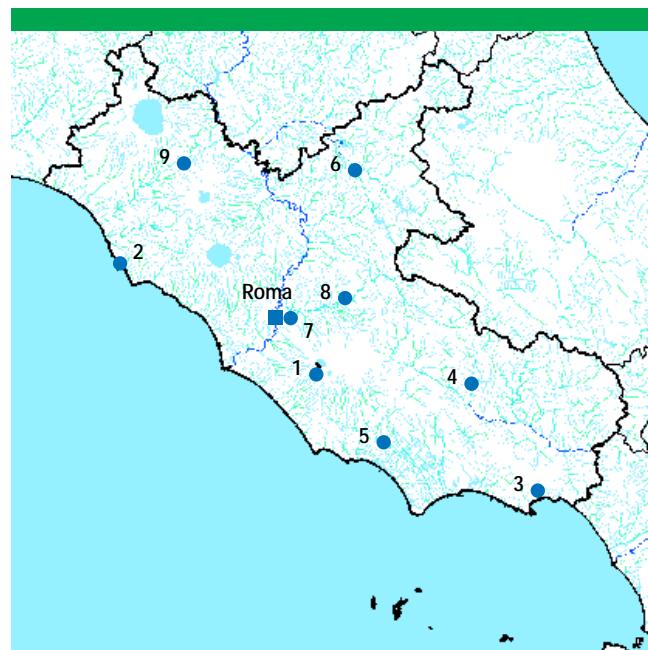
Largo Lamberto Loria, 3 - 00147 Roma

Per informazioni rivolgersi a:

Renato Tonon
Largo Lamberto Loria, 3
00147 Roma
Telefono 0651042016

Dati territoriali

Superficie (km ²)	17.348
Comuni serviti	374
Clienti	2.195.053
Energia venduta (milioni di kWh)	15.900



1997
157

Organizzazione territoriale

Zone	9
Agenzie	38
Personale	4.520

Sedi operative

1. Zona di Albano Borgo Garibaldi, 14 00041 Albano (RM)	6. Zona di Rieti Viale Morroni, 26 02100 Rieti
2. Zona di Civitavecchia Via Traiana, 86 00053 Civitavecchia (RM)	7. Zona di Roma Via Flaminia, 133 00196 Roma
3. Zona di Formia Via G. Paone, 7 04023 Formia (LT)	8. Zona di Tivoli Via Galli, 39 00019 Tivoli (RM)
4. Zona di Frosinone Via Maria, 3 03100 Frosinone	9. Zona di Viterbo Via della Palazzina, 131 01100 Viterbo
5. Zona di Latina Corso Repubblica, 89 04100 Latina	

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)		
		Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie
	156	7.110		
	24.553		4.946	
	2.631			70
TOTALE	27.340	12.126		

Elettrodotti	AT	MT	BT	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)
				0	169			
	1.921	11.859	8.463	0	118	8.994	19.582	20.971
				20.499		48.544		
TOTALE	22.243	20.617	28.745	20.499	19.582	48.544	71.605	71.605

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	4.933	4.918	311	162

Direzione distribuzione

Abruzzo e Molise

Via Alessandro Volta, 1 - 67100 L'Aquila

Per informazioni rivolgersi a:

Eugenio Di Marino
Via Alessandro Volta, 1
67100 L'Aquila
Telefono 0862792546

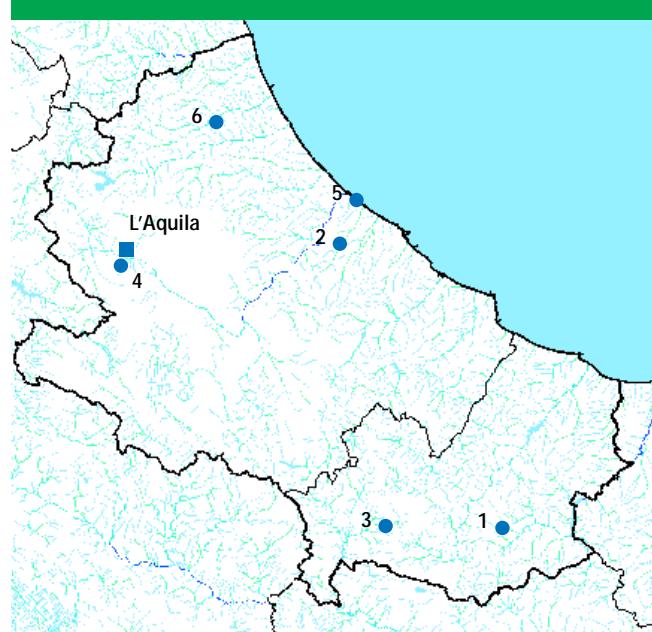
Dati territoriali

Superficie (km ²)	15.226
Comuni serviti	440
Clienti	935.564
Energia venduta (milioni di kWh)	6.067

Organizzazione territoriale

Zone	6
Agenzie	15
Personale	1.926

1997
158



Sedi operative

1. Zona di Campobasso	4. Zona di L'Aquila
Via Genova, 11 86100 Campobasso	Via Zara, 10 67100 L'Aquila
2. Zona di Chieti	5. Zona di Pescara
Via Ferri, 82 66100 Chieti	Via Corte di Ruvo, 5 65100 Pescara
3. Zona di Isernia	6. Zona di Teramo
Via Kennedy, 100 86170 Isernia	Viale Bovio, 40 64100 Teramo

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)				
			Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie	TOTALE
	83	2.616				
	11.133	1.517				
	2.703	29				
	13.919	4.162				

Elettrodotti

	AT	1.180	0	4	1.184
	MT	10.116	204	2.276	12.596
	BT	4.407	21.148	3.632	29.187
TOTALE	15.703	21.352	5.912	42.967	

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
			2.754	259
			2.450	391

Direzione distribuzione

Campania

Via G. Porzio, 4 Isolato G3 Centro Direzionale - 80143 Napoli

Per informazioni rivolgersi a:

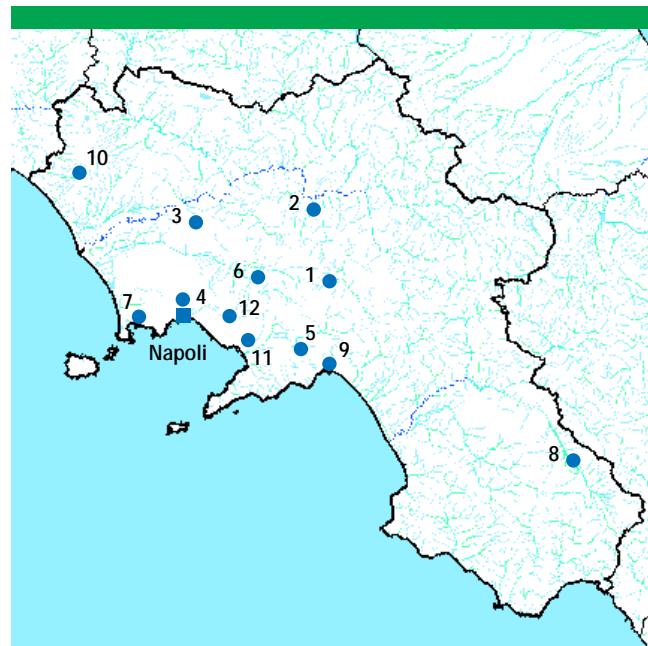
Florenzo Galatola
Via G. Porzio, 4 Isolato G3 Centro Direzionale
80143 Napoli
Telefono 0817832380

Dati territoriali

Superficie (km ²)	13.585
Comuni serviti	549
Clienti	2.508.486
Energia venduta (milioni di kWh)	13.325

Organizzazione territoriale

Zone	12
Agenzie	50
Personale	5.042



1997
159

Sedi operative

1. Zona di Avellino	7. Zona di Pozzuoli
Contrada Vasto, 35	Via A. de Curtis, 19
83100 Avellino	80078 Pozzuoli (NA)
2. Zona di Benevento	8. Zona di Sala Consilina
Via dei Mulini, 44	Via Mezzacampo, 21
82100 Benevento	84036 Sala Consilina (SA)
3. Zona di Caserta	9. Zona di Salerno
Via C. Battisti, 43	Corso V. Emanuele, 80
81100 Caserta	84100 Salerno
4. Zona Metropolitana di Napoli	10. Zona di Sessa Aurunca
Via S. Tommaso d'Aquino, 6	Viale Trieste
80133 Napoli	81037 Sessa Aurunca (CE)
5. Zona di Nocera Inferiore	11. Zona di Torre Annunziata
Via Napoli, 152	Via Mulini Idraulici, 8
84014 Nocera Inferiore (SA)	80058 Torre Annunziata (NA)
6. Zona di Nola	12. Zona Vesuviana
Via S. Massimo, Pal. Amatucci	Via Ponte dei Granili, 24
80035 Nola (NA)	80126 Napoli

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)		
		Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie
	105	5.811		
	21.458	4.766		
	4.934	121		
TOTALE	26.497	10.698		

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)	
	AT	MT	BT	AT	MT	BT	AT	MT
	1.794	10.421	12.441	0	5	21.799	84	11.221
							84	21.647
							16.759	50.999
TOTALE	24.656	21.804	28.064	24.656	21.804	28.064	74.524	

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	11.872	10.627	420	385

Direzione distribuzione

Puglia e Basilicata

Via Crisanzio, 42 - 70122 Bari

Per informazioni rivolgersi a:

Giuseppe Losacco
Via Crisanzio, 42
70122 Bari
Telefono 0805203186

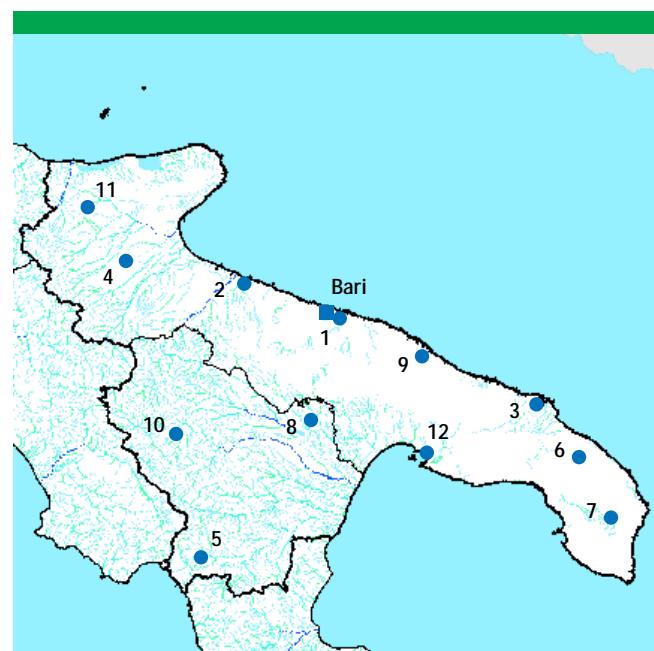
Dati territoriali

Superficie (km ²)	29.336
Comuni serviti	387
Clienti	2.418.899
Energia venduta (milioni di kWh)	11.238

Organizzazione territoriale

Zone	12
Agenzie	54
Personale	4.483

1997
160



Sedi operative

1. Zona Metropolitana di Bari Via Capruzz, 72 70126 Bari	7. Zona di Maglie Via L. De Maggio, 1 Maglie (LE)
2. Zona di Barletta Viale Marconi, 66 70051 Barletta (BA)	8. Zona di Matera Via Lazzazera, 1 75100 Matera
3. Zona di Brindisi Viale Commenda, 28 72100 Brindisi	9. Zona di Monopoli Via Lepanto, 29 70043 Monopoli (BA)
4. Zona di Foggia Viale Ofanto, 367 71100 Foggia	10. Zona di Potenza Viale della Pineta 85100 Potenza
5. Zona di Lauria Largo Plebiscito, 88 85044 Lauria (PZ)	11. Zona di San Severo Viale Matteotti, 105 71016 S. Severo (FG)
6. Zona di Lecce Viale Iapigia, 65 73100 Lecce	12. Zona di Taranto Via Pitagora, 56 74100 Taranto

Consistenza impianti

Elettrodotti	Cabine	lunghezza delle linee aeree in cavo		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)	potenza di trasformazione installata (MVA)
		AT	MT				
	Primarie	103					6.265
	Secondarie MT/BT	28.567					4.885
	Altre secondarie	7.131					8
	TOTALE	35.801					11.158
Elettrodotti	Cabine	AT	MT	BT	AT	MT	BT
		2.800	0	30	2.830		
		26.002	42	7.676	33.720		
		21.149	31.314	12.362	64.825		
	TOTALE	49.951	31.356	20.068	101.375		

Rifiuti

Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
14.526	37.557		
		572	175

Direzione distribuzione

Calabria

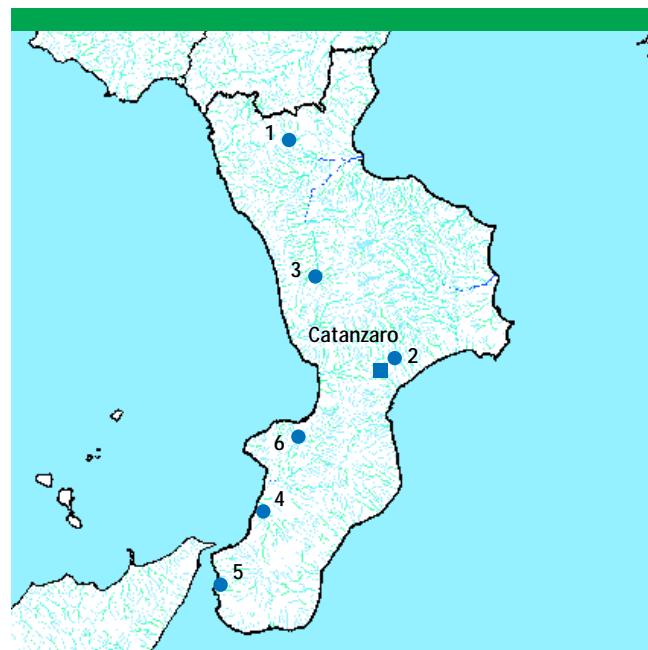
Via E. Buccarelli, 53 - 88100 Catanzaro

Per informazioni rivolgersi a:

Michael Coppola
Via E. Buccarelli, 53
88100 Catanzaro
Telefono 0961832350

Dati territoriali

Superficie (km ²)	15.090
Comuni serviti	426
Clienti	1.140.456
Energia venduta (milioni di kWh)	4.254



1997
161

Organizzazione territoriale

Zone	6
Agenzie	26
Personale	2.532

Sedi operative

1. Zona di Castrovilli Via P. Pio da Pietralcina 87012 Castrovilli (CS)	4. Zona di Palmi Via A. Volta, 2 89015 Palmi (RC)
2. Zona di Catanzaro Vico Mario Greco 88100 Catanzaro	5. Zona di Reggio Calabria Località Sarcinello 89100 Reggio Calabria
3. Zona di Cosenza Viale Alimena, 39 87100 Cosenza	6. Zona di Vibo Valentia Contrada Bitonto 89900 Vibo Valentia

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	
		Primarie	Secondarie MT/ BT
Altre secondarie	1.828		1.981
TOTALE	14.215		4.559

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)	lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)	lunghezza delle linee in cavo interrato (km)	lunghezza totale delle linee (km)	
				AT	MT
AT	1.452	0	2	1.454	
MT	11.087	5	4.127		15.219
BT	9.103	16.310	6.100		31.513
TOTALE	21.642	16.315	10.229		48.186

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
			18.170	163
		18.170		73

Direzione distribuzione

Sicilia

Viale Marchese di Villabianca, 121 - 90143 Palermo

Per informazioni rivolgersi a:

Salvatore Riela
Viale Marchese di Villabianca, 121
90143 Palermo
Telefono 0916276422

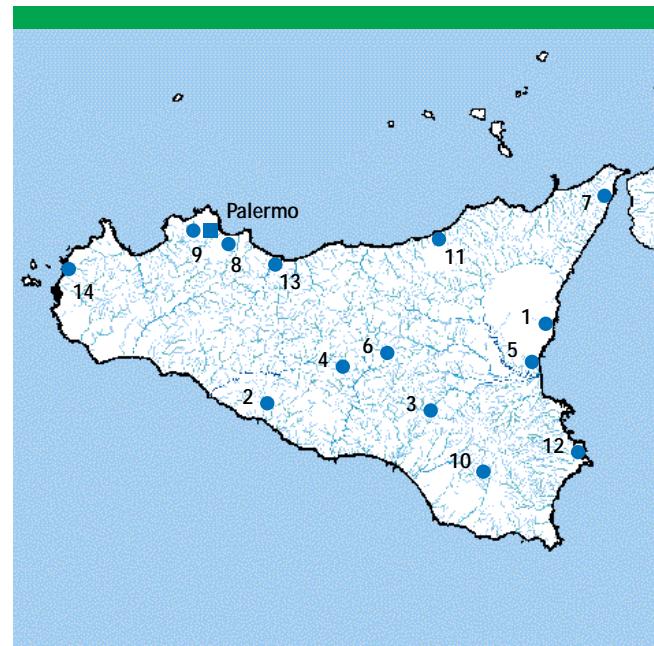
Dati territoriali

Superficie (km ²)	25.468
Comuni serviti	386
Clienti	2.718.606
Energia venduta (milioni di kWh)	12.334

Organizzazione territoriale

Zone	14
Agenzie	46
Personale	5.225

1997
162



Sedi operative

1. Zona di Acireale Via G. Bertazzi, 51 95024 Acireale (CT)	8. Zona Metropolitana di Palermo Via G. Cusmano, 48 90141 Palermo
2. Zona di Agrigento Via Acrone, 27 92100 Agrigento	9. Zona di Palermo Esterna Via G. Astorino, 36 90146 Palermo
3. Zona di Caltagirone Via S. Domenico Savio, 5 95041 Caltagirone (CT)	10. Zona di Ragusa Viale Sicilia, 19 97100 Ragusa
4. Zona di Caltanissetta Via Rochester 93100 Caltanissetta	11. Zona di S. Agata di Militello Via Campidoglio, 1/bis 98076 S. Agata di Militello (ME)
5. Zona di Catania Piazza Trento, 12 95100 Catania	12. Zona di Siracusa Viale Epipoli, 76 96100 Siracusa
6. Zona di Enna Via Villa Rosa, 22 94100 Enna	13. Zona di Termini Imerese Via Falcone e Borsellino, 117 90018 Termini Imerese (PA)
7. Zona di Messina Via S. Agostino, 4 98100 Messina	14. Zona di Trapani Corso P. S. Mattarella, 3 91100 Trapani

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione (MVA)			
		Primarie	Secondarie MT/BT	Altre secondarie	TOTALE
	112	5.803			
	26.399	5.154			
	6.145	2			
	32.656	10.959			

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in cavo		lunghezza delle linee aeree in cavo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)	
	AT	MT	BT	AT	MT	BT	AT	MT
	2.822	0	57	2.879				
	23.868	29	9.318	33.215				
	16.988	34.030	13.838	64.856				
	43.678	34.059	23.213	100.950				

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	1.563	1.091		
				140
				109

Direzione distribuzione

Sardegna

Piazza Deffenu, 1 - 09100 Cagliari

Per informazioni rivolgersi a:

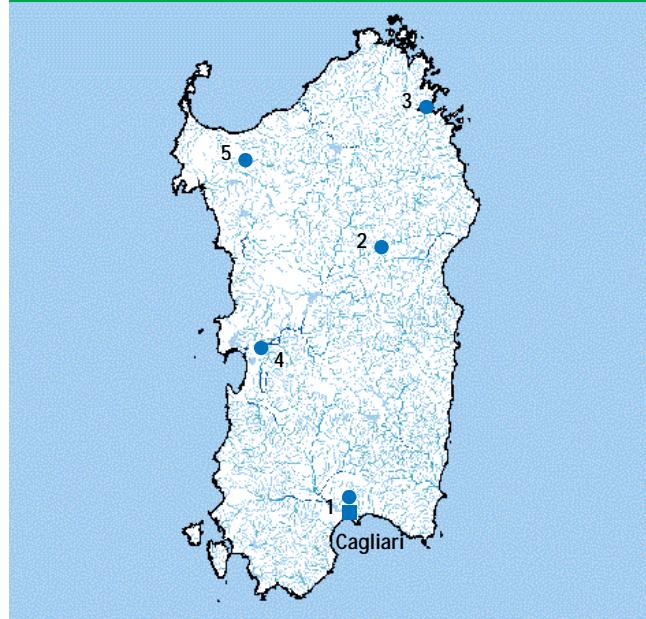
Alessandro Carta
Piazza Deffenu, 1
09100 Cagliari
Telefono 0706072415

Dati territoriali

Superficie (km ²)	23.311
Comuni serviti	375
Clienti	884.850
Energia venduta (milioni di kWh)	8.591

Organizzazione territoriale

Zone	5
Agenzie	18
Personale	2.339



1997
163

Sedi operative

1. Zona di Cagliari Via del Cimitero, 5 09100 Cagliari	4. Zona di Oristano Via V. Emanuele, 14 09170 Oristano
2. Zona di Nuoro Via Ciusa Romagna, 6 08100 Nuoro	5. Zona di Sassari Via Roma, 107 07100 Sassari
3. Zona di Olbia Viale Aldo Moro, 45/a 07026 Olbia (SS)	

Consistenza impianti

Cabine	n.	potenza di trasformazione installata (MVA)	
		Primarie	Secondarie MT/BT
Altre secondarie	1.178		45
TOTALE	11.181		4.476

Elettrodotti	lunghezza delle linee aeree in conduttori nudi (km)		lunghezza delle linee in cavo aereo isolato (km)		lunghezza delle linee in cavo interrato (km)		lunghezza totale delle linee (km)	
	AT	MT	BT	TOTALE	AT	MT	BT	
AT	1.753	0	0	1.753				
MT	11.311	42	2.876	14.229				
BT	6.217	13.844	7.119	27.180				
TOTALE	19.281	13.886	9.995	43.162				

Rifiuti

	Prodotti (t)	Recuperati (t)	Speciali non pericolosi	Speciali pericolosi
	2.271	2.137	46	42

Glossario

1997
164

Acqua fluente (Impianto idroelettrico ad -)

Impianto idroelettrico privo di bacino o con bacino avente durata di riempimento (o di invaso) inferiore o uguale a due ore.

Acqua industriale e sanitaria

Acqua non potabile destinata a impiego nei processi industriali – previo eventuale trattamento specifico – o a uso sanitario.

Aerogeneratore

Sistema costituito dall'accoppiamento di un motore eolico con un generatore elettrico. Il primo converte l'energia del vento nell'energia meccanica di un asse rotante; il secondo converte l'energia meccanica in energia elettrica.

Agenzia

Unità dell'organizzazione territoriale della Divisione Distribuzione dell'ENEL subordinata alla Zona. Le agenzie, complessivamente 504, hanno competenze tecniche e possono ospitare un recapito commerciale.

Anidride carbonica

CO₂. Componente naturale dell'atmosfera. Gas serra. È anche il prodotto finale della combustione del carbonio. È inoltre uno dei principali gas presenti nel vapore geotermico.

Anidride solforosa

SO₂. Gas di ossidazione dello zolfo, prodotto anche bruciando combustibili fossili contenenti zolfo.

Asta produttiva idroelettrica

Sistema di centrali idroelettriche

appartenenti ad una determinata area geografica e funzionalmente interdipendenti.

AT

Alta tensione.

ATZ

Olio combustibile ad alto tenore di zolfo (>2,5%).

Audit ambientale

Strumento di gestione comprendente una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva dell'efficienza dell'organizzazione, del sistema di gestione e dei processi destinati alla protezione dell'ambiente, al fine di facilitare il controllo di gestione delle pressioni che possono avere un impatto sull'ambiente e valutarne la conformità alle politiche ambientali aziendali.

Autorità

Authority. Organismo indipendente per la regolazione e il controllo dei servizi di pubblica utilità (per i settori elettrico e del gas istituita in Italia con legge 14.11.1995, n. 481).

Autostrallato

Detto di sostegno di linea elettrica dotato di due soli piedini incernierati alla base, la cui stabilità longitudinale è affidata alle funi di guardia.

Bacino geotermico

Porzione di un sistema geotermico, cioè di un'area geologica ben definita in cui il calore endogeno terrestre raggiunge, grazie alla circolazione di acqua o vapore, una distanza dalla superficie terrestre che ne

consente lo sfruttamento in modo relativamente agevole.

Bacino idroelettrico

Bacino di modulazione settimanale o giornaliera, con durata di riempimento (o di invaso) minore di 400 ore e maggiore di 2 ore. Nella pratica i termini "bacino", "serbatoio" e "invaso" sono usati indifferentemente. (v. anche Acqua fluente).

Barite

BaSO₄. Il principale minerale del bario. Ha elevato peso specifico (4,5).

Bentonite

Argilla prodotta dalla decomposizione di ceneri vulcaniche.

Biodiversità

Diversità biologica: molteplicità degli organismi viventi, sia animali sia vegetali, ivi compresi i differenti patrimoni genetici e le differenze all'interno di una specie, tra specie diverse e tra ecosistemi.

Biomassa

Materiale di origine biologica non fossile utilizzabile per scopi energetici: residui agricoli e forestali; scarti dell'industria agro-alimentare; reflui degli allevamenti zootecnici; parti organiche dei rifiuti urbani; specie vegetali espressamente coltivate; altre specie vegetali utilizzate per la depurazione di liquami organici.

BT

Bassa tensione.

BTZ

Olio combustibile a basso tenore di zolfo (>0,5% e ≤1,3%).

Cabina elettrica

Impianto della rete elettrica di distribuzione destinato alla trasformazione da alta a media tensione (cabina primaria) o da media a bassa tensione (cabina secondaria).

Campo elettrico

Effetto prodotto nell'ambiente circostante da un conduttore cui è applicata una tensione. Una lampada, anche se spenta ma con la spina inserita nella presa, produce un campo elettrico.

Campo magnetico

Effetto prodotto nell'ambiente circostante da un conduttore percorso da una corrente elettrica. Una lampada accesa, nella quale cioè circola una corrente elettrica, produce un campo magnetico, pur se molto basso.

Carbone

Combustibile fossile. Comprende il carbone propriamente detto (antracite e litantrace), la lignite e la torba, aventi contenuto di carbonio e di ceneri rispettivamente decrescente e crescente.

Carico reattivo

Richiesta di potenza elettrica reattiva, originata da particolari caratteristiche dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori. È usato anche come sinonimo della stessa potenza reattiva.

Carta del Servizio

Documento predisposto dall'ENEL nel gennaio 1996 per ciascuna delle Zone della Divisione Distribuzione in conformità allo schema generale emanato con

D.P.C.M. del 18.9.1995.

Ha lo scopo di stabilire e garantire i diritti dei clienti che sono allacciati alla rete di bassa tensione. Vi vengono definiti standard generali e standard specifici. Il mancato rispetto di alcuni di questi ultimi consente al cliente di richiedere un indennizzo.

Cavo

Conduttore dotato di guaina isolante per impiego nelle linee aeree BT e MT in alternativa ai conduttori nudi e nelle linee interrate BT, MT ed eccezionalmente AT. Nel caso delle linee BT e MT i tre cavi costituenti ciascuna terna sono intrecciati tra loro.

CDR

Combustibile derivato da rifiuti solidi urbani e assimilati, dopo separazione delle frazioni destinate ad altro tipo di recupero. Successivi cicli di lavorazione ne garantiscono un adeguato potere calorifico e riducono la presenza di materiale metallico, vetri, inerti, materiale putrescibile e sostanze pericolose ai fini della combustione. Ulteriori trattamenti sono rappresentati dalla tritazione e, eventualmente, da essiccamiento, addensamento e pellettizzazione.

Cemento geotermico

Cemento caratterizzato da resistenza alle alte temperature tipiche del vapore geotermico e da elevata plasticità.

Cenere

Residuo della combustione di una

sostanza combustibile. Contiene prevalentemente carbonati e ossidi di sodio, potassio, calcio, magnesio e ferro. In base alla diversa attitudine al trascinamento da parte dei fumi prodotti dalla combustione, le ceneri si distinguono in pesanti (o scorie) e leggere. Le ceneri pesanti si raccolgono sul fondo della camera di combustione, mentre le leggere si depositano lungo il successivo percorso dei fumi. La quantità restante viene trattenuta dai depolverizzatori.

Centrale elettrica

Installazione che converte una certa forma di energia in energia elettrica (v. anche *Produzione*). Una centrale termoelettrica o geotermoelettrica comprende normalmente più di una sezione. Una centrale idroelettrica può comprendere una o più derivazioni idroelettriche.

CH₄

Metano.

Ciclo combinato

Impianto di produzione di energia elettrica costituito dall'accoppiamento di un ciclo con turbina a gas e di un ciclo con turbina a vapore. È caratterizzato da: elevato rendimento, basso costo, rapidità di realizzazione, limitato impatto ambientale, uso di fatto obbligato di combustibile gassoso.

CIP 6/92 (Provvedimento -)

Delibera adottata nel mese di aprile 1992 dal Comitato Interministeriale Prezzi in attuazione della legge 9.1.1991,

n. 9. Fissa condizioni, prezzi e incentivi per la cessione dell'elettricità prodotta con fonti rinnovabili e assimilate.

Combustibile fossile

Prodotto delle trasformazioni subite da grandi foreste sepolte milioni di anni fa. Sono combustibili fossili il carbone e il petrolio con i loro derivati nonché il gas naturale.

Condensatore

Apparecchiatura che, inserita in un circuito elettrico, impedisce il flusso di correnti continue ma consente quello di correnti alternate.

Condizionamento

Con riferimento ai rifiuti radioattivi, procedimento che consiste nella loro compattazione e nel successivo inglobamento in una matrice cementizia o vetrosa prima dell'inserimento in appositi fusti o contenitori.

Il procedimento ha lo scopo di rendere impossibile il rilascio incontrollato di radioattività all'esterno.

Conducibilità

Livello di attitudine di un corpo a essere percorso da una corrente elettrica.

Conduttore

Elemento metallico, avente generalmente aspetto di fune, per il trasporto dell'energia elettrica.

Conferenza di Kyoto

Terza conferenza delle Parti firmatarie della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), ratificata dall'Italia con la legge

n. 65 del gennaio 1994.

Si è tenuta a Kyoto nel dicembre 1997. Ha prodotto un Protocollo che prevede, per alcuni Paesi, impegni legalmente vincolanti di contenimento delle emissioni di gas serra.

Consumo specifico

Rapporto tra l'energia delle fonti primarie utilizzate in una centrale elettrica e l'energia elettrica corrispondentemente prodotta. È l'inverso del rendimento. Nel caso più comune in cui l'energia primaria è energia termica si esprime in kcal/kWh.

Contowatt

Procedura che riconosce particolari garanzie ai clienti dell'ENEL che delegano il pagamento delle bollette ad un istituto bancario.

Core business

Attività principale di un'azienda.

Corrente continua

Corrente elettrica di intensità costante nel tempo, utilizzata in alcune applicazioni al posto della corrente alternata, che ha invece andamento periodico. A fronte di una maggiore semplicità, le linee elettriche in corrente continua richiedono, alle estremità, complesse e costose stazioni di conversione. Inoltre, la corrente continua non consente le trasformazioni di tensione, estremamente agevoli con la corrente alternata.

CO₂

Anidride carbonica.

Decommissioning

L'insieme delle attività pianificate,

da realizzare su un impianto nucleare dismesso, finalizzate al rilascio incondizionato del sito.

Denitrificazione

Abbattimento degli NO_x presenti nei fumi di combustione mediante apposito impianto chimico (denitrificatore). L'ENEL ha optato per la tecnologia che, utilizzando ammoniaca come reagente e avvalendosi di catalizzatori i cui principali costituenti sono titanio e tungsteno, converte gli NO_x in azoto. Il denitrificatore, ove presente, è abitualmente ubicato immediatamente a valle della caldaia.

Depolverizzazione

Abbattimento delle polveri presenti nei fumi della combustione mediante apposito impianto (depolverizzatore). Presso gli impianti ENEL è diffusa la tecnologia dei depolverizzatori elettrostatici (o precipitatori elettrostatici o elettrofiltrati), che basano il proprio funzionamento sull'attrazione elettrostatica delle polveri. Il depolverizzatore segue abitualmente il denitrificatore e precede il desolforatore.

Derivazione idroelettrica

Detta anche salto idroelettrico. Parte di una centrale idroelettrica costitutiva un'unità di esercizio.

Desolforazione

Abbattimento della SO_2 presente nei fumi di combustione mediante apposito impianto chimico (desolforatore). L'ENEL ha optato per la tecnologia che, utilizzando calcare come reagente, converte

l' SO_2 in gesso. Il desolforatore, ove presente, è ubicato immediatamente a monte della ciminiera.

Distribuzione

Fase finale delle attività di un sistema elettrico. Utilizza linee elettriche ad alta, media e bassa tensione nonché impianti di trasformazione (v. *Cabina elettrica*). Comprende la consegna agli utenti.

Effetto serra

Fenomeno che consiste nell'intrappolamento nell'atmosfera di parte dell'energia proveniente dalla superficie della Terra, che altrimenti si perderebbe nello spazio. Dipende dalla presenza in atmosfera di alcuni gas (gas serra) e consente di mantenere sulla Terra una temperatura idonea. Le attività antropiche possono aumentare la presenza dei gas serra in atmosfera e, con essa, l'effetto serra, dando luogo a cambiamenti climatici.

ElettroAmbiente

Società, con sede a Milano, costituita per operare nel campo della progettazione, costruzione e gestione di impianti di termoutilizzazione di rifiuti solidi con produzione di energia elettrica.

Elettrotecnologia

Tecnologia che impiega energia elettrica.

EMAS

Environmental Management and Audit Scheme. Schema di gestione e audit ambientale

secondo il regolamento europeo 1836/1993.

Emissione

Quantità di sostanza introdotta nell'atmosfera da un impianto. Nel caso delle centrali termoelettriche si tratta dei prodotti della combustione. Sono dette specifiche le emissioni relative a ogni kWh prodotto.

ENELTEL

Procedura automatica che consente ai clienti dell'ENEL di segnalare la lettura del contatore mediante telefono, evitando la fatturazione d'acconto basata sui consumi storici di energia elettrica.

Energia

Attitudine ad eseguire lavoro o a fornire calore. L'industria elettrica trasforma l'energia posseduta dalle fonti energetiche primarie in energia elettrica, consentendo il generalizzato ed agevole impiego di queste. Attraverso la rete elettrica di trasmissione e di distribuzione essa viene resa disponibile per essere usata in modo semplice per molteplici scopi: forza motrice, trazione, illuminazione, riscaldamento, automazione, telecomunicazioni, informatica ecc.

Eolico

Pertinente al vento.

Esafluoruro di zolfo

SF_6 . Gas non infiammabile e chimicamente stabile usato come isolante e per l'estinzione di archi elettrici nelle apparecchiature elettriche in alta e media tensione. Gas serra.

E7

Gruppo costituito nell'aprile 1992 dalle più grandi imprese elettriche dei sette Paesi più industrializzati (G7). Membri: ENEL, EDF (Electricité de France), RWE Energie (Germania), TEPCO (Tokyo Electric Power Company, Giappone), Kansai Electric Power Company (Giappone), Hydro-Québec (Canada), SCE (Southern California Edison, USA), Ontario Hydro (Canada).

Fango bentonitico

Impasto semiliquido costituito di acqua e polvere argillosa (principalmente bentonite).

Fonti energetiche primarie

I combustibili fossili, le fonti rinnovabili, il combustibile nucleare. Sono dette anche "risorse energetiche primarie" o "materie prime energetiche".

Fonti rinnovabili

Sono le fonti dotate di un potenziale energetico che si rinnova continuamente, come quella idrica, geotermica, solare, eolica e le biomasse. Per la legislazione italiana sono "assimilate" a fonti rinnovabili le forme di energia recuperabili in processi e in impianti, gli scarti di lavorazione e/o di processi, le fonti fossili prodotte da giacimenti minori isolati o utilizzate in impianti a elevato rendimento.

Fotovoltaico (Effetto -)

Effetto fisico che consente di trasformare direttamente l'energia della luce in energia elettrica.

Frequenza

Parametro caratteristico di grandezze con andamento temporale periodico. Esprime il numero di cicli completi nell'unità di tempo.

Fune di guardia

Elemento di linea elettrica avente la funzione di captare i fulmini e di scaricarli a terra attraverso i sostegni della linea stessa.

Gas di cokeria

Gas prodotto durante la trasformazione del carbone in coke.

Gas naturale

Combustibile fossile costituito principalmente di metano.

Gasolio

Frazione intermedia della distillazione del petrolio.

Gassificazione

Processo chimico o termico di conversione di una sostanza in gas. Nel settore energetico si applica in particolare a taluni combustibili quali carboni poveri, greggi pesanti e residui di raffineria.

Gas serra

Gas suscettibile di dare luogo a effetto serra. Il protocollo messo a punto in occasione della Conferenza di Kyoto prende in considerazione l'anidride carbonica, l'esafluoruro di zolfo, il metano, il protossido d'azoto (N_2O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC).

Geotermia

Fenomeno naturale e utilizzazione a fini energetici del calore (calore geotermico) presente in forti concentrazioni negli strati della

crosta terrestre profondi fino ad alcune migliaia di metri e reso disponibile mediante fluido (fluido geotermico, per lo più acqua o vapore) a pressione e temperatura relativamente elevate.

Hg

Mercurio.

H₂S

Acido solfidrico o solfuro d'idrogeno o, più comunemente, idrogeno solforato.

Idrogeno solforato

H_2S . Gas infiammabile dall'odore disgustoso.

Impianto elettrico

In generale sistema di produzione o trasmissione o distribuzione di energia elettrica.

Indagine epidemiologica

Indagine avente per oggetto il verificarsi di eventi di interesse sanitario nella popolazione. Si propone di evidenziare l'esistenza di correlazioni statistiche tra determinati parametri (ambientali od organici) e forme morbose nella popolazione stessa.

Infrarosso

Relativo alla radiazione elettromagnetica infrarossa (non visibile), la cui frequenza è compresa tra 300 e 375.000/400.000 GHz (lunghezza d'onda compresa tra 0,75/0,80 μm e 1 mm).

Invaso

Volume d'acqua pari alla capacità utile di un bacino o serbatoio idroelettrico. Per astrazione, lo stesso bacino o serbatoio.

Lignite

Combustibile fossile.

Linea elettrica

Elemento della rete elettrica. È costituita dai conduttori per il trasporto dell'energia elettrica da un punto all'altro e dai relativi sostegni (tralicci o pali, secondo i casi). È generalmente aerea (con conduttori abitualmente nudi, a volte isolati); in alcuni casi è interrata. Comprende una o più terne di conduttori.

LIPU

Lega Italiana Protezione Uccelli.

Mediana

In una distribuzione statistica il valore della grandezza misurata al di sopra e al di sotto del quale si colloca il 50% delle misure effettuate.

Mercurio

Hg. Elemento metallico allo stato liquido a temperatura ambiente. È presente in tracce nel vapore geotermico.

Metano

CH_4 . Combustibile fossile. Termine usato molto spesso, seppure impropriamente, per indicare il gas naturale, di cui è comunque il principale costituente.

Microonda

Onda elettromagnetica con frequenza approssimativamente compresa tra 1 e 300 GHz (lunghezza d'onda compresa tra 300 e 1 mm).

Minimo deflusso vitale

Concetto che ha assunto rilevanza negli ultimi anni anche a seguito dell'emanaione di specifiche norme di legge. La legge 183 del

1989 sulla difesa del suolo ha, tra i propri obiettivi, quello della "razionale utilizzazione delle risorse idriche ... garantendo comunque che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sotteranei".

La Legge 36 del 1994 (legge Galli) si preoccupa di "garantire ... nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi ... il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sotteranei e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati."

Modulo fotovoltaico

La più piccola unità rimpiazzabile in un impianto fotovoltaico. È integralmente incapsulato in un materiale protettivo e isolante e contiene un certo numero di celle fotovoltaiche.

MT

Media tensione.

MTZ

Olio combustibile a medio tenore di zolfo ($>1,3\%$ e $\leq 2,5\%$).

NO_x

Ossidi di azoto.

Nucleo

Unità di base dell'organizzazione territoriale della Produzione idroelettrica dell'ENEL. I nuclei, complessivamente 34, comprendono mediamente circa 18 centrali idroelettriche ciascuno.

OCSE

Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico. Paesi membri: Australia, Austria, Belgio, Canada,

Corea del Sud, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Messico, Norvegia, Nuova Zelanda, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia, Ungheria, USA. La Commissione delle Comunità Europee prende parte ai lavori dell'OCSE.

Olio combustibile

Frazione pesante della distillazione del petrolio.

Olio esaurito

Il Dlgs 5.2.1997, n. 22 ha introdotto questo termine (in precedenza: "olio usato"), comprendendovi gli oli esauriti da circuiti idraulici e freni, da motori, trasmissioni e ingranaggi; gli oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti; gli oli di cala ecc. Lo stesso decreto classifica tutti gli oli esauriti tra i rifiuti pericolosi.

Il D.P.R. 23.8.1982, n. 691 ha costituito il Consorzio obbligatorio degli oli usati, i cui compiti principali sono quelli di assicurare la raccolta degli oli usati; cedere gli oli usati ad imprese specializzate che effettuano la rigenerazione per la produzione di basi lubrificanti; cedere partite di olio usato per altri tipi di riutilizzazione, con preferenza per quelli che consentono maggior recupero energetico, qualora la rigenerazione non sia tecnicamente possibile o economicamente conveniente;

assicurare l'eliminazione dell'olio usato non rigenerabile né riutilizzabile nel rispetto delle norme contro l'inquinamento.

Orimulsion

Contrazione di Orinoco emulsion. Combustibile fossile proveniente dal bacino del fiume Orinoco (Venezuela), costituito da una finissima dispersione di bitume in acqua.

Verrà utilizzato negli impianti termoelettrici dell'ENEL dotati di desolforatori.

A parità di apporto calorico l'Orimulsion emette CO₂ nella stessa misura dell'olio combustibile.

Ossidi di azoto

NO_x. Gas (principalmente ossido e biossido: NO e NO₂) prodotti, tra l'altro, per ossidazione dell'azoto atmosferico o dell'azoto contenuto nei combustibili fossili.

Ozono

O₃. Gas instabile la cui molecola è costituita di tre atomi di ossigeno. Ha forte potere ossidante.

Svolge un ruolo importante nel bilancio radiante dell'atmosfera.

O₃

Ozono.

Pannello fotovoltaico

Elemento di un impianto fotovoltaico risultante dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici. I pannelli sono a loro volta collegati in serie a formare una stringa. Infine, è realizzato il collegamento in parallelo di più stringhe.

PCB

Policlorobifenili.

Percentile

In una distribuzione statistica il valore della grandezza misurata al di sotto del quale si colloca la percentuale di misure effettuate espressa dal percentile stesso.

Perdite sulla rete

Conseguenza della resistenza opposta al flusso della corrente elettrica nella rete.

A causa delle perdite, l'energia elettrica da rendere disponibile sulla rete (richiesta elettrica) è maggiore dei consumi degli utenti.

Le perdite sono comunemente espresse in termini assoluti o come percentuale della richiesta elettrica.

Persone equivalenti

a tempo pieno

Stima del numero di persone dedita ad una specifica attività, ottenuta dal rapporto tra le ore complessive di lavoro spese annualmente in tale attività e le ore di lavoro annuali di una singola persona.

Petrolio

Combustibile fossile. Dalla raffinazione del petrolio si ottengono i prodotti petroliferi: benzina, cherosene, gasolio, olio combustibile, asfalto ecc.

pH

Logaritmo in base 10 dell'inverso della concentrazione degli ioni idrogeno, $\log_{10}(1/[H^+])$, espressa in moli al litro di soluzione.

Le soluzioni neutre hanno pH = 7.

L'acidità è massima per

pH = 0. L'alcalinità è massima per pH = 14.

PIL

Prodotto Interno Lordo. Somma dei valori aggiunti dei beni e servizi prodotti in un Paese.

Piogge acide

Termine usato comunemente per indicare il più vasto fenomeno delle deposizioni acide, consistente nella deposizione di acidi dall'atmosfera in forma sia "umida" (pioggia, neve, nebbia ecc.) sia "secca" (attraverso i gas e gli aerosol). I principali responsabili dell'acidificazione sono SO₂, NO_x e NH₃ (ammoniaca).

Policlorobifenili

PCB. Liquidi usati come fluidi isolanti nelle apparecchiature elettriche per le loro spiccate caratteristiche di non infiammabilità. Sono considerati sostanze di tossicità e cumulabilità particolarmente elevate.

Polvere

Nel caso di emissioni in atmosfera, prodotto della combustione di combustibili fossili proveniente dalla componente minerale del combustibile e, in misura minima, dagli incombusti. Detta anche particolato.

Pompa di calore

Dispositivo che utilizza lavoro meccanico per trasferire calore da un ambiente a più bassa temperatura ad uno a più alta temperatura. Può essere utilizzata per refrigerazione, riscaldamento o per entrambi questi scopi.

Pompaggio (Impianto

idroelettrico di accumulazione mediante -)

Impianto che utilizza eccedenze di produzione termoelettrica nei periodi di basso consumo per pompare acqua da un serbatoio inferiore a uno superiore dove questa viene accumulata; nelle ore di consumo elevato il flusso si inverte: l'acqua raccolta produce, per caduta, energia elettrica. Si parla di pompaggio puro o misto quando, rispettivamente, gli apporti naturali che alimentano il serbatoio superiore sono in media inferiori o superiori al 5% del volume d'acqua mediamente turbinata in un anno.

Gli impianti di pompaggio costituiscono al momento l'unica possibilità tecnica di accumulo, anche se indiretto, di energia elettrica in quantità significativa.

Posto di teleconduzione

Elemento dell'organizzazione territoriale della Trasmissione dell'ENEL (complessivamente 14). Ha la funzione di effettuare, sugli interruttori e sui sezionatori delle stazioni elettriche, le manovre di normale esercizio richieste dal dispacciatore e le manovre di emergenza necessarie per motivi di sicurezza.

Esamina altresì le anomalie onde consentire il ripristino degli impianti in tempi brevi o la loro temporanea conduzione locale.

Potenza

Lavoro o energia nell'unità di tempo.

Potenza efficiente

Massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità durante un dato intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo tutte le parti dell'impianto di produzione in funzione e condizioni ottimali di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici, di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici. È **londa** se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, **netta** se misurata in corrispondenza dell'immissione in rete, depurata cioè della potenza assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione al valore di rete.

Potenza reattiva

Potenza elettrica aggiuntiva che è necessario erogare, trasportare e distribuire per soddisfare la richiesta di potenza utile (potenza attiva) da parte dei clienti.

PPA

Parità di potere d'acquisto.

Producibilità

Nel caso di un impianto alimentato da fonti rinnovabili, la quantità massima di energia elettrica che la disponibilità della fonte gli permetterebbe di produrre in un determinato periodo, supponendo l'utilizzazione completa di detta disponibilità e, normalmente, tutte le parti dell'impianto interamente in efficienza. È abitualmente valutata come

media delle producibilità durante il maggior numero possibile di anni consecutivi.

Analogamente alla produzione, può essere **londa** o **netta**.

Produzione

1. Fase iniziale delle attività di un sistema elettrico. Consiste nella trasformazione delle fonti energetiche primarie in energia elettrica all'interno delle centrali elettriche.

Secondo la fonte energetica primaria la produzione assume la denominazione di **termoelettrica** (utilizzante combustibili fossili), **geotermoelettrica** (utilizzante vapore geotermico), **idroelettrica** (utilizzante salti d'acqua ottenuti mediante derivazione di corsi d'acqua), **eolica** (utilizzante l'energia del vento), **fotovoltaica** (utilizzante l'energia del sole convertita in energia elettrica grazie all'effetto fotovoltaico).

2. Energia elettrica prodotta.

È **londa** se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto di produzione, **netta** se misurata in corrispondenza dell'immissione in rete, depurata cioè dell'energia assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione al valore di rete.

Radiofrequenza

Frequenza delle radiazioni elettromagnetiche utilizzate nelle telecomunicazioni; è approssimativamente compresa

tra 10 kHz e 100 GHz (lunghezza d'onda compresa tra 30 km e 3 mm).

Radon

Rn. Gas nobile radioattivo prodotto dal decadimento radioattivo del radio, con periodo di dimezzamento massimo di 3,82 giorni per l'isotopo 222. È presente in tracce nel vapore geotermico.

Recupero

Con riferimento ai rifiuti, qualsiasi operazione che ne eviti l'invio diretto in discarica.

Può assumere diverse forme: **riutilizzo** (destinazione del rifiuto, esente da modifiche chimico-fisiche rilevanti, ad uso identico a quello originario, previe eventuali operazioni di ripristino); **ciclico** (utilizzazione del rifiuto in cicli di produzione diversi da quello di provenienza); **recupero di materia** (recupero dal rifiuto di elementi con caratteristiche merceologiche conformi a quelle di settore); **recupero di energia**.

Rendimento

Riferito a un impianto di produzione di elettricità, è il rapporto tra energia elettrica prodotta ed energia delle fonti primarie utilizzate.

È l'inverso del consumo specifico. Si esprime in percentuale.

Rete elettrica

L'insieme delle linee elettriche, delle stazioni elettriche e delle cabine elettriche preposte alla trasmissione e alla distribuzione dell'energia elettrica. La rete elettrica dell'ENEL è articolata sui

seguenti livelli di tensione: alta (da 40 a 380 kV), media (da 1 a 30 kV), bassa (380 V).

Richiesta elettrica

Quantità di energia elettrica da rendere disponibile sulla rete. È pari alla somma dei consumi degli utenti e delle perdite sulla rete. È detta anche domanda elettrica o fabbisogno elettrico.

Rifiuto

Il Dlgs 5.2.1997, n. 22 definisce rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto rientrante in certe categorie e di cui il detentore si disfia o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". Lo stesso decreto legislativo classifica i rifiuti, secondo l'origine, in **urbani e speciali** e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in **pericolosi e non pericolosi**. In particolare, sono rifiuti speciali quelli provenienti da attività agricole e agro-industriali; da attività di demolizione e costruzione; da attività di scavo (se pericolosi); da lavorazioni industriali e artigianali; da attività commerciali e di servizio; da attività di recupero e smaltimento di rifiuti; dal trattamento delle acque; dall'abbattimento dei fumi; da attività sanitarie; da macchinari e apparecchiature deteriorati e obsoleti; da veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti ecc. Un apposito elenco precisa i rifiuti pericolosi.

Rn

Radon.

Scala di risalita

Detta anche scala di monta. Struttura, ubicata in

corrispondenza di alcuni sbarramenti idroelettrici, che consente ai pesci di risalire comunque il corso d'acqua interessato.

Serbatoio idroelettrico

Serbatoio di regolazione stagionale, con durata di riempimento (o di invaso) superiore a 400 ore. Nella pratica i termini "serbatoio", "bacino" e "invaso" sono usati indifferentemente.

Sezione

Nell'ambito di una centrale termoelettrica o geotermoelettrica, sistema coordinato di conversione dell'energia termica (del combustibile o del vapore geotermico) in energia elettrica. Sinonimo di unità. Una sezione è caratterizzata da sostanziale autosufficienza pur potendo avere alcuni servizi ausiliari o generali in comune con altre sezioni.

SF₆

Esafluoruro di zolfo.

Sorbente

Sostanza che presenta elevata reattività chimica nei confronti di altre sostanze grazie alla porosità e alla morfologia superficiale.

SO₂

Anidride solforosa.

Stazione elettrica

Impianto di trasformazione o di smistamento della rete elettrica di trasmissione.

STZ

Olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo ($\leq 0,5\%$).

Teleriscaldamento

Riscaldamento di una vasta zona urbana mediante distribuzione di acqua calda o vapore in una rete di tubazioni facente capo ad un'unica sorgente termica naturale o artificiale.

Tensione

Capacità di dare luogo a una corrente elettrica. L'impiego dell'alta tensione (v. *Rete elettrica*) riduce il numero delle linee necessarie per trasportare una data potenza.

Termoutilizzazione

Combustione di combustibile derivato da rifiuti (CDR) con recupero dell'energia termica prodotta e produzione di energia elettrica (in contrapposizione all'incenerimento fine a se stesso o termodistruzione).

La termoutilizzazione del CDR può avvenire in impianti dedicati o in co-combustione con il carbone.

Terna

Termine usato con riferimento alle linee elettriche che trasportano energia con tre diversi conduttori o fasci di conduttori, uno per ogni fase.

Tetto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico integrato in edifici e strutture.

Torre di raffreddamento

Scambiatore di calore, generalmente dall'aspetto di torre, utilizzato per smaltire il calore residuo di un impianto termoelettrico o geotermoelettrico direttamente all'atmosfera nel caso di mancanza di corpi d'acqua idonei al raffreddamento in ciclo aperto.

Trasformatore

Macchina statica che eleva o riduce la tensione elettrica.

Trasmissione

Fase intermedia delle attività di un sistema elettrico. Consiste nel trasporto dell'energia elettrica a grandi distanze (dai centri di produzione a quelli di consumo) utilizzando linee ai più alti livelli di tensione (sostanzialmente 380 e 220 kV nel caso dell'ENEL) e stazioni elettriche.

Turbina a gas

Macchina che converte l'energia posseduta dai gas in essa combusti in energia meccanica di un asse rotante.

Turbina a vapore

Macchina che converte l'energia posseduta dal vapore generato in una caldaia o dal vapore geotermico in energia meccanica di un asse rotante.

Turbogas

Termine di uso comune per indicare una turbina a gas ed eventualmente, il compressore e i combustori di sua pertinenza.

UE

Unione Europea. Istituita con il Trattato di Maastricht, entrato in vigore l'1.11.1993. Ha il compito di organizzare in modo coerente e solidale le relazioni tra gli Stati membri (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia) e tra i loro popoli. Comporta la realizzazione della libertà di circolazione di persone, beni, servizi e capitali nel territorio

dell'Unione. Essa prevede inoltre ulteriori cooperazioni in vari settori (per esempio giustizia e affari interni) e una vasta gamma di politiche comuni, tra cui, in particolare, quella economica e monetaria.

Vapore geotermico

Vapore ad alta pressione e ad alta temperatura contenuto negli strati profondi della crosta terrestre (v. anche *Geotermia*).

Vasca di carico

Vasca di accumulo di capacità limitata inserita tra canale derivatore e condotta/e forzata/e in alcuni impianti idroelettrici ad acqua fluente.

VIA

Valutazione di Impatto Ambientale.

Procedura per la valutazione della compatibilità di un'opera con l'ambiente, inteso come complesso di risorse naturali, attività umane e patrimonio storico-culturale. Introdotta in Italia dalla Legge 8.7.1986, n. 349, che ha recepito la direttiva comunitaria 85/337. Successivi provvedimenti hanno definito le categorie di opere soggette a VIA e le norme tecniche.

Con riferimento all'attività dell'ENEL, sono soggetti a VIA le centrali termiche con potenza termica superiore a 50 MW; le centrali idroelettriche di potenza superiore a 30 MW; dighe e altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 10 m e/o di capacità

superiore a 100.000 m³; gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e lunghezza superiore a 15 km; gli impianti destinati esclusivamente allo stoccaggio definitivo o all'eliminazione definitiva dei residui radioattivi. La procedura di VIA comprende la consultazione delle popolazioni interessate, attraverso un'inchiesta pubblica.

WWF

World Wildlife Fund. Fondo Mondiale per la Natura.

Zona

Unità di base dell'organizzazione territoriale della Divisione Distribuzione dell'ENEL. Le Zone, complessivamente 147, hanno competenze tecniche, commerciali e amministrative.

Unità di misura

kcal

Chilocaloria. Unità di misura del calore (energia termica). 1 kcal è la quantità di calore necessaria per innalzare di 1 °C la temperatura di 1 kg d'acqua.

kV

Chilovolt. Unità di misura della tensione. Nelle abitazioni la tensione è normalmente pari a 0,22 kV (220 Volt); nelle linee, in Italia, arriva fino a 380 kV.

kW

Chilowatt. Unità di misura della potenza erogata o assorbita. Per esempio, una centrale elettrica può erogare 1.000.000 di kW (1.000 MW); una lampadina può assorbire 0,1 kW (100 Watt), un forno elettrico da cucina 1,5 kW.

kWh

Chilowattora. Unità di misura dell'energia elettrica prodotta o consumata. Per esempio, un forno elettrico da cucina può consumare 1,5 kWh per ogni ora di funzionamento.

MVA

Megavolt-ampere. Unità di misura della potenza elettrica totale (attiva e reattiva).

MW

Megawatt. Multiplo del kW (1 MW = 1.000 kW)

ppm

Parti per milione. Unità di misura della concentrazione, cioè della quantità (massa, volume, numero di moli), di una sostanza presente in una soluzione o in una miscela gassosa, in rapporto alla restante quantità

o alla quantità totale di soluzione o miscela.

t

Tonnellata.

tep

Tonnellata equivalente di petrolio. Unità convenzionale, pari a 10 milioni di kcal, con la quale può essere espressa la quantità di una qualsiasi fonte energetica, confrontando la sua potenzialità energetica con quella del petrolio greggio.

Abbreviazioni

c.c.

Corrente continua.

n.a.

Dato non acquisito per la pubblicazione sul presente rapporto.

n.d.

Dato non disponibile.