



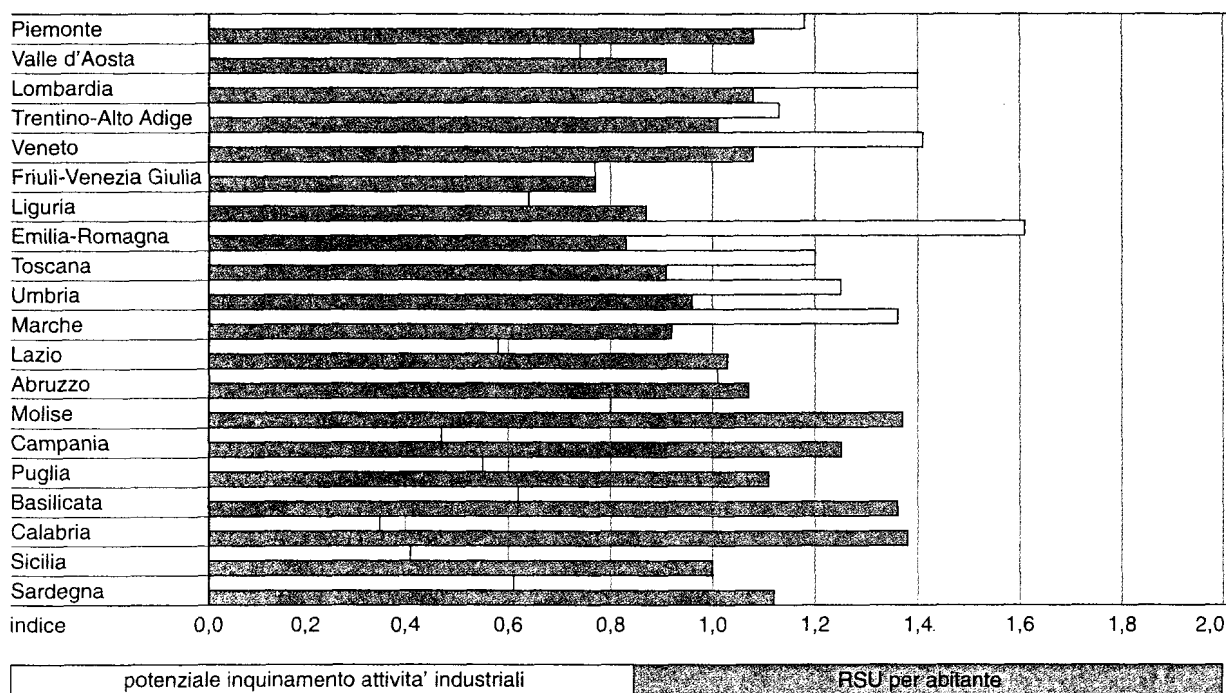
zazione sono avvenuti in presenza di indirizzi e regolamentazioni tendenti ad evitare fenomeni di congestione e di pressione sull'ambiente e il territorio. Un indicatore che, in linea del tutto generale, consente di quantificare i fenomeni di concentrazione delle attività produttive nei grandi centri abitati è costituito dal rapporto tra gli addetti alle unità locali delle imprese extragricole presenti in un capoluogo e quelli complessivamente operanti nella provincia. La polarizzazione delle attività economiche nei capoluoghi appare predominante in regioni quali l'Abruzzo, il Lazio, la Liguria e l'Umbria con quote superiori al 40%, mentre il modello di economia "diffusa" sembra prevalere nelle Marche, in Lombardia, nel Veneto e in Campania (figura 2).

Gli insediamenti produttivi comportano anche rilevanti effetti in termini di occupazione del suolo. Insieme alle superfici occupate dai fabbricati residenziali, le aree di pertinenza delle unità locali contribuiscono a sottrarre

al territorio quelle parti che sarebbero state altrimenti destinate alle attività agricole o all'uso pubblico in generale. Il relativo indicatore, calcolato sulle superfici delle attività extragricole in rapporto con la popolazione residente, ha dato luogo ad un numero medio di metri quadrati per attività produttiva per abitante. Si evidenziano (figura 3) valori superiori del 40% alla media nazionale per Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta, Veneto, Emilia-Romagna: nelle prime due prevale la bassa densità della popolazione che comporta una elevata superficie pro-capite destinata alla produzione, mentre nelle seconde risulta prevalente il modello di diffusione capillare delle imprese, soprattutto piccole e medie. Questo indicatore evidenzia in maniera molto marcata le differenze tra nord e sud: le superfici destinate all'attività produttiva non raggiungono, per quasi tutte le regioni meridionali, il 60% della media nazionale, con valori minimi in Campania, Calabria e Sicilia. Una

quantificazione del carico inquinante potenziale, espresso in termini di "popolazione equivalente", si ottiene applicando al numero degli addetti di ciascuna classe di attività appositi coefficienti. Il carico potenziale di sostanze inquinanti presenti negli scarichi industriali delle singole regioni è stato confrontato con l'indicatore che esprime la quantità procapite di rifiuti solidi urbani (figura 4). Nel confronto vengono evidenziate le regioni in cui il problema dell'inquinamento industriale è, in termini relativi, maggiormente rilevante rispetto ad una forma di inquinamento strettamente legata all'insediamento di tipo civile: tra queste si segnalano l'Emilia-Romagna, il Veneto, la Lombardia, le Marche, l'Umbria e la Toscana. Per il sud, con l'eccezione dell'Abruzzo, si registrano impatti potenziali dell'industria decisamente inferiori, in particolare se comparati con la pressione che sull'ambiente esercita la produzione di rifiuti urbani. I dati poc'anzi esposti offrono

FIGURA 4 Indice di potenziale inquinamento dell'attività industriale e produzione di RSU (Italia=1), 1996



FONTE: Elaborazione Istituto Tagliacarne su dati ISTAT, 2000.



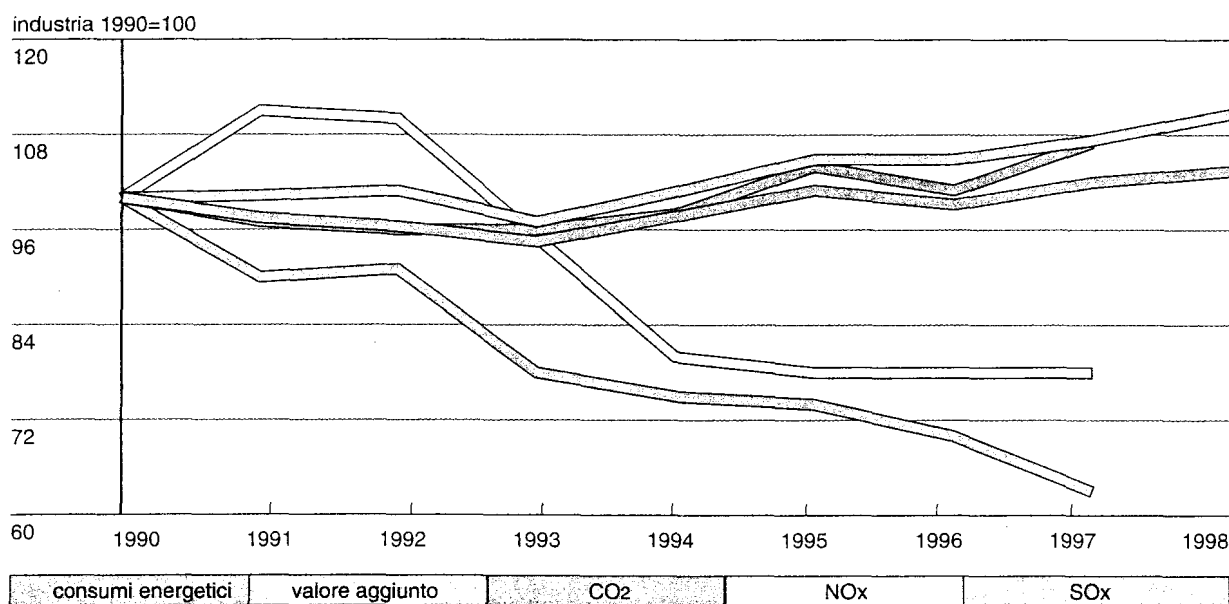
un quadro molto generale degli impatti dell'attività industriale sull'ambiente e presentano il vantaggio di consentire confronti tra le regioni. Trattandosi però di dati normalmente riferiti ad un solo anno, non è possibile operare un confronto temporale. Tale confronto risulta invece possibile per le emissioni in atmosfera imputabili al sistema industriale, esistendo in proposito una lunga e affidabile serie storica. Le emissioni in atmosfera, riconducibili principalmente, anche se non esclusivamente, a processi di combustione, risultano fortemente collegate ai consumi energetici rispetto ai quali l'industria italiana, tradizionalmente caratterizzata da alta efficienza energetica, presenta valori molto bassi. La riduzione più consistente si registra per l'anidride solforosa che, rispetto al 1990, presenta nel 1997 valori quasi dimezzati. Per le emissioni di ossidi di azoto la tendenza è costante, anche se su valori più bassi rispetto al 1990. L'anidride carbonica, dopo un periodo di stabilità, riprende a crescere dal 1996 con la ripresa del ciclo produttivo e dei relativi consumi energetici.

Bisogna in ogni caso sottolineare che quest'ultimo aumento avviene in concomitanza con incrementi di prodotto di gran lunga più rilevanti, evidenziando nel decennio un aumento di efficienza dell'intero settore (figura 5). Gli effetti indesiderati della produzione industriale sull'ambiente sono oggetto di crescente attenzione da parte del sistema produttivo, che attua diverse azioni di riduzioni e degli impatti. Tra le altre bisogna citare l'impegno specifico del settore chimico che continua con il programma Responsible Care (RC), una iniziativa volontaria mondiale finalizzata alla promozione della tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente in tutte le fasi della produzione, del trasporto e dell'utilizzazione dei prodotti chimici. In Italia sono presenti circa 19.000 imprese (su un totale di oltre 3 milioni) che occupano oltre 400.000 addetti (circa il 7% del totale). Le imprese che aderiscono al programma (132 per 374 stabilimenti) rappresentano il 60% del fatturato dell'industria chimica nazionale. Il VI Rapporto RC ha mostrato una situazione di pro-

gressivo miglioramento sul fronte ambientale. Nel decennio 1989-1999 si sono ridotte del 50% le emissioni in acqua (azoto -55%, metalli pesanti -59%), con una riduzione di COD pari a -44%; le emissioni in aria sono sensibilmente diminuite rispetto al 1989, con punte dell'80% per i COV e le polveri; la quota dei rifiuti pericolosi è scesa del 56%, con il 50% smaltito all'interno dei siti produttivi e un recupero complessivo del 32%. Aumenta anche il numero delle imprese registrate ISO e/o EMAS. La spesa ambientale è aumentata e nel 1999 rappresentava il 27% del totale degli investimenti, mentre le spese per la bonifica dei terreni contaminati hanno superato i 100 mld di lire. Nell'ambito del Programma, inoltre, sono stati avviati progetti di collaborazione con le autorità pubbliche per la prevenzione e la gestione delle emergenze nel trasporto dei prodotti chimici. L'industria chimica ha intrapreso collaborazioni con organizzazioni governative internazionali per la fornitura di dati sui propri prodotti; ciò consentirà di sviluppare le attività di

FIGURA 5

Valore aggiunto, consumi energetici e emissioni del settore industriale, 1990-1998



FONTE: Elaborazione ENEA su dati ISTAT, Ministero industria, commercio e artigianato (MICA) e ANPA, 2000.



valutazione dei rischi estesa a tutto il ciclo di vita dei prodotti chimici.

Le aree a rischio

L'articolazione territoriale e le trasformazioni del sistema produttivo determinano, come abbiamo visto, impatti ambientali nuovi che si sovrappongono, in alcune aree, alla presenza di industrie ad alto rischio. Si tratta delle aree ad elevato rischio di crisi ambientale (Legge 349/86 e successivi interventi del legislatore) e degli impianti a rischio di incidente rilevante, ai sensi della dichiarazione prevista dalla cosiddetta Direttiva Seveso (DPR 175/88). Le prime sono caratterizzate da una elevata concentrazione di attività industriali e da un forte degrado delle varie componenti ambientali. Il DPR 175/88 è stato recentemente modificato dal DLgs 334/99 e, attraverso quest'ultimo intervento, il legislatore ha introdotto delle novità importanti, richiedendo la formalizzazione di un vero e proprio sistema di gestione della sicurezza, al fine di prevenire e limitare le

conseguenze dannose per l'uomo e per l'ambiente di incidenti che coinvolgono stabilimenti dove sono presenti determinate sostanze pericolose.

Con riferimento agli effetti del sistema produttivo sull'ambiente, il legislatore ha, inoltre, ritenuto opportuno individuare alcune aree denominate "siti di interesse nazionale". Tali siti, di dimensioni minori rispetto alle aree di crisi, ai sensi dell'art. 17 del DLgs 22/97 (e i successivi interventi di attuazione, la Legge 426/98 e il DM 471/99), sono oggetto di interventi ambientali prioritari di messa in sicurezza, bonifica e ripristino. I Comuni complessivamente interessati da tutte e tre le norme ed in situazioni di rischio, sono 1.037 pari al 13% del totale. Questi Comuni, e la popolazione residente, si differenziano per la tipologia del rischio cui sono sottoposti. Quelli inseriti nelle aree a rischio di crisi ambientale sono in totale 707, con una popolazione di circa 11,5 milioni di persone. Si evidenzia, rispetto al 1996, un incremento di popolazione esposta a rischio e che solo due aree hanno adottato il piano di risana-

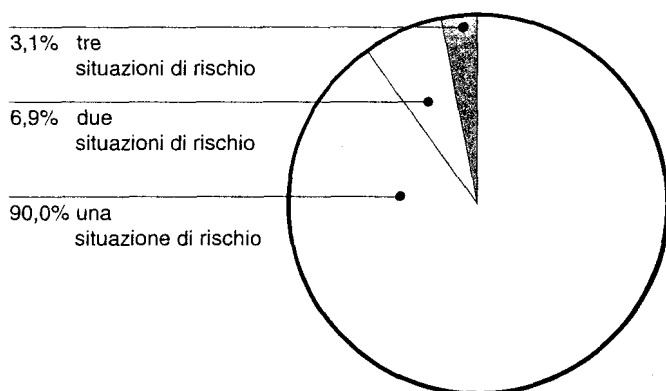
mento, per un totale di 5 aree su 14 (tabella 1 e figura 6).

La normativa ha individuato tipologie produttive caratterizzate da impianti particolarmente rischiosi tra cui quelli chimici, i depositi di gas liquefatti ed i depositi di liquidi, per i quali sono adottate particolari misure per evitare sversamenti ed incidenti (tabella 2).

Il settore delle costruzioni

All'interno del sistema produttivo, nello specifico del settore costruzioni nel corso di questi ultimi dieci anni, come del resto in quasi tutti i Paesi dell'area euro, la quota degli investimenti sul PIL si è andata progressivamente riducendo, portandosi dal 10,1% del 1990 all'8,1% nel 1999. Nel 1992, dopo l'interruzione di una quadriennale fase di espansione, nel nostro Paese si è avviata una prolungata flessione a causa della contrazione nel comparto dell'edilizia abitativa (-2,4% nel 1996), e del sensibile decremento sia dei lavori di Genio Civile (-6,2%), sia dei fabbricati non residenziali, a testimo-

FIGURA 6 Distribuzione dei Comuni interessati da situazioni di rischio (L 349/86; DPR 175/88; DLgs 22/97), 1999



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero dell'ambiente ed ISTAT, 2000.



TABELLA 2

Industrie a rischio di incidente rilevante per tipologia di impianti, 1999

Tipologia Impianto	N. Industrie
Impianti chimici o petrolchimici	130
Depositi di gas liquefatti	105
Depositi di fitofarmaci	23
Depositi di liquidi a temperatura ambiente	23
Raffinazione petrolio	18
Depositi di sostanze tossiche	8
Altro	5
Distilleria	1
Totale	313

FONTE: Elaborazioni ENEA su dati Ministero dell'ambiente, 1996.

TABELLA 1

Denominazione	Regioni interessate	Comuni interessati		
		popolazione al 31/12/98	numero	superficie (km ²)
Provincia di Napoli	Campania	3.110.970	92	1.200
Lambro Seveso Olona	Lombardia	4.825.100	381	3.336
Po di Polesione	Veneto	263.950	52	1.962
Conoidi	Emilia-Romagna	1.459.951	76	3.692
Burana-Po di Volano	Emilia-Romagna	509.635	42	3.622
Brindisi	Puglia	129.839	4	548
Taranto	Puglia	273.012	5	505
Priolo Augusta	Sicilia	212.796	6	569
Gela	Sicilia	110.822	3	676
Portoscuso	Sardegna	61.097	5	383
Sarno	Campania	399.580	22	386
Orbetello	Toscana	15.321	1	227
Massa Carrara*	Toscana	199.830	17	1.157
Manfredonia*	Puglia	58.183	1	352
Totale		11.630.086	707	18.615
% sull'intero territorio italiano		20,2	8,7	6,2

(*) A norma della Legge 195/1991.

(**) In base alle indicazioni di procedure riportate nella Legge Regionale 3/99, le proposte di piano di risanamento sono state trasmesse alle province interessate.

FONTE : Ministero dell'ambiente, 1999.



niare la crescente riduzione degli investimenti pubblici in infrastrutture. La ripresa è iniziata lentamente a partire dal 1997, anno di emanazione della Legge n. 449 sulle agevolazioni fiscali. La Legge consentiva la detraibilità dall'IRPEF del 41% delle spese sostenute nel 1998 e 1999 dai proprietari o possessori di immobili per lavori di manutenzione straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo. Tale norma ha avuto l'effetto di compensare il calo degli investimenti in nuove costruzioni legato a fattori demografici, con investimenti in attività di ristrutturazione (figura 7).

La Legge n. 449/97 ha avuto una forte valenza ambientale: far fronte al degrado edilizio dovuto all'anzianità del patrimonio edilizio e alle carenze nelle tecniche costruttive. Gli alloggi da sottoporre a verifica risultano pari a 3.575.000, di cui il 36,5% per ragioni di anzianità e il 63,5% per cause tecniche. Sono comprese nella prima categoria i centri storici delle grandi città con 105.000 alloggi, per lo più

appartenenti a quelle realtà urbane dove gli interventi di restauro e manutenzione sono meno presenti e la riqualificazione, anche ad opera dei singoli proprietari più lenta, come a Genova, Napoli, Palermo. Al patrimonio edilizio storico si riferisce un'altra quota di 430.000 immobili localizzati nei centri storici, soprattutto meridionali, delle città medio-piccole. Complessivamente il patrimonio storico ad elevato degrado, abitato da famiglie, è costituito da oltre 500.000 alloggi. Inoltre si evidenzia il permanere di ridotti investimenti nell'ambito delle infrastrutture e opere pubbliche che, pur segnando una leggera ripresa, continuano a presentare valori relativamente modesti e ben lontani dall'inizio del decennio. Malgrado gli sforzi di utilizzare il patrimonio edilizio esistente, comunque nuove costruzioni per uso residenziale e produttivo, abusive e non, sono state realizzate, e dalla loro distribuzione territoriale emergono il Veneto, l'Emilia-Romagna, la Lombardia, la Toscana con indici supe-

riori circa al 10%, e le Isole con indici, ciascuna, pari a circa il 6% (tabella 3). Merita una riflessione particolare, per i devastanti effetti ambientali, il fenomeno dell'abusivismo. In Italia, nel quinquennio 1994-1998 sono state realizzate 232.000 nuove case abusive. Il 76,3% delle costruzioni illegali è concentrato nelle regioni meridionali e nelle isole (al Nord la percentuale scende al 14% mentre nel Centro è al 9,7%) (figura 8). In particolare il fenomeno è concentrato in Campania, Puglia e Calabria. Il concentrarsi dell'abusivismo nel Mezzogiorno rispetto al resto d'Italia, è interpretabile soprattutto come una carenza di strumenti di pianificazione del territorio, segnatamente i Piani Regolatori Generali che, dove attuati dall'autorità amministrativa, hanno consentito di limitare, anche se non di eliminare del tutto, il fenomeno. Bisogna in ogni caso rilevare che anche la presenza di strumenti di pianificazione non ha sempre garantito uno sviluppo del patrimonio edilizio (residenziale e non) ordinato e coeren-

Aree ad elevato rischio di crisi ambientale, Comuni e popolazione interessata, a norma della Legge 349/86 e successive modificazioni

Cause di crisi ambientale	Stato di avanzamento del piano
industrie chimiche e petrolifere	da adottare
industrie e pressione demografica	da adottare
industrie e zootecnia	da adottare**
industria ceramica e zootecnia	da adottare**
zootecnia	da adottare
industrie chimiche, petrolchimiche-BDS	adottato con DPR 23.4.99
industrie siderurgiche, cementifici, raffinerie, centrali elettriche	adottato con DPR 23.4.99
industrie petrolchimiche, raffinerie attività portuali	adottato con DPR 17.1.95
industrie petrolchimiche, raffinerie	adottato con DPR 17.1.95
industria lavorazione piombo, alluminio e zinco	adottato con DPR 23.4.93
industrie e pressione demografica	da adottare
pressione antropica e itticultura	da adottare
inquinamento rifiuti speciali, lavorazione marmo, bonifica terreni industriali	da adottare
industrie chimiche	da adottare



te con la necessaria tutela del territorio e con i bisogni ambientali della popolazione.

Innovazione tecnologica e certificazione

Come già accennato, la tipologia degli impianti e le organizzazioni del lavoro sono elementi fondamentali per la determinazione quali-quantitativa degli impatti ambientali. Tutti gli studi inter-

nazionali e nazionali indicano che l'innovazione tecnologica gioca un ruolo fondamentale nella riduzione degli impatti ambientali, oltre a costituire uno dei fattori cruciali di competitività sul mercato globale.

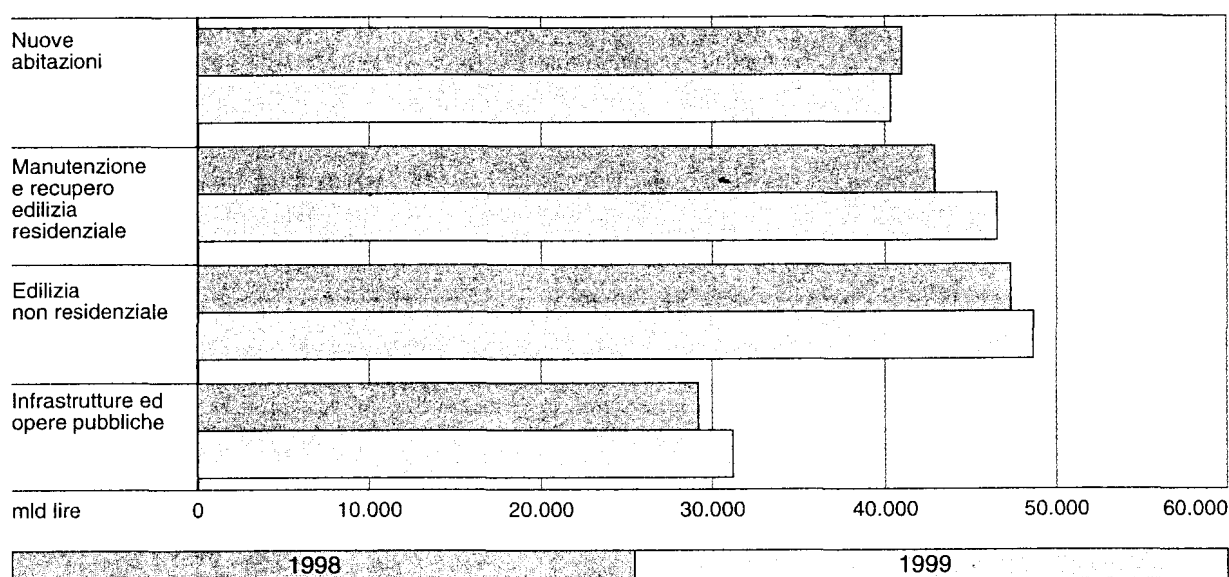
Le linee di innovazione più promettenti per quanto riguarda la riduzione degli impatti ambientali e l'efficienza dei processi industriali sono di seguito elencate.

La rilevazione ISTAT del 1998 sull'innovazione ha mostrato che, in quasi

tutti i settori (tabella 4), le innovazioni, in misura maggiore rispetto al passato, hanno riguardato sia i prodotti sia i processi (compresi logistica e trasporto), e che permane una differente propensione all'innovazione tra grandi e piccole e medie imprese. In genere, non si assiste ad una diminuzione dell'occupazione a seguito dell'introduzione dell'innovazione; anzi nel settore del recupero e del riciclaggio, ad alto contenuto ambientale, si registrano le percentuali più elevate di aumento

FIGURA 7

Investimenti nel settore delle costruzioni (miliardi di lire), 1998-1999



FONTE: Elaborazione CENSIS su dati Relazione economica del Paese ed ANCE, 1999.

TABELLA 3

Incremento medio/annuo delle costruzioni per macro aree, 1991-1999

Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud	Isole
21,23	27,47	21,7	21,11	12,8

FONTE: Elaborazione Istituto Tagliacarne su dati ENEL, 2000.



occupazionale. Tra le motivazioni che spingono all'innovazione, quella ambientale è la meno frequente: solo il 25% circa delle imprese considera fondamentali gli obiettivi di riduzione dell'impatto ambientale, del consumo energetico e dei materiali. Tuttavia, più del 60% delle imprese considera queste motivazioni comunque rilevanti nell'introduzione dell'innovazione. L'analisi delle motivazioni delle imprese verso l'adozione di innovazione tecnologica, evidenzia un accentuato

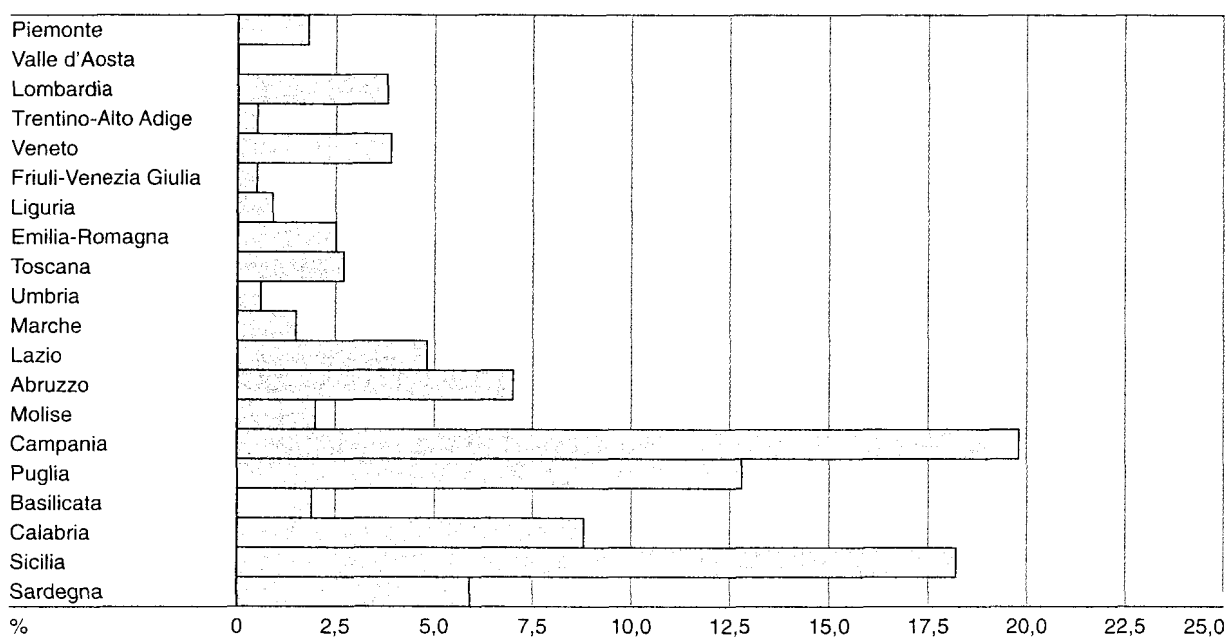
interesse al mantenimento del "prodotto attuale", in virtù delle cui caratteristiche sembra ruotino le altre motivazioni accessorie, dal costo del lavoro all'ambiente.

L'innovazione passa però anche attraverso l'adozione di procedure di qualità e di certificazione, vedi EMAS e ISO14000. In Italia i dati più recenti della certificazione ambientale segnalano quasi 40 siti che hanno ottenuto il certificato EMAS e oltre 500 imprese certificate ISO 14001. Si tratta di

imprese prevalentemente concentrate al nord piuttosto che al Centro-Sud, per evidenti ragioni di concentrazione delle attività produttive.

FIGURA 8

Distribuzione regionale dell'abusivismo edilizio
(percentuale sul totale residenziale costruito), 1994-1998



Fonte: CRESME, 1999.



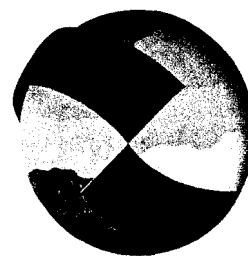
TABELLA 4

Linee di innovazione

Settore	Imprese innovatrici settore (%)	Linee tecnologiche di sviluppo di innovazione con ricaduta ambientale positiva.
Agroalimentare	61	Cogenerazione (anche con utilizzo di biomasse), riciclo acque di processo, pompa di calore, ricompressione meccanica delle fiamme e/o vapore, sterilizzazione indiretta, refrigerazione ad assorbimento.
Tessile abbigliamento	39	Riciclo delle acque di lavaggio, taglio ad acqua; cogenerazione e minor consumo di reagenti nel trattamento delle acque reflue (conciario).
Cartario/grafico	48	Cogenerazione, incremento pressatura meccanica, essiccazione ad alta efficienza, impiego di fibre riciclate, formatura a secco.
Petrochimico	40	Cogenerazione, gasificazione e cicli combinati (IGCC).
Chimico	62	Cogenerazione, massificazione, razionalizzazione energetica; produzione di gomma e materie plastiche con riciclo scarti di lavorazione, pirolisi autosostenuta.
Metallurgico	46	Cogenerazione, compattazione del ciclo, recupero dei fumi per preriscaldamento del rottame, passaggio ghisa-acciaio in un forno unico; sostituzione elettrodi al carbonio nei processi elettrolitici.
Meccanico	62	Cogenerazione, ottimizzazione e controlli automatici di processo, recupero solventi con o senza combustione, verniciatura più efficiente.
Costruzioni	40	Cottura rapida dei laterizi, riciclo dei gas combusti, recuperi termici (laterizi, cemento), uso dei rifiuti per combustione, ossicombustione e forni elettrici (vetro, ceramica), cogenerazione nelle piastrelle ceramiche.
Altre manifatture	50 (media nazionale)	Recupero energetico da scarti combustibili, recupero solventi con o senza combustione, verniciatura più efficiente, motori elettrici ad alto rendimento.

FONTE: Elaborazione ENEA su dati CNEA 1999 e ISTAT, 1998.

L'ENERGIA



Il panorama internazionale

Il forte rincaro delle quotazioni del petrolio e, segnatamente per i paesi della UE, la persistente debolezza dell'euro rispetto al dollaro, hanno recentemente caratterizzato il panorama energetico internazionale.

Gli aumenti del prezzo del greggio sono in parte attribuibili alla crescita sostenuta dell'economia mondiale, caratterizzata da incrementi medi di poco inferiori al 5% l'anno, e in parte alla politica d'offerta dei paesi produttori.

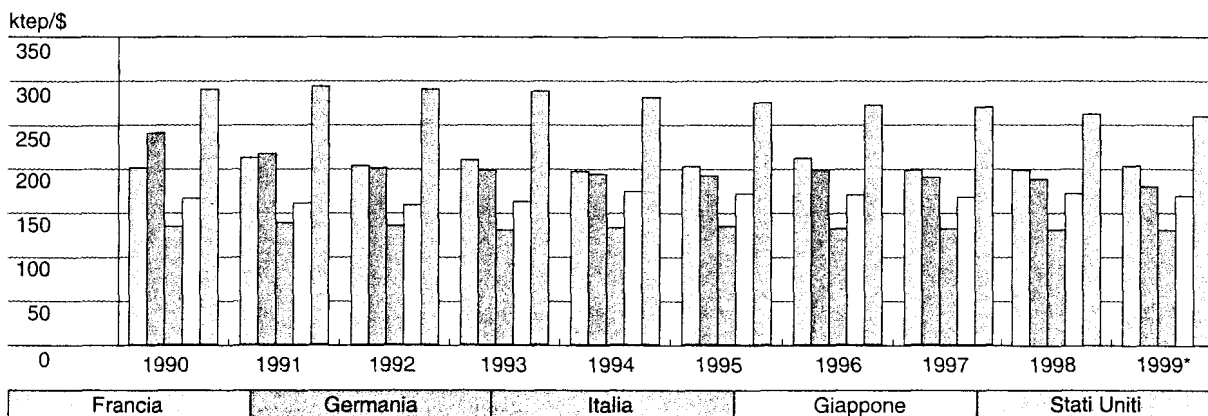
Nel 1999 l'economia mondiale è cresciuta del 3,4% rispetto all'anno precedente. Le aspettative di un'ulteriore

ripresa per il quarto trimestre del 2000 riguardano sia i paesi industrializzati che quelli in via di sviluppo.

Rispetto alle precedenti crisi petrolifere, l'effetto dei rincari del prezzo del petrolio ha avuto un'incidenza più contenuta sulle economie avanzate (figura 1) grazie, soprattutto, ad una diminuzione dell'intensità energetica nell'ultimo decennio, legata, sia ad un uso più efficiente dell'energia, sia allo spostamento dell'economia su settori a più bassa intensità energetica. Ciò ha permesso di limitare gli effetti inflazionistici connessi alla congiuntura: per ogni dollaro di prodotto interno lordo i paesi ad economia avanzata utilizzano

oggi metà del petrolio che serviva nel 1970. A risentire maggiormente dei rincari petroliferi sono, invece, i paesi in fase di industrializzazione, essendo il rapido sviluppo delle loro economie fortemente legato alle importazioni di greggio. Nella maggior parte dei paesi industrializzati il rapporto fra consumo energetico e PIL diminuisce negli ultimi anni del decennio. L'Italia non fa eccezione e, nonostante il già basso livello di partenza, segue un trend sostanzialmente analogo a quello dei paesi con consumo unitario più elevato. In particolare, l'intensità energetica si riduce del 4% tra il 1983 e il 1990, andamento confermato anche nel

FIGURA 1 L'intensità energetica dei Paesi OCSE (ktep/US \$91 a parità di potere d'acquisto), 1990-1999



(*) Dati provvisori.

FONTE: Elaborazione ENEA su dati IEA, 2000.



periodo 1996-1997 (tabella 1). Tale tendenza si è invertita nel 1998 (+1,2%) e nel 1999 (+0,7%), mentre per il 2000, stimando un aumento del PIL più consistente della domanda di energia, ci si aspetta di nuovo una variazione negativa dell'intensità (1). Tenendo conto che, fra le economie dei Paesi OCSE, quella italiana non è particolarmente specializzata in settori a basso consumo di energia, le perfor-

mance raggiunte sui livelli di intensità energetica riflettono un'eccellenza nell'efficienza d'uso delle fonti primarie. Miglioramenti marginali risulteranno pertanto difficili da realizzare e, probabilmente, più costosi. La lievitazione prolungata dei prezzi del petrolio risveglia anche le preoccupazioni di carattere più strutturale relative all'adeguamento della capacità di offerta. Nel corso dei prossimi venti anni la

domanda di energia pro-capite aumenterà più rapidamente nei paesi in via di sviluppo, senza peraltro raggiungere i livelli dei paesi industrializzati. Si stima infatti che, a causa della crescita demografica e a standard di vita più elevati, i paesi in via di sviluppo aumenteranno la propria quota di consumi di energia dall'attuale 30% al 50% circa entro il 2020. Il petrolio continuerà a restare la principale fonte di energia primaria,

(1) Le stime al 2000 sono state elaborate da dati Ministero industria commercio e artigianato, sul consumo di combustibili fossili e dai dati del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) sul consumo di elettricità nei primi 10 mesi dell'anno. Il PIL del 2000 è valutato assumendo un incremento del 2,8% sull'anno precedente come da ultimo DPEF. Considerando le più recenti stime ISTAT sui primi tre trimestri, la crescita del PIL a fine anno potrebbe risultare del 2,7%. In questo caso, nel 2000 l'intensità energetica sarebbe pari a 96,7 tep/miliardi di lire.

SCHEDA 1

L'evoluzione del mercato dell'energia in Italia

Il settore dell'energia sta sperimentando, anche in Italia, forti cambiamenti a seguito del recepimento delle direttive comunitarie per l'apertura dei mercati dell'energia elettrica e del gas. Queste politiche settoriali comportano inevitabili riflessi sulla situazione energetica del nostro Paese e sono da intendersi in una strategia più generale riguardante il raggiungimento di una coesione economica e sociale attraverso la realizzazione del Mercato Interno Europeo.

Le conseguenze più rilevanti che ne discendono a livello nazionale sono costituite dalle iniziative di liberalizzazione e di privatizzazione dell'industria elettrica e del gas. Dopo quasi 40 anni di nazionalizzazione del settore dell'energia elettrica, il 19 febbraio 1999 il Consiglio dei Ministri ha varato il decreto legislativo sul riassetto e la liberalizzazione del settore elettrico, recependo la specifica direttiva comunitaria. Con tale decreto il Governo si è proposto di difendere l'interesse dei consumatori mantenendo i tradizionali obblighi di fornitura, di connessione e di qualità del servizio nelle fasi tecnicamente monopolistiche quali la trasmissione e la distribuzione e nella vendita ai clienti di dimensioni ridotte, non in grado di far valere singolarmente i propri interessi. E' stata introdotta la concorrenza nelle fasi competitive quali la produzione e la vendita permettendo l'accesso diretto al mercato finale ad una parte di consumatori idonei. L'Acquirente Unico garantirà agli utenti domestici la disponibilità di energia e tariffe uniformi su tutto il territorio nazionale. L'altro settore per il quale sono in vista imminenti radicali evoluzioni è quello del gas. Il Decreto Legislativo, di recepimento della direttiva comunitaria del '98, apre il mercato alla concorrenza degli operatori di altri Paesi europei (purché ciò avvenga in condizioni di reciprocità), rafforza la sicurezza degli approvvigionamenti e introduce maggiore competitività e trasparenza nel settore. Con la finanziaria 1999, è stata istituita la così detta "carbon tax", rideterminando le imposte erariali applicate ai prodotti energetici ad un valore superiore a quello in vigore, definendone un valore obiettivo da applicare dal-

l'anno 2005. Si è così disegnato un percorso di graduale avvicinamento a tale obiettivo prevedendo un aumento annuo delle accise in un intervallo determinato dalla legge stessa. Per il 1999, l'aumento delle accise è entrato in vigore dal 16 gennaio. Le maggiori entrate derivanti dall'aumento delle imposte (per l'anno 1999 la stima è di circa 2.200 miliardi) sono state impegnate a contenere il peso degli oneri sociali sul costo del lavoro (1.300 miliardi) e l'impatto derivante dall'aumento delle imposte dei prodotti energetici per l'autotrasporto merci e per le popolazioni che vivono in aree del Paese non raggiunte dal gas metano (aree montane, piccole isole e la Sardegna). La rimanente parte (circa 300 miliardi) è stata destinata ad interventi volti al contenimento del livello di emissioni in atmosfera, sostenendo investimenti con finalità ambientali. Con la finanziaria 2001 il Governo è orientato a disporre un intervento specifico per far fronte all'aumento dei prezzi dei prodotti petroliferi, a vantaggio sia delle famiglie che delle imprese. Di particolare rilievo l'iniziativa che, per favorire l'impiego di biocombustibili, riduce l'accisa sul bioetanolo e elimina quella di un contingente di biodiesel. Inoltre, allo scopo di incrementare gli usi diretti dell'energia geotermica è previsto un contributo in conto capitale per ridurre i costi di allacciamento alle reti di teleriscaldamento sostenuti dall'utente. Non senza contraddizioni, la scena energetica nazionale è in forte evoluzione e sta consentendo la nascita di produttori indipendenti di vario tipo, distributori, società di commercio e di intermediazione, società di servizio e così via.

Ci si aspetta che dall'apertura del mercato possano beneficiare fasce crescenti di utilizzatori e che le tariffe dell'energia elettrica si riducano progressivamente, al netto, ovviamente, delle fluttuazioni dei prezzi delle fonti primarie. Inoltre, in questa situazione, è notevole l'attenzione che si riserva alle problematiche ambientali. Dai contenuti dei nuovi provvedimenti emerge la volontà di favorire la diffusione delle fonti rinnovabili e di assicurare l'efficienza dell'uso finale dell'energia.



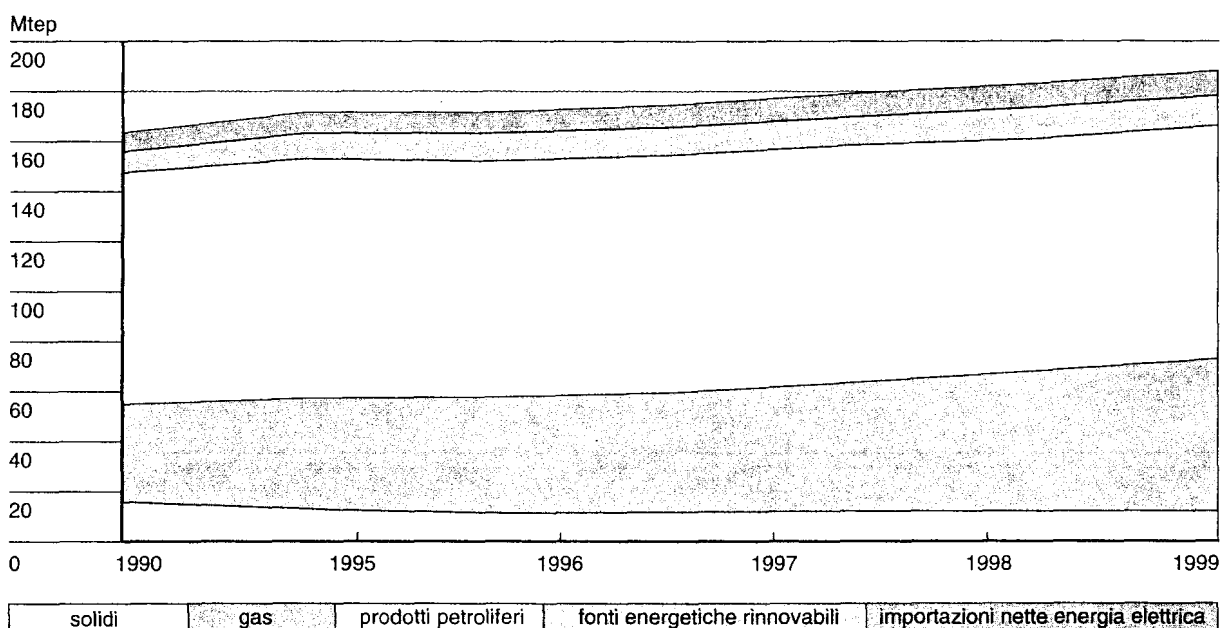
mentre, in virtù di una buona efficienza e dell'impatto più limitato sull'ambiente, il gas naturale conquisterà quote di mercato crescenti soprattutto a scapito del carbone. Il contributo dell'elettricità generata da centrali nucleari è incerto, ma si ridimensionerà visti gli alti costi di investimento, le preoccupazioni in ordine alla sicurezza degli impianti, i problemi irrisolti della gestione delle scorie e, non ultimo, i lunghi tempi di realizza-

zione delle centrali. Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, anche se in termini relativi resterà esiguo nei prossimi vent'anni, diventerà sempre più importante. La messa a punto di tecnologie innovative per l'utilizzazione di fonti energetiche non convenzionali sarà un fattore chiave per diversificare gli approvvigionamenti ed utilizzare le risorse locali in modo sostenibile. Nel contempo le scelte del settore, oltre che

agli obiettivi più propriamente energetici, quali la disponibilità delle risorse e il loro prezzo, dovranno tenere conto in maniera sempre crescente delle ricadute ambientali del ciclo dell'energia e dei probabili rischi che esso comporta per la stabilità del clima globale.

FIGURA 2

Consumo interno lordo per fonte primaria (Mtep), 1990 - 1999



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.

TABELLA 1

L'intensità energetica in Italia, 1996 - 1999

	1996	1997	1998	1999(a)
PIL a lire 1995 (migliaia di mld)	1.806,8	1.839,6	1.867,8	1.894,4
Domanda di energia (Mtep)	171,7	174,4	179,2	183,1
Intensità energetica (tep/mld 1995)	95,0	94,8	95,9	96,6

(a) Dati provvisori.

FONTE: ENEA, Rapporto Energia Ambiente, 2000.



La domanda di energia

Nel 1999 la domanda lorda di energia è stata pari a 183,1 Mtep con una crescita del 2,2% rispetto all'anno precedente, confermando gli incrementi medi degli ultimi 5 anni. Anche per il 2000 le prime proiezioni indicano una ulteriore crescita del 2,6% rispetto al 1999. L'analisi dell'andamento negli ultimi dieci anni della domanda per fonti di energia primaria, evidenzia un sostanziale incremento delle fonti rinnovabili (+49,5%) e del gas naturale (+43,3%).

Nel 1999, la tendenza alla sostituzione dei prodotti petroliferi con altre fonti di più agevole utilizzo e di minore impatto ambientale, viene confermata: la componente petrolifera ha ridotto il suo peso sulla domanda totale al 50,7% (-2,2% rispetto al 1998). In aumento, invece, la domanda di gas naturale (+8,7% nel '99 rispetto al '98) e di fonti energetiche rinnovabili (+11,5% nel '99 rispetto al '98).

Per il 2000 si prevede un ulteriore calo di un punto percentuale nell'uso del petrolio sul totale dei consumi a fron-

te di un aumento del gas dell'8,8% (figura 2).

Assume sempre maggiore rilievo il gas naturale che, con 56 Mtep, ha contribuito alla copertura della domanda per il 30,6 %. Il contributo delle fonti rinnovabili è di 12,6 Mtep nel 1999 con un aumento di 1,3 Mtep rispetto al 1998. Le proiezioni per il 2000, invece, nonostante l'aumento di energia eolica e geotermica e il minor ricorso alla fonte idroelettrica (dovuto ad un sensibile calo della produzione) evidenziano una diminuzione dell'energia rinnovabile complessivamente utilizzata.

Sostanzialmente stabili in termini assoluti i consumi di combustibili solidi con 12,1 Mtep, mentre le importazioni di energia elettrica dai 9,6 Mtep del 1999 aumentano fino a 9,8 Mtep nel 2000.

Per quanto riguarda gli usi finali nei diversi settori, l'impulso maggiore all'incremento dei consumi energetici nel 1999 deriva soprattutto dal settore residenziale e terziario, con un aumento di circa sei punti percentuali, mentre più modesto, rispetto agli incrementi degli scorsi anni, è risultato quello del settore dei trasporti (+3,2 %).

I consumi di energia nell'industria e gli usi non energetici di fonti energetiche sono costanti. Diminuisce complessivamente del 6% l'impiego di energia in agricoltura (tabella 2).

La composizione degli usi finali si è modificata nel corso degli ultimi dieci anni. Il peso dell'industria è passato dal 31% al 28%, mentre i trasporti incrementano la loro quota dal 29% al 31% del totale (rispettivamente +3,4% e +23,8% nel periodo 1990-1999). È interessante notare come, se nel corso degli ultimi dieci anni, il settore maggiormente energivoro è stato quello dei trasporti, nel periodo 1998-1999 gli incrementi più consistenti si sono registrati nel settore residenziale e terziario (+5,9% contro il +3,2% dei trasporti).

Nel 1998 e nel 1999, la domanda lorda di energia è cresciuta più velocemente del PIL, producendo un aumento dell'intensità energetica di circa l'1% l'anno. Tale intensità rimane comunque inferiore del 27% a quella media dell'Unione Europea e significativamente più bassa di quella francese e tedesca.

La bassa intensità energetica dell'economia italiana è dovuta al minor consu-

TABELLA 2

Gli impieghi finali dell'energia (Mtep), 1990 - 1999

Settore	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Industria	36,5	36,9	36,1	37,2	37,7	37,7
Trasporti	33,6	37,8	38,3	38,9	40,3	41,6
Residenziale e terziario	35,4	37,6	38,6	37,5	39,3	41,6
Agricoltura	3,1	2,9	2,9	3,2	3,2	3,0
Usi non energetici	8,3	7,9	7,8	8,5	7,8	7,9
Bunkeraggi	-	2,4	2,3	2,4	2,6	2,5
Totale usi finali	116,9	125,6	125,9	127,7	130,9	134,3

FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.



SCHEDA 2

Andamento della domanda nel settore residenziale e terziario terziario

I consumi di energia delle famiglie per il riscaldamento, l'acqua calda, la cucina e gli elettrodomestici, coprono più di un quinto degli usi finali totali.

Nel 1998 le famiglie italiane hanno utilizzato circa 27,5 Mtep di energia, il 4,3% in più del 1997, un incremento rilevante se si considera che, dal 1990, la crescita media annua è stata solo l'1,8%.

La ripresa dei consumi si è rafforzata ulteriormente nel 1999 (5,7%).

Il gas naturale copre la maggior parte (circa il 60%) degli usi finali del settore residenziale, seguito dai prodotti petroliferi (21%) e dall'energia elettrica (18,5%), con un piccolo contributo dei combustibili solidi.

L'attuale distribuzione della domanda per fonti è il risultato di un'evoluzione che ha visto ridursi costantemente il peso dei prodotti petroliferi a favore del gas, con i combustibili solidi che hanno mantenuto una porzione piccola ma costante dei consumi e l'energia elettrica una quota significativamente crescente.

Il settore terziario comprende le attività di erogazione di servizi vendibili (commercio, ristorazione, credito ed assicurazioni, comunicazioni ed altri) e non vendibili

(quelli offerti dal settore pubblico).

In questo settore il consumo finale di energia è stato pari, nel 1998, a circa 11 Mtep, cioè il 28% della richiesta complessiva del settore civile e l'8,4% del totale impieghi finali (6,1% della domanda lorda).

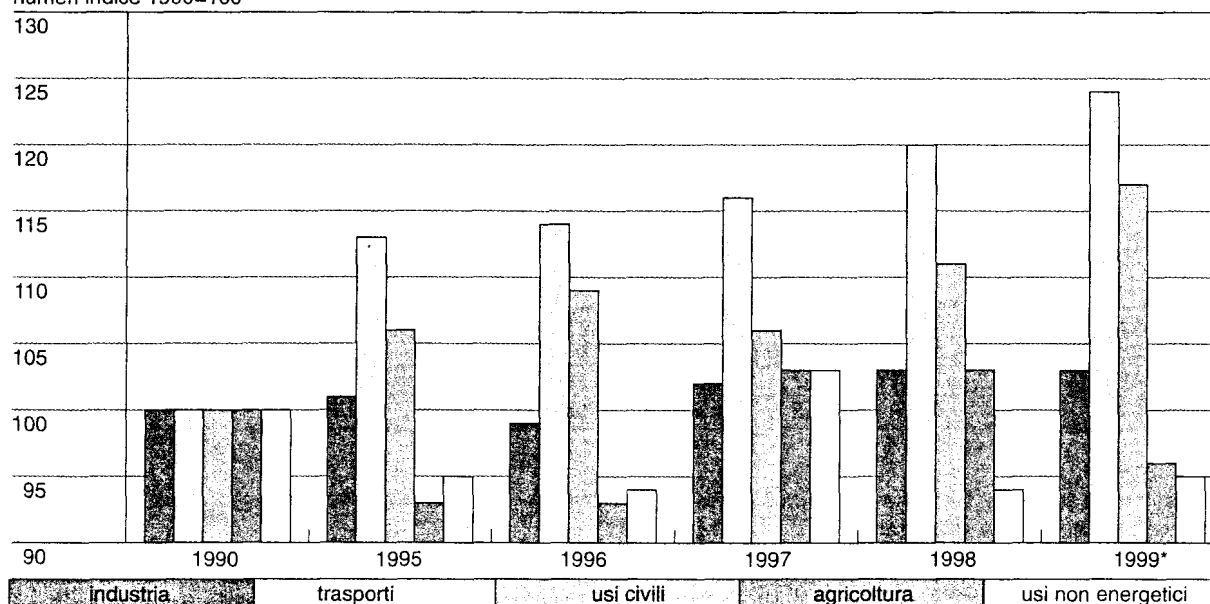
Pur restando il residenziale il comparto con maggiore richiesta di energia, i fabbisogni energetici del terziario mostrano una crescita più accentuata: il rafforzamento della domanda per questo settore tra il 1997 e il 1998 è del 5,2% a fronte di un incremento del valore aggiunto dell'1,4%. L'intensità energetica calcolata in tep per miliardi di lire di prodotto nel 1995, è dunque aumentata, passando da 9,9 a 10,4 (+4,4%).

La crescita di fabbisogni del terziario continua anche nel 1999 con un incremento dell'5,4% rispetto al 1998. Lo sviluppo economico del terziario nel corso del 1998 è in linea con quello dell'economia nel suo complesso (+1,5%), l'incremento di domanda di energia è di due punti percentuale superiore (5,2% contro 2,5%). Coerentemente, si osserva che l'aumento di intensità energetica nel terziario è superiore a quello relativo all'intera economia (pari a 1,2%).

FIGURA 3

Evoluzione dei settori di uso finale (numeri indice, 1990=100), 1995-1999

numeri indice 1990=100



(*)Dati provvisori.

FONTE: Elaborazione ENEC su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.



mo energetico specifico nel settore residenziale e commerciale (figura 3), dove il differenziale misurato a parità di potere d'acquisto è, rispetto alla media dell'unione europea di quasi il 50%. Più contenuto il divario per l'industria e i trasporti. Nel settore dei trasporti il più basso consumo è da attribuire a comparti diversi da quello delle auto. Il trasporto su strada è, infatti, cresciuto rapidamente nel corso degli anni '80, generando un aumento dell'intensità energetica dell'intero settore assai più significativo rispetto alla media degli altri Paesi europei.

L'offerta di energia

La struttura dell'offerta di energia in Italia, è caratterizzata, come noto, dall'elevata dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento. La carenza di disponibilità di fonti energetiche, e l'assenza di energia nucleare comportano per il nostro Paese un'autosufficienza tra le più basse dei Paesi europei, pari al 18% del fabbisogno interno. Un secondo aspetto che differenzia il panorama energetico nazionale rispetto a quello di altri paesi industrializzati riguarda il mix di fonti utilizzato. Il fabbisogno petrolifero, che

come già detto si attesta intorno al 50%, viene coperto per oltre il 95% da importazioni provenienti dall'Africa e dal Medio Oriente. La produzione nazionale di petrolio è aumentata da 1,5 milioni di tep del 1970 ai 6 milioni del 1997 (tabella 3) per poi subire un decremento del 6% nel 1998 a causa del declino di campi esistenti e del calo dei prezzi petroliferi che ha frenato la ricerca di nuova offerta. Nel 1998 il 73% della produzione nazionale di petrolio greggio proviene dalle perforazioni sulla terra (47% Piemonte, 13% Sicilia, 9% Basilicata) e solo il 27% da quelle in mare.

Il prezzo del petrolio, nell'arco degli ultimi ventiquattro mesi, pur con marcate oscillazioni, è quasi triplicato, passando dai 10-12 dollari al barile dei primi mesi del 1999 ai 36 dollari al barile del settembre 2000. A questo contesto internazionale caratterizzato da prezzi crescenti si somma la specificità italiana che, per diversi e complessi motivi, sconta, rispetto agli altri paesi, un differenziale di prezzo sulla gran parte dei prodotti petroliferi. In particolare il prezzo industriale dei prodotti derivati dalla trasformazione del petrolio (figura 4) destinato alla rete distributiva, risulta in Italia per quasi tutti i prodotti mediamente più

elevato rispetto ai livelli europei. E' superiore del 20% circa per il gasolio, mentre è praticamente allineato alla media europea il prezzo del BTZ. Per quanto riguarda i combustibili per autotrazione, il maggior costo alla produzione si aggira attorno al 4% circa per il diesel e al 10% per le benzine.

Il gas naturale (figura 5) copre il 25% dell'energia totale prodotta ed ha subito una notevole evoluzione negli anni: basti pensare che nel 1970 non veniva importato, mentre nel 1998 le importazioni hanno raggiunto i 35 milioni di tep. In termini previsionali l'andamento di domanda crescente e la contemporanea diminuzione della produzione nazionale fanno supporre un ulteriore aumento delle importazioni per i prossimi anni.

Nel 1999 alla crescente domanda pervenuta dal mondo produttivo e domestico si è risposto con l'offerta dall'Algeria che ha mantenuto la sua posizione di principale fornitore estero con il 54% del totale importato. Sono aumentate in misura apprezzabile anche le importazioni di gas russo (+2,7 miliardi di m³).

Nel corso degli anni '90 il consumo di gas naturale ha mostrato un'ulteriore espansione sia negli usi industriali, dove ha in parte sostituito l'utilizzo di

TABELLA 3

Bilancio dell'energia in Italia (Mtep), 1997 - 1999

	1997	1998	1999 (a)					
	Totale	Totale	Comb. Solidi	Gas Naturale	Petrolio	Rinnovabili (b)	Scambi di energia con l'estero	Totale
Produzione	33,4	33,0	0,4	14,4	5,0	12,6	-	32,4
Importazioni nette	139,9	146,0	11,8	40,8	87,4	0,4	9,2	149,6
Variazioni scorte	-1,1	-0,2	0,1	-0,8	-0,4	-	-	-1,1
Domanda lorda	174,4	179,2	12,1	56,0	92,8	13,0	9,2	183,1

(a) Dati provvisori.

(b) Energia idrica, geotermica, solare ed eolica, biomasse e rifiuti. Da quest'anno non include la produzione da pompaggio. Il dato è stato omogeneamente rettificato anche per gli anni passati.

FONTE: ENEA, Rapporto Energia e Ambiente, 2000.



olio combustibile, sia negli usi civili, in particolare nel riscaldamento, dove sostituisce in parte l'utilizzo di gasolio, sia nella produzione di elettricità. In Italia l'utilizzo di gas naturale copre una quota dei consumi totali, rispetto alla media dei Paesi europei, significativamente più rilevante per la produzione di elettricità: 25% per l'Italia contro 14% europeo e per il settore industriale (39% contro il 29%). La struttura dei prezzi del gas in Italia presenta peculiarità non trascurabili:

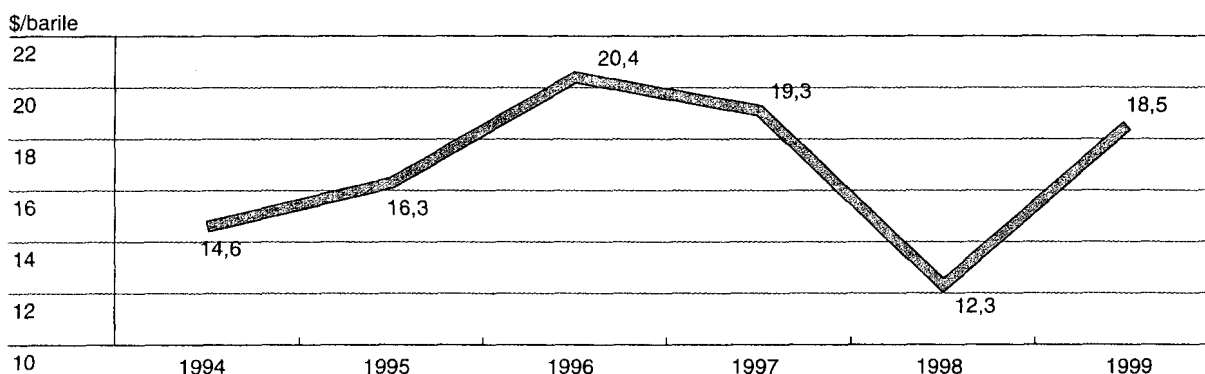
nel caso del riscaldamento domestico esiste una differenziazione di prezzo a livello regionale molto marcata, mentre per il comparto industriale, che presenta una maggiore omogeneità territoriale, la tendenza è quella di un costante aumento dei prezzi. Tale aumento è risultato penalizzante soprattutto per le piccole imprese al di sotto dei 5 milioni di m³ di consumo, le quali rappresentano il 70% dei consumi industriali di gas in Italia. Un ulteriore elemento distintivo

dell'Italia rispetto agli altri Paesi europei riguarda il basso consumo pro-capite di energia elettrica. L'utilizzo di energia elettrica appare limitato, in particolare nel settore domestico, a causa sia delle scelte di politica energetica compiute, che hanno direttamente comportato una più elevata penetrazione del metano, sia dei fattori climatici.

Il 10% dell'offerta complessiva è soddisfatta dall'energia elettrica, importata per circa il 40%. La produzione

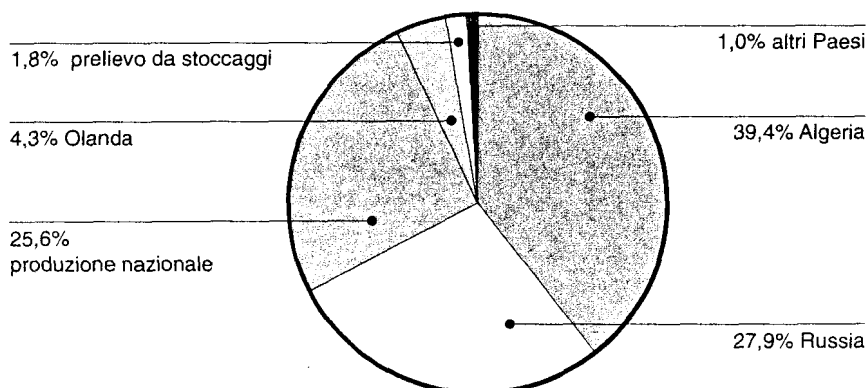
FIGURA 4

Prezzi medi FOB del greggio importato in Italia (US \$95/barile), 1994 - 1999



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.

FIGURA 5

Gas naturale in Italia (m³), 1999

FONTE: Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, 1999.



nazionale (figura 6) nel 1999 registra una quota intorno all'80% per il termoelettrico, mentre l'idroelettrico pesa per poco meno del 20%; appena il 2% riguarda la produzione geotermica, eolica e fotovoltaica.

Le specificità regionali del sistema energetico italiano

Ciascuna regione italiana ha un sistema energetico fortemente correlato alle proprie caratteristiche socio economiche, alla posizione geografica, alle caratteristiche del sistema indu-

striale; l'analisi del sistema energetico nazionale non può pertanto prescindere da tali specificità territoriali che possono essere evidenziate attraverso l'uso di appropriati indicatori energetici elaborati a partire dai Bilanci Energetici Regionali.

Liguria, Sardegna e Lazio risultano

SCHEDA 3

Le fonti rinnovabili

Gli sviluppi tecnologici dell'ultimo decennio hanno favorito la penetrazione nel mercato energetico di alcune tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili. L'energia eolica, ad esempio, ha raggiunto la maturità industriale e la competitività commerciale in diversi settori. Le tecnologie rinnovabili giocheranno un ruolo importante negli scenari energetici futuri. Non a caso, le maggiori aziende petrolifere mondiali diventano global energy company con un'offerta non più limitata a quello del loro core business tradizionale ma estesa per esempio al fotovoltaico e alle biomasse.

Di estremo rilievo è la proposta di direttiva adottata dalla Commissione Europea, ora al vaglio del Consiglio Europeo, incentrata principalmente sui meccanismi di finanziamento (1) per le tecnologie rinnovabili e sulle problematiche ad esso legate. L'obiettivo è la creazione un mercato interno europeo dell'elettricità con condizioni di parità, sia tra le diverse fonti rinnovabili, che tra i diversi paesi. La Direttiva sarà, pertanto, lo strumento normativo della Commissione per spingere gli Stati Membri a produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per lo sviluppo delle FER e la riduzione delle emissioni dei gas serra. Sulla base del principio di sussidiarietà gli Stati Membri dovranno fissare e raggiungere obiettivi nazionali rispetto al futuro consumo interno di FER.

Per quanto riguarda l'Italia, possiamo dire che diretta conseguenza di questa impostazione comunitaria è l'istituzione e lo sviluppo del mercato dei certificati verdi, previsto da un decreto ministeriale del novembre 1999. Viene definito l'obbligo, a partire dal 2002, da parte di tutti i produttori e importatori di energia elettrica da fonte convenzionale, di immettere in rete, ogni anno, elettricità prodotta da fonti rinnovabili pari almeno

al 2% della quantità eccedente i 100 GWh.

I produttori di energia rinnovabile potranno cedere energia alla rete al prezzo di mercato e vendere ai produttori di energia da fonte convenzionale dei certificati per consentire loro di rispettare la quota del 2%. Si stabilirà quindi un mercato o borsa dei cosiddetti "certificati verdi", ovvero documenti indicanti la produzione da rinnovabili ceduta, il cui valore economico dipenderà strettamente dalla maturità tecnologica della fonte e dalla loro capacità a produrre energia a costi unitari ridotti. Il contributo complessivo delle fonti energetiche rinnovabili al bilancio nazionale è cresciuto dai circa 14,5 Mtep del 1990 ai 18,4 Mtep del 1999, con un aumento del 27%. Tra le fonti rinnovabili tradizionali la quota sul bilancio complessivo più rilevante (52%) spetta al settore idroelettrico seguito dal geotermico con il 6%. Si stima che le fonti rinnovabili classificate come non tradizionali (figura 1) (Eolico, solare, RSU, biocombustibili e biogas) pesino nel complesso per circa il 10%. In relazione alla produzione di energia elettrica la figura mostra come i contributi di maggiore rilevanza siano quelli da RSU, legna e biogas. Ancora marginale risulta la produzione di energia elettrica da eolico e soprattutto solare.

Per lo sviluppo ulteriore del mercato sono significative le richieste di nuove connessioni alla rete elettrica pervenute al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA fino all'agosto 2000. Il 3,1% delle richieste, per circa 1.100 MW, si riferiscono ad impianti che sfruttano fonti energetiche rinnovabili. Dalla ripartizione regionale emerge che più del 75 % di queste richieste sono pervenute da solo 5 regioni, cioè Campania (circa 350 MW), Basilicata (114 MW), Marche (210 MW), Umbria (85 MW) e Veneto (circa 80 MW). Inoltre, più di 700 MW si riferiscono a richieste di allacciamento per centrali eoliche.

(1) Questi sono valori diversi da quelli ufficiali del BEN, perché tengono conto del risultato di un'indagine sul consumo di legna da ardere nelle abitazioni, che invece non è riportato nelle statistiche nazionali.