



# Il Compendio del Rapporto Energia e Ambiente 2002

Unità di Agenzia per lo Sviluppo Sostenibile - Advisor



---

*Il Rapporto Energia e Ambiente 2002, realizzato dall'Unità di Agenzia per lo Sviluppo Sostenibile – Advisor dell'ENEA, prosegue il lavoro di analisi e di informazione sulla situazione nazionale avviato nel 1999 a seguito della Conferenza Nazionale Energia Ambiente e delle raccomandazioni rivolte in tal senso dal Governo a questo Ente.*

*Il sistema energetico, le sue rilevanti attinenze con il contesto economico e sociale, le sue relazioni con lo sviluppo tecnologico e l'impatto ambientale, richiedono momenti di analisi sulla scorta di informazioni coerenti e aggiornate.*

*Il Rapporto si propone appunto come un riferimento annuale di base per rispondere a queste esigenze, accompagnare il dibattito nazionale, favorire la crescita delle conoscenze in campo energetico.*

*Esso si compone di due volumi:*

- **L'analisi**, che ripercorre l'evoluzione della situazione energetico-ambientale dell'ultimo anno nel quadro macroeconomico ed energetico mondiale;
- **I dati**, appendice statistica essenziale per lo sviluppo del primo volume e per sviluppare eventuali ulteriori autonomi approfondimenti.

*Questo Compendio vuole essere lo stimolo per una lettura approfondita del Rapporto.*

---

*I volumi del Rapporto Energia e Ambiente 2002 possono essere richiesti a:  
ENEA - Unità Comunicazione - fax 06/30484581 - e-mail: edizioni@casaccia.enea.it  
Il prezzo dei due volumi è di 70 euro.*

---

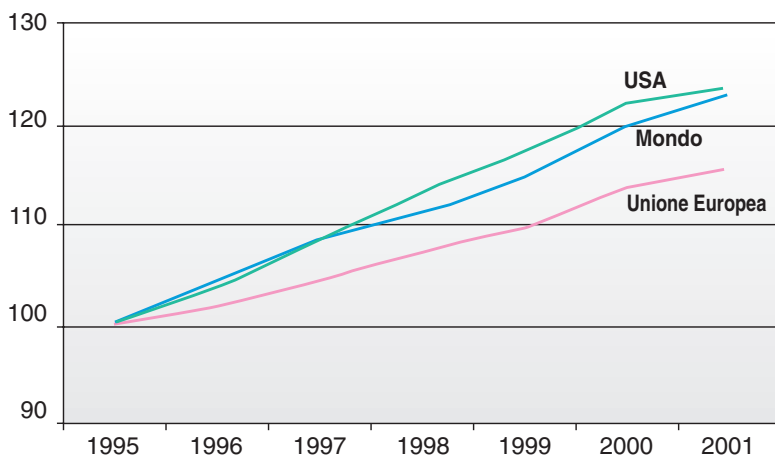
## Il quadro di riferimento internazionale

### *Economia*

La rottura del ciclo espansivo dell'economia americana ha determinato il rallentamento dell'economia mondiale, la cui crescita media annua si è attestata nel 2001 sul 2,2%, al di sotto della crescita media dell'ultimo ventennio. In questo quadro, gli eventi tragici dell'11 settembre hanno impresso una forte accelerazione alle dinamiche recessive (figura 1).

Il 2002 sconta lo scaricarsi degli effetti dell'ampia correzione dei titoli azionari sulle dinamiche dell'economia reale e contemplanò, come rischio eventuale, lo scoppio della guerra in Irak.

**Figura 1 - PIL a prezzi costanti e parità di potere di acquisto (1995=100)**



Fonte: ENERDATA

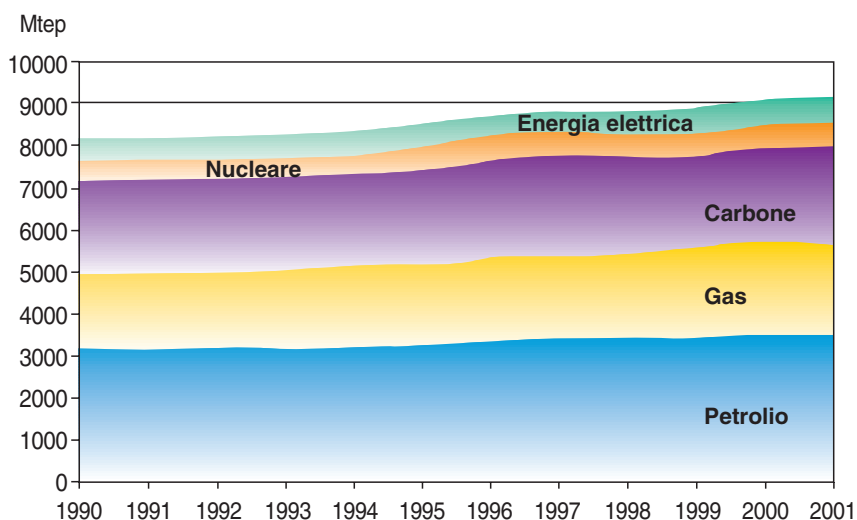
Per l'area euro è da registrare, in particolare, l'azione contrapposta di almeno due fattori: la fiducia delle famiglie dovrebbe migliorare in seguito al recupero dei mercati borsistici europei; il ciclo espansivo guidato dalle esportazioni potrebbe attenuarsi alla luce del previsto indebolimento della domanda statunitense e asiatica e del rafforzamento dell'euro. Nel complesso i due effetti dovrebbero compensarsi.

Se il ciclo economico è stato fortemente e negativamente influenzato dall'economia americana, non sembra viceversa aver avuto un forte impatto la risalita del prezzo del petrolio che, dai minimi del gennaio, ha sfiorato a settembre 2002 i 30 dollari a barile.

## Energia

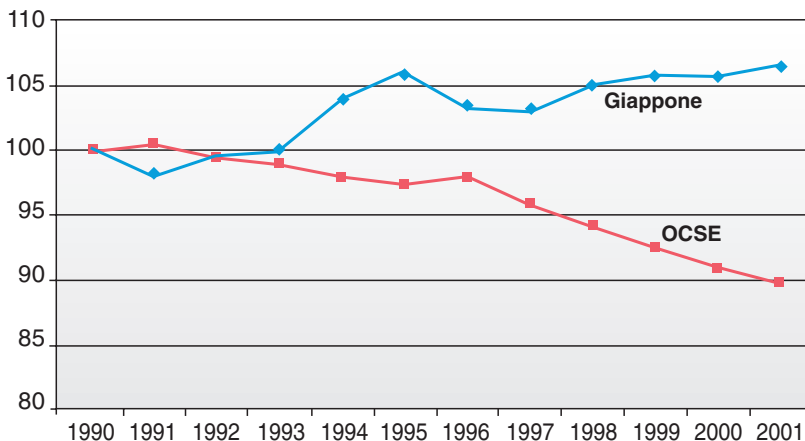
La bassa crescita dei consumi mondiali di energia primaria registrata nel 2001 si spiega soprattutto con il rallentamento del ciclo economico. La caduta dei consumi energetici è principalmente da ascrivere alla domanda USA, dove i consumi si sono nettamente contratti. Al netto della domanda USA, la domanda energetica mondiale ha registrato di fatto un incremento sostanzialmente allineato alla tendenza del decennio (figura 2).

**Figura 2 - Domanda di energia nel mondo**



Fonte: BP

**Figura 3 - Intensità energetica (1990=100)**



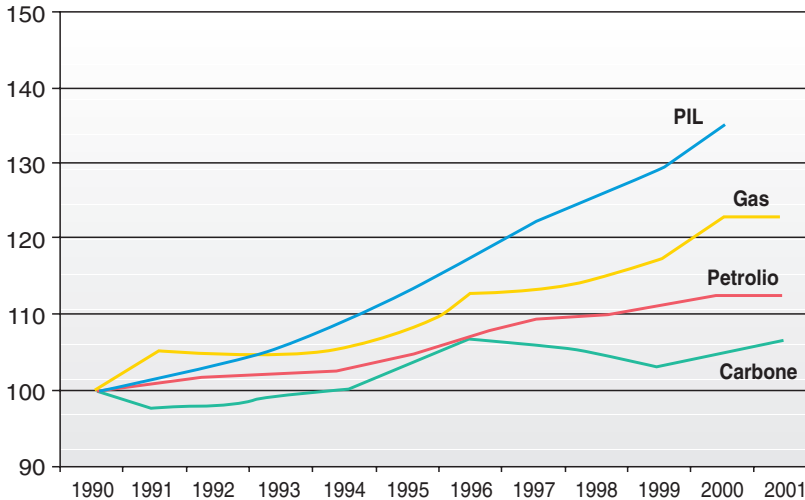
Fonte: REF da dati ENERDATA

A livello mondiale, il *trend* assunto dal fabbisogno di energia per unità di prodotto è stato decrescente lungo tutto l'arco del decennio. Il più alto reddito delle economie avanzate, infatti, ha permesso l'adozione di tecnologie di utilizzo migliori, con l'unica significativa eccezione del Giappone (figura 3).

Anche se il rallentamento della crescita della domanda riguarda tutte le fonti considerate, dinamiche abbastanza differenziate si riscontrano tra petrolio da un lato (domanda in stagnazione) e gas naturale e carbone dall'altro (in moderato aumento) (figura 4). Se si esclude la domanda statunitense, il tasso d'incremento del gas s'innalza al 2,1%, un valore in linea con quello medio del decennio. La domanda di carbone registra, per il secondo anno consecutivo, un incremento. Sono in particolare i paesi in fase di accelerato sviluppo come Cina ed India, dove sono localizzate quote rilevanti delle riserve di carbone, che ne hanno di molto accresciuto la produzione.

La produzione di energia elettrica tramite la fonte nucleare ha registrato un incremento superiore alla media; si è ridotta invece la produzione di energia idroelettrica, responsabile soprattutto il forte contenimento della produzione nel Nord America. Quanto alla struttura dell'offerta nel 2001, mentre aumenta la quota di petrolio prodotta dalla Federazione Russa, quella prodotta dagli USA rimane costante e si riduce la quota del Medio Oriente, che tuttavia aumenta la produzione di gas naturale.

**Figura 4 - PIL e domanda mondiale di carbone, petrolio e gas naturale nel mondo (1990=100)**



Fonte: REF da dati ENERDATA

Il petrolio continua a soddisfare più del 38% del fabbisogno energetico mondiale e resta pertanto la principale fonte energetica utilizzata al mondo. Il gas rimane la terza fonte per livello di utilizzo, di poco inferiore al carbone. Nell'ultimo decennio si è assistito quasi ovunque ad una parziale sostituzione del petrolio con il gas naturale, con la sola eccezione dell'America del Nord, dove il rapporto tra gas naturale e greggio è rimasto costante.

Dopo aver registrato nel 2000 un tasso di crescita superiore al 3,8%, la domanda mondiale di energia elettrica è cresciuta solo del 2,1% nel 2001, anche per la riduzione dell'intensità elettrica.

Le prospettive di incremento della domanda previste per i prossimi anni hanno rinnovato l'attenzione, particolarmente a livello europeo, sul problema della sicurezza degli approvvigionamenti energetici. Più del 65% delle riserve mondiali di petrolio e il 36% di quelle di gas naturale si trovano infatti nel Medio Oriente, a fronte di un contributo alla produzione, rispettivamente, solo del 30% e del 9% nel 2001.

Una politica finalizzata a garantire una maggiore sicurezza degli approvvigionamenti energetici non deve necessariamente essere volta ad una riduzione della propria dipendenza dall'estero quanto alla riduzione dei rischi connessi con quest'ultima.

Diversificazione delle fonti di approvvigionamento, sviluppo delle fonti rinnovabili e sostegno all'efficienza energetica e all'uso razionale costituiscono i pilastri di una strategia per migliorare la sicurezza degli approvvigionamenti in un contesto ambientalmente sostenibile.

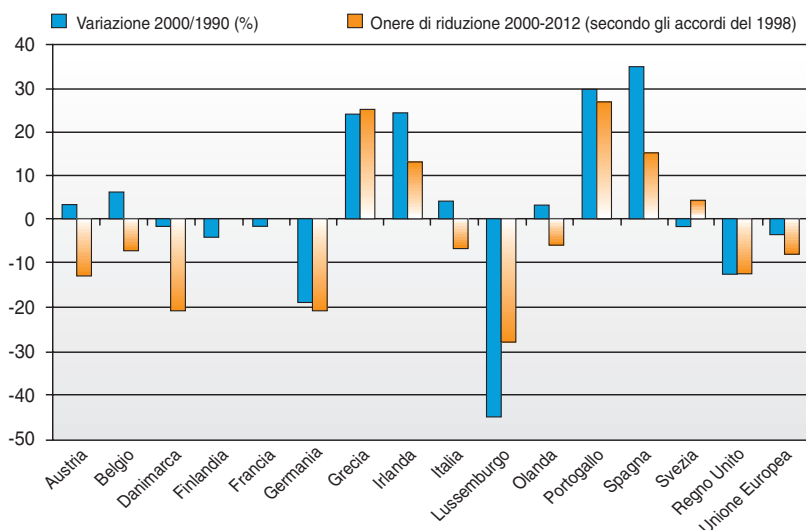
La costituzione di una Task Force ad hoc, voluta dal gruppo dei sette paesi più ricchi del mondo più la Federazione Russa (G8), è la riprova ulteriore del rilievo crescente assunto dalle fonti energetiche rinnovabili nel dibattito internazionale.

La Task Force ha presentato il proprio rapporto conclusivo al summit di Genova del luglio 2001, riconoscendo i positivi effetti delle energie rinnovabili sull'ambiente e la loro idoneità ad assicurare l'approvvigionamento energetico a costi competitivi nelle aree non servite da reti di distribuzione e ad integrare la fornitura energetica nei sistemi caratterizzati da alti consumi e rischi di *black-out*. La Task Force ha anche esortato i paesi industrializzati a sostenere la ricerca e lo sviluppo nell'industria delle energie rinnovabili e ad espanderne il mercato.

## Ambiente

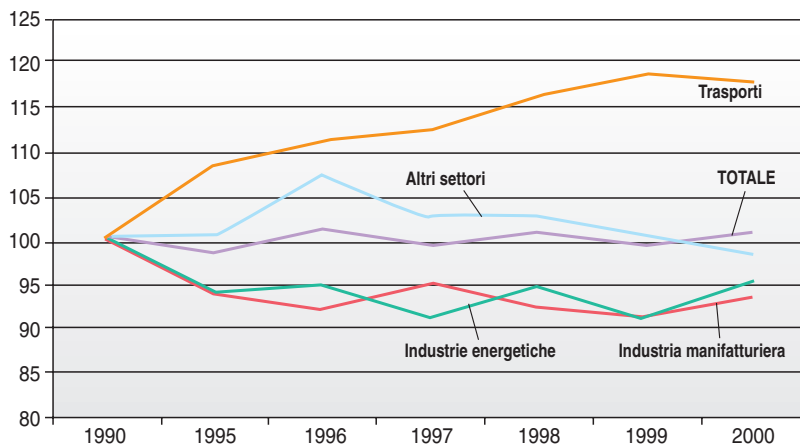
Le politiche ambientali si intrecciano sempre più con le strategie di approvvigionamento e utilizzo delle risorse energetiche. È possibile cogliere almeno due gruppi di azioni. Il primo è legato allo sforzo di giungere ad accordi comuni volti alla riduzione delle emissioni derivanti dalla combustione di fonti fossili (Protocollo di Kyoto sulla riduzione dei gas serra e Protocollo di Göteborg sulla riduzione delle

**Figura 5 - Riduzione delle emissioni di gas serra e target di Kyoto nell'Unione Europea**



Fonte: ENEA da dati EEA

**Figura 6 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore in Europa (1990=100)**



Fonte: REF da dati EEA

emissioni acide). Il secondo è volto allo sviluppo delle fonti rinnovabili e all'uso razionale dell'energia. In questo ambito rientra, ad esempio, il citato lavoro della Task Force del G8 sulle fonti rinnovabili.

L'Unione Europea appare nel suo complesso in grado di rispettare gli impegni presi con la ratifica del Protocollo di Kyoto; tra il 1990 ed il 2000 le emissioni di gas serra sono infatti diminuite di circa il 3,5% (figura 5).

L'andamento delle emissioni nei diversi Stati membri non appare tuttavia omogeneo. Germania e Regno Unito, i maggiori responsabili delle emissioni complessive dell'UE, sono i paesi che hanno ottenuto i migliori risultati (grazie soprattutto alla sostituzione del carbone con il gas naturale) mentre l'Italia, le cui emissioni presentano un *trend* crescente dal 1990 ad oggi, appare lontana dall'obiettivo di riduzione assunto formalmente.

Per quanto riguarda l'andamento settoriale a livello europeo, si osserva che le emissioni di CO<sub>2</sub> provenienti dal settore di produzione dell'energia mostrano un *trend* decrescente nello scorso decennio (figura 6).

Il maggior contributo a tale riduzione viene dalla generazione elettrica ed è dovuto alla sostituzione di carbone e lignite con gas naturale. Al contrario, il settore dei trasporti presenta una netta tendenza alla crescita nelle emissioni di anidride carbonica.



## Italia

### Domanda di energia

Il percorso dell'economia italiana durante gli anni 2001 e 2002 ha risentito delle tendenze del quadro macroeconomico internazionale. I settori che hanno fatto registrare una crescita più marcata sono l'industria (1,2% in termini reali) e il settore terziario (2,5%), mentre il settore primario ha fatto registrare, per il secondo anno consecutivo, un calo (-1%).

Nel 2001 il consumo interno lordo di energia è cresciuto meno del PIL (+1,5 % rispetto al 2000) (figura 7); l'intensità energetica si è quindi ulteriormente ridotta.

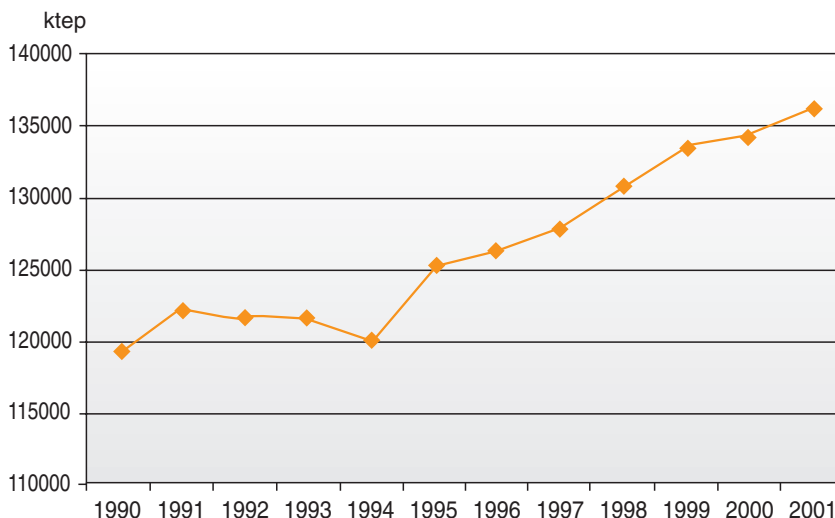
In particolare, si è ridotto il consumo complessivo di prodotti petroliferi con una diminuzione dello 0,4% rispetto all'anno precedente (figura 8), mentre il consumo di combustibili solidi è cresciuto di poco meno del 6%.

La domanda interna di gas naturale ha fatto registrare un incremento dello 0,5%, attribuibile soprattutto all'incremento dei consumi nel settore civile (+3,4%), a fronte di una sostanziale diminuzione per usi produttivi (-3%).

La richiesta totale di energia elettrica si è incrementata del 2,3% rispetto al 2000.

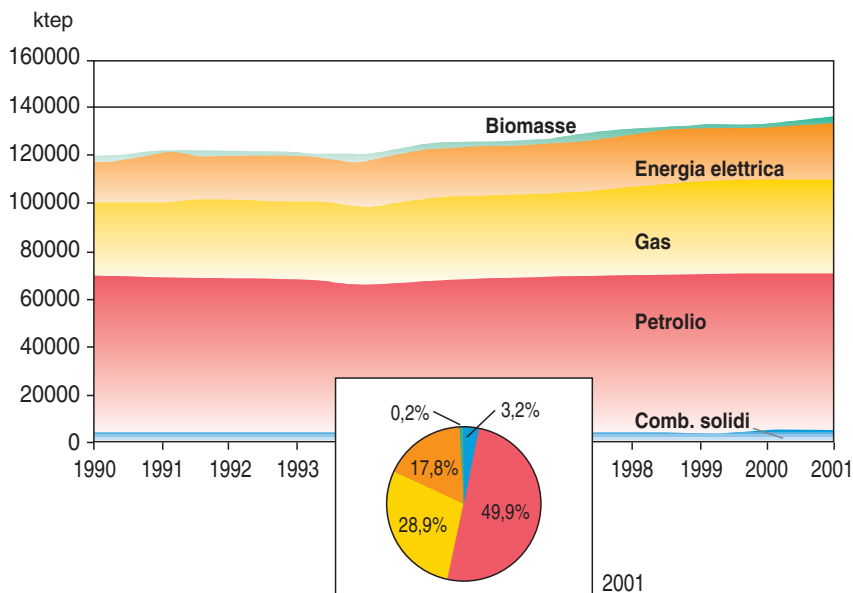
L'intensità elettrica ha confermato la tendenza alla crescita registrata negli anni precedenti. Sempre nel 2001, la quota di energia elettrica venduta nel mercato libero è aumentata del 41% rispetto al 2000.

**Figura 7 - Consumi finali in Italia**



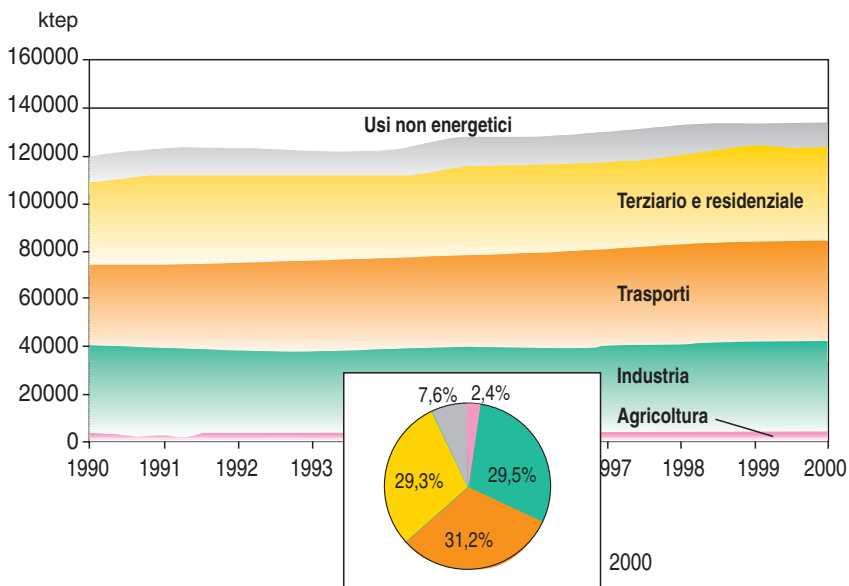
Fonte: ENEA da dati MAP

**Figura 8 - Consumi finali di energia per fonte in Italia**



Fonte: ENEA da dati MAP

**Figura 9 - Consumi finali di energia per settore in Italia**



Fonte: ENEA da dati MAP

---

Nel 2001 gli impieghi finali di energia hanno raggiunto il valore di 136,2 Mtep (134,2 Mtep nel 2000) con un contributo prevalente dei settori industriale, dei trasporti e residenziale e terziario (figura 9).

### Offerta di energia

La flessione del prezzo del greggio e l'apprezzamento della divisa comune europea sul dollaro hanno concorso ad alleggerire la consistenza della fattura energetica nazionale. La fattura petrolifera è infatti passata da 18.651 milioni di euro nel 2000 a 16.087 milioni nel 2001.

La spesa energetica (spesa complessiva per l'approvvigionamento di energia da altri paesi al netto delle esportazioni) si è fermata al 2,2% del PIL, in leggero calo rispetto al 2000.

La produzione nazionale di petrolio si è ridotta nel 2000, passando da 4,5 a 4 milioni di tonnellate/anno, soprattutto per i ritardi nello sviluppo produttivo dei giacimenti della Basilicata e le notevoli riduzioni delle produzioni *off-shore*.

Nel settore del gas naturale, si conferma il progressivo declino della produzione nazionale, accentuato nelle aree estrattive in terraferma (-20%) rispetto alla produzione *off-shore* (-4%). D'altra parte, come è stato più volte osservato negli ultimi anni, le prospettive di sviluppo della produzione di gas naturale si confermano assai scarse, non solo a causa delle poche e modeste scoperte di nuovi giacimenti, ma anche a causa degli ostacoli di natura autorizzativa incontrati nel portare in produzione giacimenti già scoperti.

L'Italia importa circa il 99% del totale del proprio fabbisogno di carbone. Le importazioni totali di combustibili solidi fossili sono aumentate del 3%.

La richiesta di energia elettrica ha toccato nel 2001 il valore di 305,4 miliardi di kWh, con un aumento di circa il 2,3% rispetto all'anno precedente, di poco superiore alla crescita del PIL. Nello stesso anno la produzione lorda di energia elettrica è stata di 279,6 miliardi di kWh, l'1,1% in più del 2000.

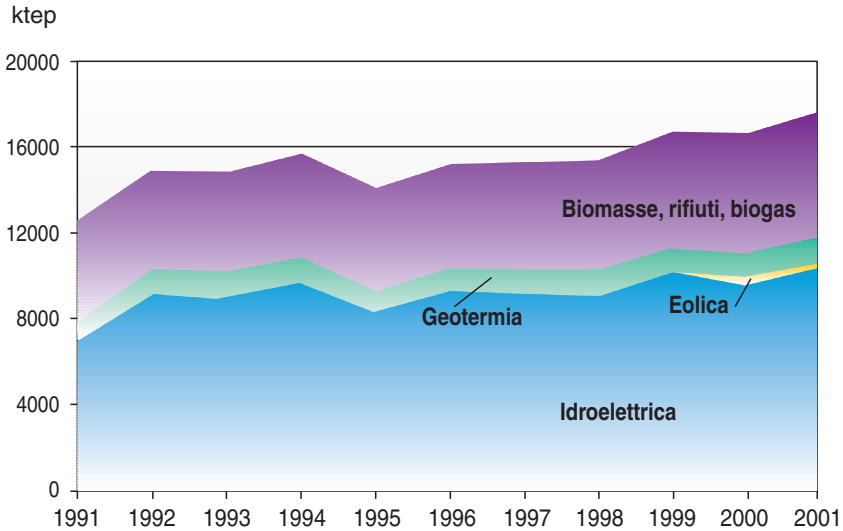
La produzione termoelettrica convenzionale ha subito nel corso del 2001 significative modifiche della composizione delle fonti usate, per effetto degli aumenti dei costi degli idrocarburi liquidi e gassosi, e per l'avvenuta "ambientalizzazione" di alcuni impianti a carbone.

Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al bilancio energetico nazionale (figura 10) è cresciuto dai circa 14 Mtep del 1995 ai 17,6 Mtep del 2001, con un aumento del 25% circa nell'intero periodo (+4,1% medio per anno).

Nello stesso periodo, l'energia prodotta dalle fonti energetiche rinnovabili non tradizionali (figura 11) è fortemente aumentata, in particolare nella generazione elettrica.

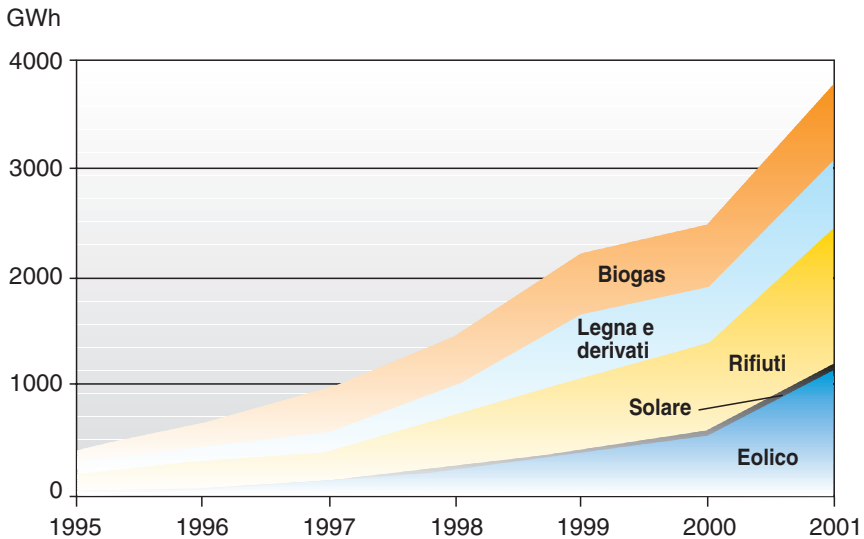
Come è noto l'Italia, più di altre economie europee, presenta un'elevata dipendenza dall'estero per i propri fabbisogni energetici; maggiore, inoltre, è la quota di

**Figura 10 - Energia da fonti rinnovabili in Italia**



Fonte: ENEA

**Figura 11 - Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non tradizionali in Italia**



Fonte: ENEA da dati ENEL, GRTN

fabbisogno derivante da prodotti petroliferi e gas naturale (figura 12).

La quota di importazioni nette di petrolio e derivati è scesa sotto il 50%, dal 67% dell'inizio degli anni ottanta. È cresciuta invece la dipendenza dal gas naturale (in 20 anni il fabbisogno è raddoppiato).

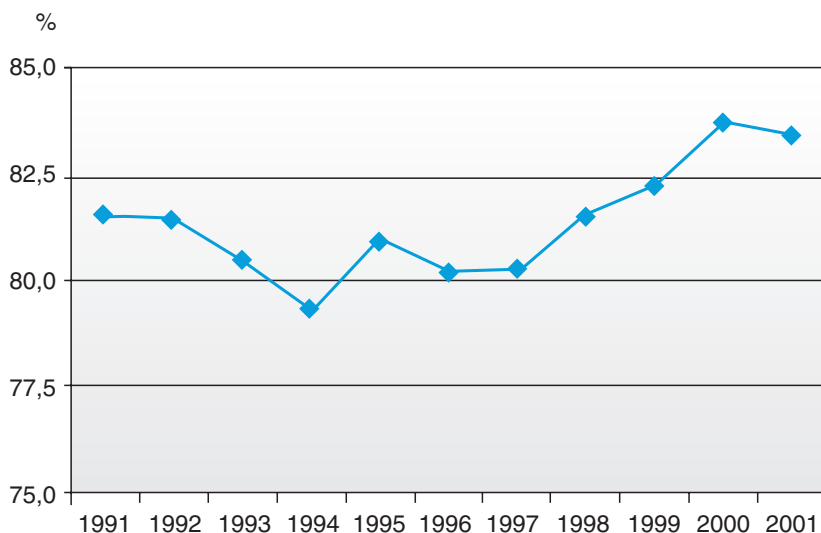
La sostituzione del petrolio con il gas naturale è essenzialmente un fenomeno da ascrivere sia alla penetrazione del gas nel domestico che alla domanda del settore produttore di energia elettrica.

Complessivamente, nel 2001 il gas naturale utilizzato per la generazione di energia elettrica rappresenta il 45% dei combustibili utilizzati dal settore, contro una quota del 21% dell'inizio degli anni novanta.

L'aumento della dipendenza dal gas naturale e l'incremento della dipendenza dalle importazioni di energia elettrica sono poi stati causati anche dai processi di liberalizzazione dei mercati dell'energia in Europa.

Nel corso dell'ultimo decennio la Libia si conferma principale fornitore dell'Italia per il petrolio greggio; si è andato affermando il ruolo della Norvegia, da cui nel 2001 l'Italia ha acquistato circa il 3% del greggio importato.

**Figura 12 - Dipendenza energetica in Italia**



Fonte: ENEA da dati MAP

---

La domanda italiana di gas naturale si rivolge invece alla Russia, all'Algeria e, in misura minore, all'Olanda. Nel 2001 si è affacciata come nuovo fornitore la Norvegia, il cui ruolo è destinato a crescere con la liberalizzazione del settore in Europa.

Dall'Europa occidentale proviene la gran parte delle importazioni di carbone, mentre per i prodotti di cokeria il principale fornitore italiano, dalla seconda metà degli anni novanta, è la Cina.

La "geografia" delle fonti di approvvigionamento energetico dell'Italia si sta quindi lentamente modificando rispetto al passato decennio per i prodotti che sembrano pesare di più sul fabbisogno energetico nazionale.

### **Evoluzione legislativa**

I processi di decentramento e di liberalizzazione del mercato dell'energia sono i due eventi che stanno caratterizzando il nuovo assetto del sistema energetico nazionale e delle sue naturali correlazioni con i sistemi ambientale ed economico.

La necessità di trovare un punto di equilibrio tra poteri centrali e locali e di formulare i principi fondamentali cui il legislatore dovrà attenersi è dettata dalla riforma del Titolo V della Costituzione. Questa ha posto le materie energetiche tra quelle a legislazione concorrente tra Stato e Regioni. Allo Stato spetta il compito di fissare i principi generali, mentre è compito delle Regioni la definizione delle norme di dettaglio. I principi fondamentali sono volti a garantire la leale collaborazione tra Stato, Regioni ed Enti locali, la sicurezza degli approvvigionamenti, il funzionamento unitario dei mercati dell'energia, l'adeguatezza delle condizioni per l'equilibrio territoriale delle infrastrutture energetiche.

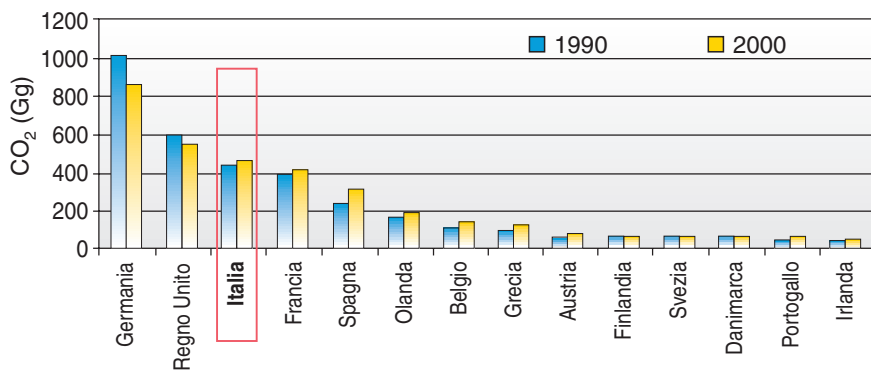
### **Ambiente**

Nell'Unione Europea il settore della trasformazione di energia è stato responsabile di circa il 37% delle emissioni di CO<sub>2</sub> per l'anno 1990 e di circa il 35% per l'anno 2000. Nello stesso periodo il settore delle industrie manifatturiere è passato dal 21% al 19%, il settore residenziale e commerciale è rimasto stabile al 20%, mentre è stato il settore dei trasporti a mostrare una crescita maggiore, passando dal 22% al 26% del totale. L'Italia è responsabile di circa il 14% delle emissioni di CO<sub>2</sub> del sistema energetico europeo (figura 13).

L'andamento delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> del sistema energetico italiano mostra nel 2000 un valore superiore di circa il 6% rispetto al 1990 (figura 14).

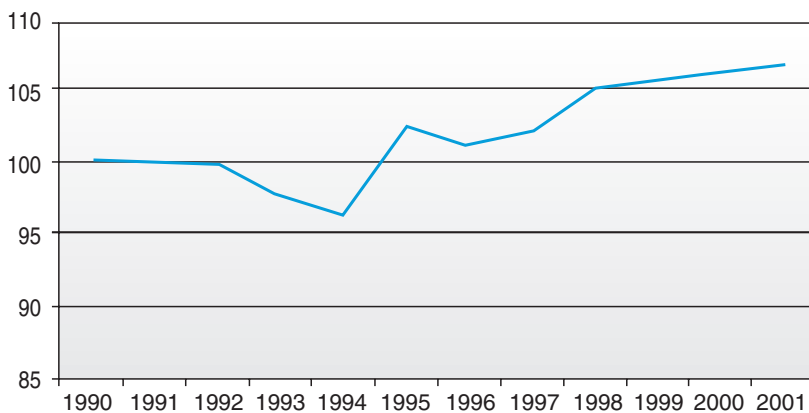
Il settore percentualmente più rilevante è quello dell'industria energetica, responsabile del 35% delle emissioni totali sia per il 1990 sia per il 2000 (figura 15).

**Figura 13 - Emissioni di CO<sub>2</sub> (Gg) nei paesi dell'Unione Europea**



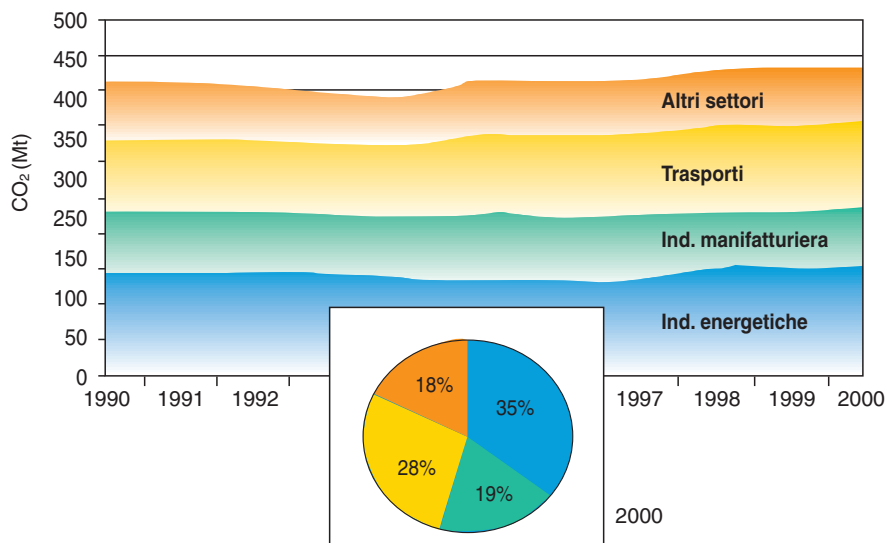
Fonte: EEA

**Figura 14 - Emissioni di CO<sub>2</sub> in Italia (1990=100)**



Fonte: APAT

**Figura 15 - Emissioni di CO<sub>2</sub> in Italia per settore**



Fonte: EEA

Il settore trasporti risulta essere responsabile del 25% delle emissioni totali nel 1990 e del 28% nel 2000.

Va rilevato che il settore a più alta crescita di emissioni è stato il settore trasporti, che dal 1990 al 2000 ha aumentato il suo contributo del 19,1% (figura 16). Il contributo del settore dell'industria energetica è aumentato del 6,6%, quello del settore terziario e residenziale è aumentato dello 0,4%, mentre quello del settore dell'industria manifatturiera è diminuito del 5,5%.

L'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto con la legge 120 del 1° giugno 2002. Il testo della legge prevede che si arrivi alla definizione di un piano di azione per la riduzione dei livelli di emissione dei gas ad effetto serra. Si apre a questo punto un momento di riflessione per trovare gli strumenti più efficienti ed efficaci per ottemperare agli obiettivi di riduzione indicati nel Protocollo.

In tal senso la delibera CIPE del 2 agosto 2002 ha aggiornato le linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione di gas ad effetto serra. Il nuovo

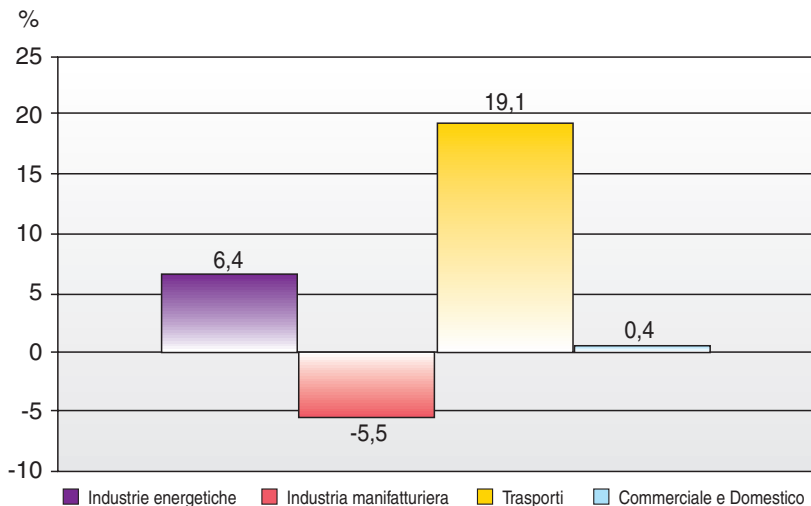


provvedimento, che prende atto del diverso andamento rispetto agli obiettivi di riduzione delle emissioni, dimezza e in qualche caso annulla gli obiettivi settoriali e compensa la differenza rispetto all'obiettivo complessivo nazionale attraverso i cosiddetti "meccanismi di flessibilità". Il ricorso illimitato a questi meccanismi è stato infatti riconosciuto nell'ambito della settima Conferenza delle Parti firmatarie del Protocollo di Kyoto.

Va comunque rilevato che non tutti gli aspetti dei meccanismi flessibili sono stati ad oggi completamente definiti. Le implicazioni delle diverse modalità di applicazione degli stessi sono complesse e hanno ripercussioni a livello nazionale, europeo e internazionale.

Il maggior ricorso ai meccanismi di flessibilità non limita, però, le azioni di riduzione delle emissioni di gas serra da avviare a livello nazionale.

**Figura 16 - Variazioni percentuali delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei vari settori produttivi in Italia (dal 1990 al 2000)**



Fonte: ENEA da dati EEA

## Regioni

Il “Protocollo d’intesa della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas serra nell’atmosfera” (noto come Protocollo di Torino), costituisce un passaggio importante nell’impegno delle Regioni per lo svolgimento dei loro compiti in campo energetico e ambientale, con l’assunzione di una piena responsabilità, nell’ambito degli indirizzi nazionali e comunitari.

Il Protocollo si prefigge lo scopo di “pervenire alla riduzione dei gas serra, così contribuendo all’impegno assunto dallo Stato italiano nell’ambito degli obblighi della UE stabiliti dagli accordi internazionali”.

**Figura 17 - Situazione dei Piani Energetico-Ambientali Regionali al 2002**



- Regioni che hanno adottato formalmente il PEAR
- Regioni che hanno elaborato il PEAR
- Regioni con il PEAR in fase di elaborazione

A tal fine, nel Protocollo è indicata una serie di impegni diretti ad assicurare lo sviluppo sostenibile. Fra questi vi è l'impegno all'elaborazione dei Piani energetico-ambientali come strumenti quadro flessibili, dove sono previste azioni per lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la razionalizzazione della produzione energetica ed elettrica in particolare, la razionalizzazione dei consumi energetici: in sostanza tutte quelle azioni di ottimizzazione delle prestazioni tecniche dal lato dell'offerta e dal lato della domanda.

I Piani Energetico-Ambientali Regionali (PEAR), anche se in diverse fasi di attuazione, sono presenti in tutte le Regioni (figura 17).

La figura 18 mostra i consumi energetici procapite nell'anno 1999 nelle varie Regioni.

**Figura 18 - Consumi energetici procapite al 1999**



Fonte: Elaborazione ENEA

## Ricerca tecnologica

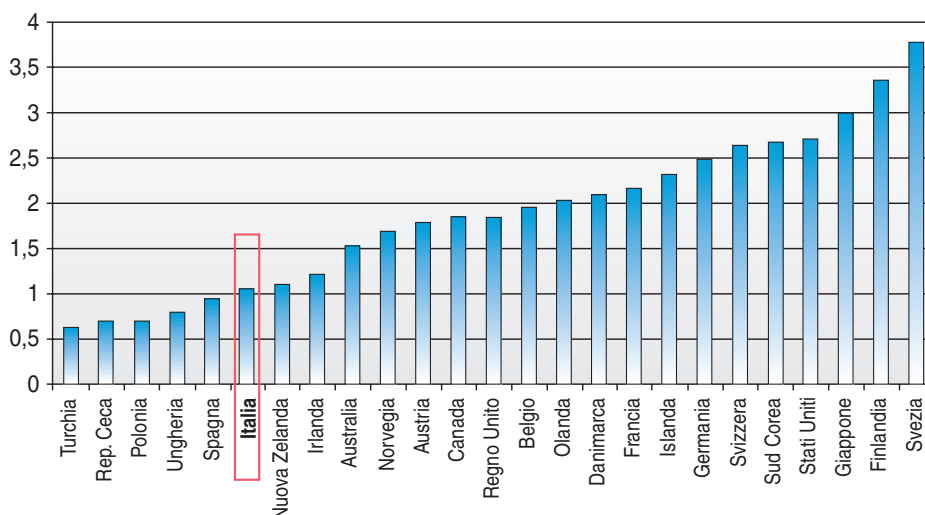
Fondamentale appare nei Piani il richiamo al ruolo dell'innovazione tecnologica.

Lo sviluppo tecnologico rappresenta infatti una importante opportunità per il Paese nel quadro delle azioni per lo sviluppo sostenibile, oltre che per la sicurezza degli approvvigionamenti.

Nel settore energetico quindi, per garantire salvaguardia ambientale, competitività economica e sicurezza di approvvigionamento, gli interventi di politiche e misure e i negoziati per la riduzione delle emissioni devono essere affiancati da un vigoroso sforzo di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie energetiche, che rimangono il punto focale per fornire risposte di lungo termine ai problemi sul tappeto. In tale prospettiva nessuna opzione energetica può essere trascurata od omessa.

Il miglioramento delle prestazioni del sistema elettrico nazionale, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e in particolare dei grandi impianti di conversione (solare

**Figura 19 - Spesa per Ricerca e Sviluppo in percentuale del PIL nei paesi OCSE nel 2000**



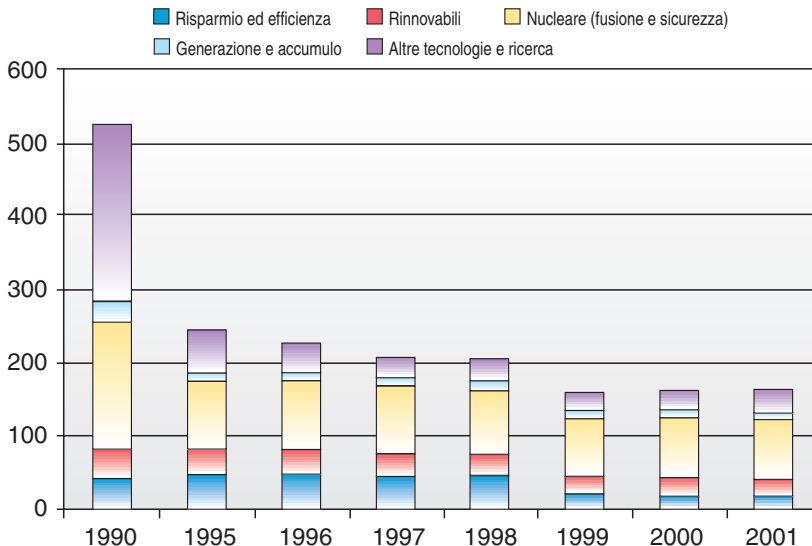
Fonte: Ispri-CNR da dati OCSE

termodinamico), e più in generale il sostegno ad ambiziose attività di ricerca tecnologica (ad esempio sulle celle a combustibile e sull'idrogeno) rappresentano alcune importanti linee in questo senso sulle quali l'ENEA sta focalizzando la propria azione per partecipare alla sfida tecnologica in atto su scala mondiale.

L'Italia, nel confronto delle spese per ricerca e sviluppo in ambito europeo, risulta negli ultimi posti. Con appena l'1% del PIL di spesa per R&S, l'Italia ha un rapporto pari a poco più di un terzo di quello degli Stati Uniti e del Giappone e ben inferiore alla metà di quelli registrati da altre nazioni direttamente concorrenti sul piano economico-commerciale, quali la Francia e la Germania (figura 19). Coerente con questo quadro è l'andamento delle spese governative per ricerca e sviluppo nel settore energetico, che vede dal 1990 ad oggi una riduzione pari a circa il 70% (figura 20).

La situazione italiana è ancora più grave se si tiene conto che la riduzione degli stanziamenti del periodo 1995-2000 non è corretta dalla Legge finanziaria 2002, in

**Figura 20 - Spese governative di R&S energetica in Italia (milioni di euro lire 1995)**



Fonte: ENEA

---

forte contrasto con il *trend* degli USA (+1,6%/anno), del Giappone (+6,25%/anno) e dell'Unione Europea nel suo insieme; aumenti considerevoli sono stati introdotti anche da paesi come la Spagna (+12,72%/anno) e il Portogallo (+10,85%/anno).

In tale quadro la posizione dell'Italia si contraddistingue non solo per una perdurante insufficienza delle risorse destinate alla spesa in ricerca e sviluppo e per una conferma della debole competitività nei settori ad alta tecnologia, ma anche per il delinearsi di una divergenza significativa dai positivi percorsi tecnologici che si presentano nell'area dell'euro.



---

Edito dall'ENEA  
Unità Comunicazione  
Lungotevere Thaon di Revel 76 – 00196 ROMA  
[www.enea.it](http://www.enea.it)

*Copertina:* Bruno Giovannetti (ENEA)

*Grafica e stampa:* Litografia Fabiano  
Canelli (AT)

Finito di stampare nel mese di marzo 2003

---