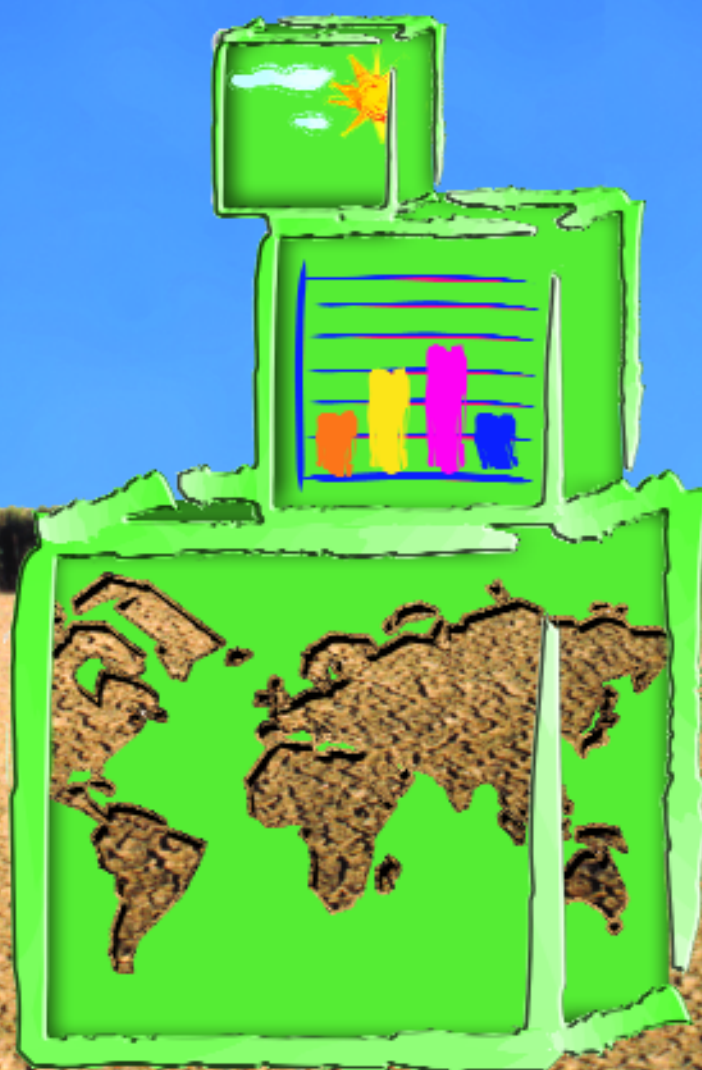


INCONTRARE
JOHANNESBURG 2002



**Rapporto ENEA sullo stato di attuazione
del Patto per l'Energia e l'Ambiente**

2001

The logo for CNEL (Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro) features the letters 'CNEL' in a stylized, blue, sans-serif font. The 'C' and 'N' are connected, and the 'E' and 'L' are also connected.

CONSIGLIO NAZIONALE
DELL'ECONOMIA E DEL LAVORO

The logo for ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente) features the letters 'ENEA' in a bold, black, sans-serif font. The 'E' and 'N' are connected, and the 'A' has a distinctive shape.

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE
L'ENERGIA E L'AMBIENTE

Incontrare Johannesburg 2002

**RAPPORTO ENEA SULLO STATO DI ATTUAZIONE
DEL PATTO PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE**

2001

Presentato al CNEL il 31 maggio 2002

Incontrare Johannesburg 2002

Rapporto ENEA sullo stato di attuazione del Patto per l'Energia e l'Ambiente 2001

2002 ENEA
Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente
Lungotevere Thaon di Revel, 76
00196 - Roma

ISBN 88-8286-016-7

AUTORI

Natale Massimo Caminiti

Responsabile tecnico-scientifico del Rapporto

La dimensione internazionale

Stefano La Malfa
Alessandro Agostini e Luigi Moccia
Francesco Gracevea
Natale Massimo Caminiti

Le fonti fossili e la fonte nucleare
Le fonti rinnovabili
Gli scenari energetici e ambientali
La proposta USA sui cambiamenti climatici e la proposta G8 sulle fonti rinnovabili
L'attività UNECE

Gianni Vialetto e Maria Velardi

Verso Johannesburg 2002

Antonio Federico

Lo sviluppo sostenibile

L'intervento europeo

Alessandro Agostini
Natale Massimo Caminiti
Ilaria Leoni
Laura Manduzio

La questione energetica
L'Unione Europea e il Protocollo di Kyoto
L'evoluzione della strumentazione normativa
La direttiva IPPC

La situazione nazionale

Alessandro Agostini, Luigi Moccia
Natale Massimo Caminiti
Luisa Caneve
Ilaria Leoni

La questione energetica
L'Italia e il Protocollo di Kyoto
L'Agenda 21
L'evoluzione della strumentazione normativa

Il nuovo quadro regionale

Emidio D'Angelo
Sergio La Motta e Laura Gaetana Giuffrida
Nicoletta Gozo e Patrizia Pistochini

Gli aspetti energetici
Gli aspetti ambientali
Il caso della Regione Lombardia

Hanno fornito contributi specifici:

Riccardo Quercioli
Giovanni Perrella
Domenico Gaudio e Mario Contaldi, APAT

Dati europei
Dati energetici nazionali
Dati emissioni nazionali gas serra e valutazioni misure di riduzioni emissioni nazionali

Si ringrazia *Carmela Gallelli* per la collaborazione sulle fonti rinnovabili e *Domenico Mazzei ed Enzo Metelli* per la collaborazione sul solare termodinamico

Claudio D'Aguanno

Responsabile del coordinamento redazionale

Tutti i nominativi, se non espressamente indicato, corrispondono a personale ENEA. Il testo riflette l'opinione degli autori e non necessariamente quella delle organizzazioni cui appartengono. Un ringraziamento particolare va alla *Regione Lombardia* per aver fornito i materiali e per il supporto prestato per la realizzazione del caso regionale. Ugualmente si ringraziano i *Rappresentanti* delle Parti firmatarie del "Patto".

PREMESSA

Il terzo Rapporto sullo stato di attuazione del Patto per l'Energia e l'Ambiente per il 2001 si colloca in una fase particolarmente delicata del dibattito internazionale e nazionale relativo alla attuazione del Protocollo di Kyoto. Tra poche settimane si dovrà verificare se il numero dei Paesi che avranno ratificato il protocollo avrà raggiunto quella percentuale sul totale delle emissioni che consentirà di passare alla sua fase attuativa. Ci troviamo quindi di fronte ad una scadenza particolarmente delicata che coincide con la Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile che si terrà a Johannesburg a fine agosto-inizio settembre 2002.

Anche per queste ragioni il rapporto di quest'anno, curato con la consueta diligenza della Segreteria tecnica dell'ENEA, copre una estensione ampia di problematiche relative al rapporto energia/ambiente al fine di offrire un quadro di riferimenti internazionali e nazionali il più esauriente possibile. In questo terzo rapporto si tiene anche conto, con un apposito capitolo, della recente riforma del Titolo V della Costituzione italiana che attribuisce alle Regioni importanti funzioni in campo energetico.

Verso la ratifica del Protocollo di Kyoto

La Camera dei Deputati il 15 maggio 2002 ha ratificato il Protocollo.

Spetta ora al Senato licenziare definitivamente l'atto di ratifica dell'Italia.

Oltre cinquanta paesi lo hanno già ratificato. Con il Giappone e l'Europa arriviamo vicini al 55% delle emissioni necessarie per la sua entrata in vigore. La Russia seguirà nel 2003. Canada e Australia sono incerti e per ora affiancano gli Stati Uniti nel rifiuto del Protocollo. È auspicabile che per la Conferenza dell'ONU sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg il protocollo possa entrare definitivamente in vigore.

Per quella data c'è da sperare che anche gli Stati Uniti rivedano la loro decisione di stare fuori dal protocollo; in tutti i casi la loro posizione non sarà più formalmente determinante.

Questo consentirebbe di passare con maggiore decisione dalla polemica anche aspra che c'è stata in questi mesi, all'attuazione dei programmi per la lotta contro il cambiamento climatico.

Superare le incertezze

È evidente infatti che, permanendo un margine di incertezza, sarà molto difficile che si possa esplicitare con determinazione anche l'impegno di quei paesi che con più convinzione hanno appoggiato il protocollo. È, questo, il caso dell'Italia dove, malgrado che tutti i soggetti interessati – le istituzioni, le associazioni degli imprenditori, le organizzazioni sindacali, le associazioni dei consumatori e le associazioni ambientaliste – avessero sottoscritto, dopo un lungo e complesso dibattito, il Patto per l'Energia e l'Ambiente con il quale si impegnavano a stare dentro gli obiettivi di Kyoto ed al programma di azione definito dalla delibera del CIPE del 19 novembre 1998, si è venuta a determinare una articolazione di posizioni, in certi momenti anche poco comprensibile, tra chi chiedeva una drastica modifica del protocollo e chi ne chiedeva la conferma.

Questo dibattito non si è sopito neanche dopo l'accordo di Marrakesh di modifica del Protocollo di Kyoto al fine di renderlo più flessibile. Da questo punto di vista è da apprezzare il comportamento avuto dagli USA in quelle circostanze in quanto, pur non aderendo all'accordo, tuttavia non lo hanno ostacolato.

L'orientamento degli USA

L'amministrazione americana ha preferito presentare un proprio piano per la riduzione dell'inquinamento. E anche se le ragioni USA dal loro punto di vista possono essere in parte comprensibili, tuttavia su tre punti esse non sono assolutamente condivisibili.

Il primo riguarda i loro dubbi sulla correlazione cambiamenti climatici/inquinamento. Gli USA ritengono che questa correlazione non sia stata sufficientemente dimostrata e quindi sia necessario proseguire negli studi. Cosa quest'ultima sacrosanta e che in tutti i casi deve

essere fatta. Questa esigenza però non può essere fondata sulla sottovalutazione di importantissimi studi scientifici che hanno dimostrato, al di là di ogni ragionevole dubbio, la correlazione diretta tra effetto serra e cambiamento climatico.

Il secondo punto è quello di subordinare l'urgenza di intervenire per la riduzione dei gas serra alla ripresa del loro sviluppo economico. Secondo gli USA dalla ripresa dell'economia si ricaverebbero le risorse per sviluppare gli studi e per innovare le tecnologie che potranno essere utilizzate per ridurre l'inquinamento, nel caso evidentemente che gli studi dimostrassero quanto oggi molti scienziati sostengono.

Il terzo è relativo alla sottovalutazione dell'inserimento dell'azione dei singoli paesi all'interno di un quadro di obiettivi condivisi e concordati. Evidentemente non può essere messa in dubbio la buona fede USA di voler fare la loro parte e quindi c'è da aspettarsi il coerente perseguimento dei risultati annunciati nel loro programma.

Tuttavia se ogni paese adottasse questo comportamento verrebbe meno l'idea stessa di un'azione mondiale contro i gravi problemi del degrado ambientale.

Sostenere l'impegno europeo

Anche noi siamo preoccupati dei limiti del Protocollo di Kyoto: il basso numero dei paesi coinvolti; gli obiettivi di abbattimento delle emissioni di gas serra decisamente inferiori a quelli indicati dal mondo scientifico; l'assenza di meccanismi sanzionatori.

Sappiamo che il dibattito, che ha portato all'estensione dell'uso dei "meccanismi flessibili", vede molte posizioni critiche, in particolare da parte del mondo ambientalista e scientifico.

Sappiamo anche che sarebbe un errore grave sottovalutare quell'insieme di ragioni, sicuramente non tutte condivisibili, che spingono diversi paesi sia sviluppati sia in via di sviluppo a porre continui problemi.

Sappiamo però che stiamo procedendo con troppa lentezza rispetto al progredire del livello dell'inquinamento e che ogni ulteriore ritardo aggrava pesantemente la situazione e rende più oneroso il raggiungimento degli obiettivi concordati.

Per questo insieme di ragioni e considerando la posta che è in gioco, riteniamo che si debba incessantemente ricercare il punto di mediazione possibile che consenta di fare un passo avanti verso l'obiettivo finale. Da questo punto di vista credo che si debba apprezzare profondamente la costanza e la tenacia dell'impegno che l'Unione Europea sta dedicando per la tempestiva entrata in vigore del Protocollo.

L'innovazione è la vera sfida

Certo, c'è il rischio che nel breve termine si possa determinare un gap competitivo tra quei paesi che si fanno carico degli obiettivi di abbattimento dei gas inquinanti e quelli che si rifiutano di assumere questo impegno.

Questo rischio tuttavia può essere drasticamente ridimensionato ed in prospettiva tradotto in una maggiore capacità competitiva se nella fase transitoria, che di fatto è già iniziata, si promuovono efficaci programmi di sostegno alle iniziative di sviluppo, ricerca e innovazione nei sistemi produttivi, nei prodotti e nei modelli di consumi dei cittadini.

D'altra parte è stato ormai definitivamente chiarito che un sistema produttivo inquinante è più competitivo solo in quanto non si fa carico dei costi esterni dell'inquinamento, che scarica sulla collettività in termini di danni all'ambiente ed alla salute. È stato anche dimostrato che i costi di risanamento, risarcimento e ripristino sono in generale ben superiori a quelli di prevenzione.

I meccanismi flessibili per accelerare la riduzione dell'inquinamento

Francamente, poi, è semplicistico pensare di risolvere il problema del proprio contributo alla riduzione dell'inquinamento utilizzando in modo estensivo i meccanismi flessibili che consentono di computare a proprio beneficio l'inquinamento evitato nei paesi terzi meno sviluppati, quando sappiamo benissimo che allo stato sono i paesi sviluppati a produrre il massimo dell'inquinamento.

Buon senso vorrebbe che l'inquinamento evitato nei paesi terzi con il trasferimento di tecnologie più efficienti fosse visto come un contributo aggiuntivo all'abbattimento che i paesi industrializzati realizzano al proprio interno.

Tanto più quando, come è il caso dell'Italia, abbiamo una seria esigenza di innovare il nostro sistema energetico al fine di renderlo meno dipendente dagli idrocarburi e dove nel contempo abbiamo vere sacche di inefficienza, anche se nel quadro di una eccellente efficienza energetica media.

È sperabile che la prossima delibera CIPE, che dovrà ridefinire la strategia di azione dell'Italia nel quadro degli accordi di Marrakesh, tenga conto di queste considerazioni.

Un paese civile e democratico che ha a cuore la salute ed il benessere dei cittadini e dell'ambiente non può non farsi carico di una politica progressiva di abbattimento dell'inquinamento. Questo in larga misura significa incidere decisamente sui modelli di produzione, sulla qualità dei beni prodotti e sui modelli di consumo e sui comportamenti dei cittadini.

Il dibattito nazionale

Allo stato tuttavia dobbiamo dire che gli orientamenti del Governo non ci risultano molto chiari. Sicuramente è positiva la conferma che il nostro paese sta dentro la strategia dell'Unione Europea. Ci sembra però che in qualche misura sia venuta meno quella determinazione iniziale che portò, tra l'altro, alla sottoscrizione del Patto per l'Energia e l'Ambiente. Dalle analisi contenute nel Rapporto ci sembra di poter dire che, di fronte al nostro impegno di riduzione dei gas serra, si pongono diversi problemi che potrebbero compromettere l'efficacia delle misure assunte.

Il contenzioso istituzionale

L'attuazione della riforma del Titolo V della Costituzione sta aprendo un delicato contenzioso istituzionale.

In particolare questo contenzioso si accentua in merito alla cosiddetta legislazione concorrente che interessa tra gli altri anche il settore dell'energia. Noi riteniamo che il documento del Coordinamento delle Regioni esprima una posizione del tutto condivisibile. La proposta di istituire una sorta di cabina di regia costituisce senza dubbio la soluzione ottimale per risolvere questo delicato problema, che potrebbe determinare una situazione di seria difficoltà per l'attuazione delle azioni nazionali per la riduzione dei gas serra.

Liberalizzazione del mercato dell'energia

Lo stesso processo di liberalizzazione del mercato dell'energia come presupposto di una articolazione dell'offerta non sta producendo ancora i risultati attesi. Anzi, recenti provvedimenti stanno producendo problemi di non semplice gestione. In particolare il decreto "sblocca centrali" ha sollecitato una quantità di richieste tali che allo stato non si comprende con quali strumenti possa essere governato. Ci risulta che sia stato presentato un numero di richieste molto superiore a cento nuove centrali, nel mentre nulla si sa delle tipologie prevalenti, della loro potenza e della loro localizzazione. Di fatto per risolvere un corretto problema di governo di picchi di domanda, che poteva essere benissimo risolto con opportuni interventi di adeguamento sugli attuali siti di produzione, è stata sollecitata una quantità rilevante di richieste di nuove centrali senza avere strumenti per governarla, sia sotto il profilo delle politiche energetiche sia ambientali.

È auspicabile che vengano rapidamente definiti precisi indirizzi al fine di gestire al meglio questo complesso e delicato problema.

Il nucleare

Francamente, poi, non si comprende il senso di tornare a discutere di energia nucleare quando sappiamo benissimo che su questo argomento si è espresso un referendum popolare. Sappiamo che in prospettiva sta prendendo corpo un progressivo disimpegno di moltissimi

paesi da questo settore. Sappiamo inoltre che il nostro paese avrebbe bisogno di un lungo periodo per riattivare l'insieme delle competenze.

Sappiamo infine che l'impegno economico-finanziario che richiederebbe un programma nucleare è in larga misura insostenibile nella configurazione che si va delineando del mercato dell'energia in Italia.

Il carbone

Per il carbone il ragionamento è in parte diverso. Ma anche qui le ipotesi sono due. O sono disponibili tecnologie che consentono di abbattere drasticamente il livello di inquinamento e siano nel contempo più economiche, oppure è ampiamente dimostrato che, tenendo conto dei costi esterni, la maggiore economicità del carbone è drasticamente ridotta.

In tutti i casi si pone il non semplice problema del consenso dei cittadini. In sostanza il problema non è carbone sì e carbone no. Bensì se le ragioni di maggiore economicità permangono una volta che l'uso del carbone è stato reso innocuo e affidabile.

Le azioni nazionali per la riduzione dei gas serra al 2001

Le nostre preoccupazioni non sono ingiustificate. Dalla valutazione di massima delle misure messe in atto nel paese nel periodo 1997-2001, collegabili direttamente o indirettamente a contributi di riduzione di gas serra utili al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, risulta una riduzione di emissioni di circa 56 Mt CO₂ equivalenti al 2010.

Nel settore energia le riduzioni maggiori sono dovute all'accordo volontario ENEL/Min. Ambiente e all'introduzione del decreto ministeriale 11 novembre 1999 sulle fonti rinnovabili. Nell'industria la riduzione è dovuta all'innovazione nei processi, in particolare per quanto riguarda il protossido di azoto (N₂O). Nei trasporti il contributo maggiore spetta allo sviluppo dei veicoli a minori emissioni. Nel civile alla introduzione dei due decreti ministeriali del 24 aprile 2001 sui programmi di risparmio energetico per i distributori elettrici e del gas e all'avviamento dell'uso del gas nel residenziale e nel terziario.

Se compariamo le misure di riduzione in atto al 2001 con gli obiettivi di riduzione indicati nella delibera del CIPE del 1998, che prevedeva un obiettivo di riduzione compreso tra 95 Mt CO₂ e 112 Mt CO₂, si rileva che è già possibile conseguire il 55% dell'obiettivo. Con una quota percentuale di circa il 50% per il settore dell'energia, l'85% nel settore industriale e civile ed il 62% per il settore dei trasporti. Si tenga conto che l'analisi non tiene conto dei meccanismi flessibili e degli interventi nei "sink".

Lo scarto tra misure attivate e risultati conseguiti

Se consideriamo però le stime di emissioni effettive al 2001 ricaviamo che esse sono state pari a circa 550 Mt CO₂ equivalenti, con un aumento del 5,8% rispetto al 1990, ed un aumento dello 0,7% rispetto al 2000.

Da questi dati emerge che l'Italia non ha ancora stabilizzato le sue emissioni rispetto al 1990. Ricordiamo che questo obiettivo di stabilizzazione delle emissioni al 2000 è stato assunto dall'Unione Europea in ambito di Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici.

In particolare considerando le emissioni della sola CO₂ si ha un aumento costante delle emissioni nel settore trasporti, con un valore del 22,8% rispetto al 1990 e andamenti più articolati per il settore civile e industriale. Il primo presenta nel 2001 un aumento del 4,8% mentre per il secondo una diminuzione del 9,2%.

Di fatto quindi ci troviamo di fronte ad una situazione davvero singolare in quanto l'insieme delle misure previste consentirebbero una significativa riduzione delle emissioni, tuttavia per un insieme di circostanze le emissioni nel nostro paese continuano a crescere a ritmi preoccupanti.

È banale dire a questo punto che c'è qualche cosa che non funziona. Ritengo che l'impegno dei prossimi mesi si debba concentrare nella rimozione degli ostacoli che impediscono alle misure prese di esplicare gli effetti previsti.

Tutto questo evidentemente non è cosa semplice, anche perché richiede una forte conver-

genza dell'impegno di tutti i soggetti intervenuti. Quell'impegno che si tentò di costruire con il Patto per l'Energia e l'Ambiente nel 1998.

Le cose da fare

I punti su cui lavorare con maggiore urgenza ci sembrano essere i seguenti:

- ratifica definitiva del Protocollo di Kyoto da parte del Parlamento italiano;
- ridefinire con apposita delibera CIPE il quadro degli obiettivi tenendo conto dell'accordo di Marrakesh. In particolare occorre che venga definito in che misura si intende ricorrere ai meccanismi flessibili ed ai "sink". Su questo punto riteniamo che il Ministero dell'Ambiente debba aprire un adeguato confronto per valutare attentamente le varie posizioni;
- procedere alla verifica nelle sedi appropriate della "attualità" dell'insieme delle misure assunte dal 1998 ad oggi e, nel caso esse vengano confermate, individuare e rimuovere gli ostacoli che ne hanno ridotto l'efficacia. Noi riteniamo che debbano essere riconfermate e potenziate tutte le misure sulle energie rinnovabili, facendo uno sforzo straordinario per abbattere le barriere che ne limitano le potenzialità. Un secondo settore a cui prestare priorità assoluta è quello dei trasporti. Qui si deve aprire un serio confronto tenendo conto anche della complessa fase che sta attraversando la principale casa automobilistica italiana. Un terzo settore deve essere verificato è tutta l'area del risparmio energetico, in particolare nel settore civile. Tutto questo evidentemente richiede di aumentare notevolmente l'impegno del nostro paese nella ricerca, nella innovazione e nella sperimentazione;
- in rapporto alle verifiche di cui sopra ed agli obiettivi che verranno individuati nella delibera CIPE è indispensabile prevedere adeguate misure di sostegno economico-finanziarie, fiscali e normative ecc. che consentano di governare con maggiore certezza ed efficacia la transizione ad un uso dell'energia più rispettoso dell'ambiente e della salute.

Occorre poi individuare un "soggetto" nazionale con terminali regionali, che svolga una funzione di monitoraggio permanente sulla efficacia delle misure attivate e che certifichi formalmente i risultati conseguiti.

Promuovere infine con più decisione sedi di confronto partecipativo quali le Agende XXI locali e favorire a tutti i livelli accordi volontari che rispondano però alle seguenti caratteristiche: non devono essere alternativi alla legislazione; devono porsi esplicitamente obiettivi superiori agli standard minimi di legge; devono prevedere la partecipazione di tutti i soggetti interessati con particolare riferimento ad istituzioni, imprese, sindacati dei lavoratori ed associazioni dei consumatori e ambientaliste; devono infine rendersi aperti alle comunità locali.

Conclusioni

Dal dibattito e dai confronti che attiveremo presso il CNEL sicuramente verranno ulteriori contributi. Noi auspichiamo che la prossima conferenza dell'ONU rilanci con forza l'attenzione sul complesso rapporto tra pilastro sociale, pilastro ambientale e pilastro economico dello sviluppo sostenibile. In Italia come CNEL cercheremo di dare il nostro contributo affinché l'equilibrio tra questi tre aspetti, che sono il connotato di fondo di una qualità diversa dello sviluppo, siano sempre il punto di riferimento delle forze economiche e sociali.

Claudio Falasca
Consigliere del CNEL
Coordinatore del Comitato per il Patto Energia e Ambiente

INDICE

| | |
|--|------------|
| PREMESSA | V |
| INTRODUZIONE | 5 |
| 1. LA DIMENSIONE INTERNAZIONALE | 7 |
| SINTESI | 9 |
| 1.1 LA POPOLAZIONE | 15 |
| 1.2 LE FONTI FOSSILI | 17 |
| 1.2.1 Il petrolio | 18 |
| 1.2.2 Il gas naturale | 25 |
| 1.2.3 Il carbone | 32 |
| 1.2.4 L'energia primaria fossile | 39 |
| 1.3 LA FONTE NUCLEARE | 53 |
| 1.3.1 Le riserve e le risorse | 53 |
| 1.3.2 La domanda attuale e le previsioni | 55 |
| 1.4 LE FONTI RINNOVABILI | 63 |
| 1.4.1 La domanda e il potenziale mondiale di fonti rinnovabili | 63 |
| 1.4.2 Le fonti | 64 |
| 1.5 LA DOMANDA GLOBALE DI ENERGIA PRIMARIA | 77 |
| 1.6 GLI SCENARI ENERGETICI E AMBIENTALI | 81 |
| 1.6.1 Gli scenari di breve e medio periodo | 82 |
| 1.6.2 Le emissioni e il Protocollo di Kyoto | 87 |
| 1.6.3 Gli scenari di lungo periodo | 90 |
| 1.6.4 Il Piano USA sui cambiamenti climatici | 96 |
| 1.7 L'ATTIVITÀ UNECE | 101 |
| 1.7.1 L'UNECE e il Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile | 101 |
| 1.7.2 L'UNECE e l'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza | 102 |
| 1.7.3 Gli impegni derivanti dalla Convenzione di Ginevra e dai suoi Protocolli | 104 |
| 2. VERSO JOHANNESBURG 2002 | 117 |
| SINTESI | 119 |
| 2.1 LO SVILUPPO SOSTENIBILE | 123 |
| 2.1.1 I Principi di Rio | 123 |
| 2.1.2 Lo sviluppo sostenibile attraverso l'Agenda 21 | 124 |
| 2.1.3 L'Agenda 21 nei primi cinque anni, da Rio a New York | 125 |
| 2.1.4 A metà strada tra Rio e Johannesburg | 127 |
| 2.1.5 Il Programma per l'ulteriore implementazione dell'Agenda 21 | 129 |
| 2.1.6 Lo sradicamento della povertà e i modelli di produzione e consumo | 129 |
| 2.1.7 Le tematiche settoriali e intersettoriali dello sviluppo sostenibile | 131 |
| 2.2 LO STRUMENTO DELLE AGENDE 21 | 133 |
| 2.3 L'EUROPA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE | 135 |
| 2.3.1 Il processo di Cardiff, il pilastro economico dello sviluppo sostenibile | 136 |
| 2.3.2 Il processo di Lisbona: il pilastro sociale | 137 |
| 2.3.3 Il sesto Piano d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile | 138 |
| 2.3.4 Il punto sullo sviluppo sostenibile al Consiglio 2002 a Barcellona | 140 |

| | |
|---|------------|
| 2.4 L'ITALIA VERSO JOHANNESBURG | 143 |
| 2.4.1 Lo sviluppo della strategia per lo sviluppo sostenibile | 145 |
| 2.4.2 La "Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia" | 146 |
| 2.5 L'APPUNTAMENTO JOHANNESBURG 2002 | 153 |
| 2.5.1 I "Millennium Goals": l'impegno dei leader della Terra | 153 |
| 2.5.2 L'Italia verso Johannesburg | 155 |
| 3. L'INTERVENTO EUROPEO | 157 |
| SINTESI | 159 |
| 3.1 LA QUESTIONE ENERGETICA | 163 |
| 3.1.1 La popolazione e l'economia | 163 |
| 3.1.2 La produzione di Energia Primaria | 166 |
| 3.1.3 La domanda interna lorda di energia primaria | 171 |
| 3.1.4 Intensità energetica e domanda di energia pro-capite | 174 |
| 3.1.5 La domanda di energia negli usi finali | 175 |
| 3.1.6 La dipendenza energetica dell'Unione Europea | 179 |
| 3.1.7 La sicurezza dell'approvvigionamento energetico | 181 |
| 3.2 L'UNIONE EUROPEA E IL PROTOCOLLO DI KYOTO | 183 |
| 3.2.1 Lo stato delle emissioni di gas serra nell'Unione Europea | 183 |
| 3.2.2 Gli scenari di emissioni per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto | 187 |
| 3.2.3 La strategia europea per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto | 188 |
| 3.3 L'EVOLUZIONE DELLA STRUMENTAZIONE NORMATIVA | 193 |
| 3.3.1 Il settore energia | 193 |
| 3.3.2 Il settore ambiente | 198 |
| 3.4 LA DIRETTIVA IPPC | 207 |
| 4. LA SITUAZIONE NAZIONALE | 211 |
| SINTESI | 213 |
| 4.1 LA QUESTIONE ENERGETICA | 217 |
| 4.1.1 La popolazione e l'economia | 217 |
| 4.1.2 La dipendenza energetica | 218 |
| 4.1.3 La domanda di energia primaria | 220 |
| 4.1.4 La domanda di energia elettrica | 224 |
| 4.1.5 I consumi negli usi finali | 225 |
| 4.1.6 L'intensità energetica ed elettrica | 228 |
| 4.2 L'ITALIA E IL PROTOCOLLO DI KYOTO | 231 |
| 4.2.1 Il quadro Nazionale delle emissioni di gas serra | 231 |
| 4.2.2 Valutazioni sulle misure per il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto | 235 |
| 4.3 L'AGENDA 21 | 245 |
| 4.3.1 L'Agenda 21: uno strumento per lo sviluppo sostenibile | 245 |
| 4.3.2 Il percorso dell'Agenda 21 Locale in Europa | 248 |
| 4.3.3 Il percorso dell'Agenda 21 Locale in Italia | 252 |
| 4.4 L'EVOLUZIONE DELLA STRUMENTAZIONE NORMATIVA | 259 |
| 4.4.1 La Carbon Tax | 259 |
| 4.4.2 L'evoluzione della normativa nel settore elettrico | 264 |
| 4.4.3 L'evoluzione della normativa nel settore gas | 273 |
| 4.4.4 I progetti nazionali sulle fonti rinnovabili | 276 |

| | |
|--|------------|
| 5. IL NUOVO QUADRO REGIONALE | 279 |
| SINTESI | 281 |
| 5.1 GLI ASPETTI ENERGETICI | 283 |
| 5.1.1 Il nuovo ruolo di Regioni ed enti locali | 283 |
| 5.1.2 I bilanci energetici regionali | 291 |
| 5.2 GLI ASPETTI AMBIENTALI | 295 |
| 5.2.1 Prime valutazioni del contributo delle Regioni alle emissioni di CO ₂ | 295 |
| 5.2.2 Le Regioni ed il Protocollo di Kyoto | 300 |
| 5.3 IL CASO DELLA REGIONE LOMBARDIA | 303 |
| 5.3.1 Il quadro normativo di riferimento | 303 |
| 5.3.2 Le iniziative nel settore energetico della Regione Lombardia | 324 |

INTRODUZIONE

Quest'anno si è scelto di non focalizzare il Rapporto sulle attività relative agli Accordi Volontari. Questo non significa che durante il 2001 non ci siano state evoluzioni e novità. Infatti, nel 2001 è stato firmato l'Accordo Volontario Nazionale per l'utilizzo dei biocarburanti nel settore trasporti – Filiera Biodiesel – e si è conclusa l'attività tecnica di preparazione di un analogo Accordo Volontario che, guardando ancora al settore trasporti, ha preso in esame la filiera del bioetanolo. E' inoltre continuata l'attenzione delle parti sull'Accordo Volontario Nazionale sul teleriscaldamento.

Anche a livello internazionale c'è stato un forte rilancio dello strumento Accordo Volontario, soprattutto negli Stati Uniti, dove è stato considerato come uno degli strumenti principali per l'attuazione del Programma USA sui cambiamenti climatici.

Il presente Rapporto, relativo all'anno 2001, interpretando il modello concettuale di "Pressione-Stato-Risposta", vuole essere invece un tentativo di spostare l'attenzione dallo "Stato" alle "Pressioni-Risposte", utilizzando come lettura quelle che sono le principali "driving forces" energetico-ambientali, quali le disponibilità energetiche, la domanda di energia e le emissioni di gas serra.

Si tratta di aumentare la capacità di lettura del quadro energetico-ambientale per meglio comprendere le relazioni tra le politiche e misure utilizzabili e la loro efficacia al fine di offrire informazioni utili alle scelte del Paese.

Il lavoro è suddiviso in 5 capitoli.

Il primo capitolo, sugli aspetti internazionali, tratta principalmente lo stato energetico attuale e la sua evoluzione nel medio periodo (2020), analizzando le riserve, la produzione e i consumi di energia, per fonti e per aree economiche. Viste le incertezze e le differenze esistenti tra i dati di previsione reperibili in letteratura, è stata effettuata una valutazione sulle grandezze principali effettuando un'analisi degli scenari disponibili a livello internazionale (circa 20).

Per i Paesi Industrializzati si è analizzato lo stato attuale e le prospettive sul raggiungimento degli obiettivi di Kyoto nell'ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici.

È stata poi effettuata un'analisi, attraverso una valutazione degli scenari, delle emissioni di carbonio nel lungo periodo e dei problemi principali che pongono i cambiamenti del clima globale.

Infine, è stata effettuata un'analisi ragionata dell'evoluzione del lavoro che si sta svolgendo in ambito UNECE sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza.

Il secondo capitolo fa il punto sull'impegno delle Nazioni Unite sullo "Sviluppo Sostenibile" in relazione al Summit di Johannesburg del 2002.

Nel ripercorrere tutto il processo di preparazione dell'incontro, vengono ripresi i contenuti, gli obiettivi, l'impegno dell'Unione Europea e la definizione della strategia nazionale sullo sviluppo sostenibile.

Il terzo capitolo si focalizza sulla situazione energetico-ambientale e sugli impegni dell'Europa nell'ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Viene proposta, attraverso l'utilizzo di indici caratteristici, sia una lettura della situazione energetico-ambientale attuale e di medio termine (2020) sia l'analisi del problema della dipendenza energetica e della sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Vengono, inoltre, analizzati lo stato delle emissioni ed i potenziali di riduzione dei gas serra nonché la strategia per il conseguimento degli impegni previsti. Viene presentato, infine, un quadro ragionato della strumentazione normativa in atto.

Il quarto capitolo riguarda il quadro nazionale con la sua analisi energetica riportando i dati delle prime stime del 2001. Viene analizzata la dipendenza energetica, la domanda primaria

di energia, i consumi negli usi finali e l'evoluzione delle intensità energetica ed elettrica. Nella seconda parte viene fatto il quadro delle emissioni di gas serra al 2001 ed effettuata una valutazione degli scenari di emissione al 2010. Inoltre, viene stimata la possibile riduzione delle emissioni in conseguenza dell'attuazione delle politiche e misure predisposte fino al 2001 e la relativa distanza dagli obiettivi di Kyoto. Il capitolo si conclude con un aggiornamento della strumentazione normativa.

Il quinto capitolo riguarda gli aspetti regionali. Si affrontano quelle parti del processo di riordino delle amministrazioni dello Stato che riguardano i temi dell'energia e dell'ambiente. Viene riportata una valutazione dei consumi energetici disaggregati per Regioni e l'impostazione di una metodologia per la valutazione delle emissioni regionali di gas serra. Infine, vista la notevole quantità di iniziative e di interventi che vengono realizzati a livello regionale, utilizzando come esempio il caso della Regione Lombardia, si è analizzata la sua strumentazione normativa per l'attuazione degli interventi ed effettuato un censimento delle iniziative in atto.

Natale Massimo Caminiti

ENEA

Responsabile tecnico-scientifico del Rapporto

1. LA DIMENSIONE INTERNAZIONALE

SINTESI

Le incertezze, anche nel medio periodo, sui dati e sulle proiezioni energetiche, sui parametri economici, sui prezzi delle fonti, sull'entità degli investimenti necessari per il loro sfruttamento, sulla sicurezza dell'approvvigionamento e sulle problematiche ambientali, determinano un quadro piuttosto complesso.

L'analisi di breve periodo (2000-2020) è stata centrata sulle grandezze energetiche e sugli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto, quella di lungo periodo (oltre il 2020) sulla problematica dei cambiamenti climatici.

Le valutazioni di medio periodo

In questo capitolo, sono state effettuate elaborazioni che hanno preso a riferimento dati storici e dati di previsione al 2020. È opportuno precisare che i risultati di dette elaborazioni non intendono rappresentare un "caso di riferimento" ma essi devono essere interpretati unicamente come dati utili alla lettura dell'evoluzione del quadro energetico mondiale.

Queste elaborazioni sono poi state confrontate con fonti IEA (International Energy Agency, organismo OCSE) e DOE/EIA (Department of Energy USA/Energy Information Administration).

Inoltre, sulla scorta delle suddette incertezze e allo scopo di fornire un più ampio e approfondito panorama dei possibili sviluppi delle problematiche energetiche, è stata condotta un'analisi prendendo in considerazione i principali scenari di medio e lungo periodo disponibili in letteratura (circa 20).

Gli scenari sono stati suddivisi in quattro categorie: "Scenari di Riferimento", "Scenari ad alta Crescita Economica", "Scenari a Bassa crescita Economica" e "Scenari ad alta Crescita Tecnologica e con Politiche e Misure".

Nel decennio 1990-2000, la popolazione mondiale è cresciuta del 15% ad un tasso medio annuo pari all'1,4%. Secondo le previsioni, il ritmo di crescita si abbasserà all'1,1% nel ventennio 2000-2020. Infatti, la popolazione mondiale al 2000 è stata di circa 6,057 miliardi e al 2020 è previsto che aumenti fino a circa 7,579 miliardi. L'aumento della popolazione mondiale coinciderebbe, praticamente, con quello previsto nei Paesi in Via di Sviluppo (PVS).

Per quanto riguarda la popolazione mondiale, nel periodo 2020-2050, si prevede una diminuzione dell'incremento medio annuo e al 2050 la popolazione dovrebbe oscillare tra 8,7 e 11,3 miliardi.

Nel 1990 il PIL dei Paesi Industrializzati risultava quattro volte maggiore di quello dei Paesi in Via di Sviluppo, mentre il PIL pro-capite era venti volte maggiore.

Al 2020 la situazione non cambierebbe di molto. Se prendiamo in considerazione l'analisi degli scenari, solo in quelli ad "Alta Crescita Economica" e ad "Alta Crescita Tecnologica" si avrebbe un avvicinamento dei PIL delle due aree. Ma anche in questo caso il PIL pro-capite dei Paesi Industrializzati risulterebbe 15 volte maggiore di quello dei Paesi in Via di Sviluppo.

Le riserve provate dei combustibili fossili risultano abbondanti e nel caso del carbone anche ampiamente distribuite a livello geografico. Facendo riferimento ai soli combustibili fossili, le riserve mondiali provate, al 2000, vengono valutate in 777 Gtep, di cui quasi la metà si trovano nei PVS. In particolare i Paesi OPEC detengono circa l'80% delle riserve mondiali di petrolio e il 40% di quelle di gas, mentre i Paesi Industrializzati (PI) detengono circa il 30% delle riserve con una predominanza del carbone.

Da un punto di vista della loro quantità, le riserve provate di fonti fossili possono soddisfare i fabbisogni mondiali, ai consumi attuali, fino ad oltre la metà del secolo.

Le riserve di combustibile nucleare possono soddisfare la domanda attuale e programmata al 2020 e oltre. Al tasso corrente di uso, le risorse recuperabili a meno di 130 \$/kg sono sufficienti per tutto il secolo.

Anche per le fonti rinnovabili, che sono ampiamente distribuite a livello geografico, se si associa il concetto di potenziale tecnico alle risorse e di potenziale economico alle riserve provate, il potenziale di utilizzo delle fonti rinnovabili risulta molto elevato.

Il problema che si pone non riguarda la disponibilità fisica delle riserve, ma la loro effettiva utilizzabilità.

La non uniforme distribuzione delle riserve (se si escludono le rinnovabili e il carbone), l'aumento dei consumi nei PVS, le scelte strategiche sulle fonti da utilizzare, la stabilità regionale, gli investimenti necessari per le infrastrutture e la sostenibilità, sono tutti fattori che influiscono, anche nel medio periodo, sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico e sui prezzi dell'energia.

In particolare, l'offerta di energia deve confrontarsi con una serie di problemi legati ai costi ancora non competitivi delle fonti rinnovabili e alla necessità di ingenti investimenti sia per la costruzione di infrastrutture per il trasporto del gas sia per i miglioramenti tecnologici necessari per l'utilizzo "pulito" delle fonti, come nel caso del carbone.

Infine, bisogna considerare, soprattutto nel caso dei Paesi Industrializzati, il necessario consenso sociale per uno sfruttamento sostenibile delle fonti energetiche.

Per quanto riguarda la produzione dei combustibili fossili al 2020, è previsto un aumento di circa il 53% con un aumento medio annuo del 2,1%.

Per quanto riguarda la produzione di energia nei PI, nel periodo 2000-2020, si prevede una variazione di tendenza rispetto al periodo 1990-2000, con una diminuzione della produzione di fonti fossili. Questa riduzione riguarderebbe soprattutto il petrolio e il carbone, mentre per il gas la produzione dovrebbe continuare ad aumentare.

Nei Paesi con Economia in Transizione (ET), mentre il periodo 1990 - 2000 è stato caratterizzato da una diminuzione della produzione fossile, nel periodo 2000 - 2020 si prevede un aumento della produzione, soprattutto per quanto riguarda il gas naturale.

Nei PVS si prevede un forte aumento della produzione di tutte le fonti fossili.

Per quanto riguarda la domanda mondiale di energia primaria, nel 2000 essa è stata pari a 9,11 Gtep e, nelle elaborazioni effettuate, è previsto che aumenti di circa il 50% al 2020, raggiungendo i 13,7 Gtep, con un aumento medio annuo di circa il 2%. Questi valori sono in linea con i dati dell'IEA-WEO 2000, 2001, ma sono inferiori alle previsioni del DOE/EIA 2001 che prevede un aumento medio annuo della domanda di energia primaria del 2,2%.

A livello regionale, nei PI si prevede al 2020 un aumento del 9,7% ad un tasso medio annuo dello 0,46%, inferiore all'aumento registrato nel periodo 1990-2000.

Nei Paesi ET si prevede un'inversione di tendenza rispetto al decennio precedente, caratterizzato da una significativa riduzione, con un aumento di circa il 61% ad un tasso medio annuo del 2,4%.

Per i PVS si prevede, al 2020, un aumento della domanda di energia primaria di circa il 127%, con un aumento medio annuo del 4,1%. I consumi aumenteranno anche per India e Cina con un tasso di crescita di circa il 4,4%. Mentre per l'India il suddetto tasso è lievemente inferiore al decennio precedente, per la Cina, invece, esso aumenta di oltre tre volte e mezzo.

Quasi tutte le proiezioni concordano che, intorno all'anno 2020, i consumi dei PVS superino i consumi dei PI. Per quanto riguarda i consumi pro-capite, invece, il rapporto tra quelli dei Paesi Industrializzati rispetto a quelli dei PVS passerebbe da circa 8,5 nel 2000 a circa 5 nel 2020.

Se prendiamo in considerazione gli scenari, tutti prevedono un aumento dei consumi primari di energia al 2020 rispetto al 2000. In particolare, quindici scenari su diciotto prevedono un aumento di almeno il 50%. Solo negli scenari ad "Alta Crescita Tecnologica e con Politiche e Misure" si prevede un aumento del 30%. Inoltre, sempre quindici su diciotto scenari ipotizzano al 2020 un consumo totale in fonti primarie vicino o superiore ai 14 Gtep.

Tutti gli scenari concordano che al 2020 i combustibili fossili rimarranno le fonti dominanti.

Nel periodo 2000-2020, le elaborazioni per fonti di energia indicano che il petrolio, nonostante l'aumento previsto sia il minore tra le fonti (se si esclude il grande idro), rimarrebbe la fonte dominante.

Anche per quanto riguarda l'analisi degli scenari, in quasi tutti il petrolio rimane la fonte dominante anche se in qualcuno si ipotizzano consumi inferiori a quelli attuali. In generale, il petrolio rimane la fonte dominante nei consumi del settore trasporti, mentre sembra destinato a diminuire nella produzione elettrica sostituito, principalmente, dal gas nei PI e dal carbone nei PVS.

Il gas naturale è la fonte per la quale è previsto l'aumento maggiore (se si escludono le nuove rinnovabili) e si prevede che all'anno 2020 superi la domanda di carbone. Anche negli scenari più prudenti il suo consumo cresce di oltre il 50%. Si prevede un suo sviluppo nella produzione elettrica con tecnologie a ciclo combinato, soprattutto nei Paesi Industrializzati e nei Paesi con Economia in Transizione.

Il carbone, il cui consumo è previsto in forte crescita, è il combustibile le cui previsioni di consumo presentano le maggiori incertezze. Quasi tutti gli scenari prevedono una crescita dei suoi consumi e in qualcuno si prevedono consumi addirittura superiori al petrolio. I motivi di queste incertezze sono dovuti da una parte ai bassi costi del carbone e alla sua ampia disponibilità geografica, dall'altra alla possibilità dell'affermazione di tecnologie "pulite" di utilizzo e al grado di accettabilità sociale. L'aumento del suo consumo è legato alla possibilità di utilizzo nella generazione elettrica nei PVS, soprattutto in Cina e in India. Anche il grado di sviluppo di tecnologie, quali la gassificazione e il sequestro e confinamento del carbonio, possono influire sia sulla sua accettabilità sociale sia sul suo impatto sui cambiamenti climatici.

Nel medio periodo, al 2020, per il nucleare, si prevede una sostanziale stabilizzazione dei consumi. L'analisi degli scenari indica un intervallo di variazione dei consumi del nucleare dal -33% al 67%. In ogni caso, visto il livello basso del consumo attuale, il contributo del nucleare al mix energetico totale delle fonti primarie non dovrebbe variare di molto.

I vincoli all'utilizzo dell'energia nucleare sono dovuti, oltre che al consenso sociale, ai problemi di sicurezza, alla gestione dei rifiuti radioattivi e ai rischi di proliferazione militare. Nel caso di uno scenario di alta crescita nucleare, con l'attuale tecnologia, nella seconda metà del secolo le riserve potrebbero non essere sufficienti. Sarebbe quindi necessario disporre di tecnologie più avanzate che siano in grado di superare l'eventuale limitazione delle riserve disponibili e, nel contempo, fornire una risposta adeguata ai vincoli sopracitati che, dato lo scenario ipotizzato, si porrebbero certamente in termini più complessi.

Nella valutazione delle fonti rinnovabili bisogna tenere conto della loro definizione. Di solito, la "biomassa tradizionale" (la legna utilizzata, nelle aree più povere dei PVS, per riscaldamento e uso cucina) non viene considerata. Questo a causa delle grandi incertezze sulla sua valutazione. Altre valutazioni considerano in maniera disaggregata il contributo del grande idro da quello delle altre fonti rinnovabili. Al 2020, il forte incremento previsto della domanda non modifica sostanzialmente il loro contributo al mix energetico dei consumi totali mondiali.

La maggior parte degli scenari prevede un aumento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili al 2020 ma, a causa del basso utilizzo attuale, il contributo delle fonti rinnovabili al mix della domanda mondiale rimane marginale. Anzi, in alcuni scenari il loro contributo diminuisce. Solo negli scenari in cui sono previste politiche e misure specifiche, il contributo delle fonti rinnovabili aumenta.

Risultano meno inquinanti e più sicure delle fonti convenzionali. Possono però presentare problemi di impatto ambientale locale, quale quello visivo e di occupazione di suolo (soprattutto il grande idro). I costi delle fonti rinnovabili nell'ultimo periodo sono diminuiti, ma dovranno diminuire ulteriormente prima che possano diventare "competitive" rispetto ai combustibili fossili.

Il “Gruppo del G8 sulle fonti rinnovabili” ha valutato uno scenario significativo di diffusione delle fonti rinnovabili al 2020 sia in area PI che nei PVS, a costi comparabili con le soluzioni convenzionali. Per il decollo e lo sviluppo di queste tecnologie, è opinione largamente condivisa che sia indispensabile un forte intervento pubblico.

Dall’analisi degli scenari emerge che in tutti viene prevista una diminuzione dell’intensità energetica mondiale al 2020. La diminuzione prevista varia dal 14% degli scenari a “Bassa Crescita Economica” al 33% degli scenari ad “Alta Crescita Tecnologica”. In particolare, I Paesi con Economia in Transizione, pur diminuendo la loro intensità energetica, presentano al 2020 valori di intensità energetica superiori alle altre aree geografiche.

Le valutazioni di lungo periodo

Le valutazioni di lungo periodo, sia al 2050 che al 2100, sono state effettuate col solo ausilio degli scenari più volte citati. In quasi tutti, il consumo di energia primaria aumenta. Al 2050, considerando la media degli scenari “di riferimento”, si prevede un valore della domanda mondiale di energia primaria pari a 23,5 Gtep. Considerando tutto l’insieme degli scenari “di riferimento”, i consumi energetici dei Paesi Industrializzati al 2050 varierebbero da 5,6 Gtep a 6,6 Gtep, a fronte di un consumo al 2000 di circa 5,4 Gtep.

Se si confrontano scenari diversi, che presentano però uguali valori del PIL, si può ipotizzare che uguali condizioni di benessere economico potrebbero essere conseguiti con diversi consumi energetici.

Infatti, si nota che, confrontando tutti quegli scenari del tipo ad “Alta crescita tecnologica” che presentano lo stesso PIL di quelli del tipo ad “Alta crescita economica”, si ottiene che al 2100 la domanda di energia dei primi, pari a circa 38 Gtep, è inferiore a quella dei secondi, pari a 53 Gtep.

Il Protocollo di Kyoto e l’effetto serra

Per quanto riguarda gli impegni previsti dal Protocollo di Kyoto, i Paesi Annex I nel 1998 hanno diminuito le loro emissioni di gas serra del 5,2% rispetto al 1990.

Al 2010 si prevede, invece, una variazione delle loro emissioni in un intervallo che oscilla tra il -2% e il +15%. (Dati ufficiali UNFCCC).

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni nel medio periodo, in tutti gli scenari al 2020 le emissioni di carbonio, rispecchiando i consumi primari di energia, aumentano. Tredici scenari su diciotto prevedono un aumento di almeno il 50%, passando dai 6 GtC del 1990 ad un valore maggiore di 9 GtC al 2020. Solo in due scenari, dove sono previste specifiche politiche e misure, le emissioni di carbonio aumentano del 7% rispetto al 1990.

Per quanto riguarda la valutazione delle emissioni nel lungo periodo, le emissioni di carbonio aumentano in quasi tutti gli scenari. Negli scenari ad “Alta Crescita Tecnologica” e ad “Alta Crescita Economica” le emissioni hanno un andamento a “campana”. Aumentano fino alla metà del secolo per poi diminuire nella seconda metà. Negli scenari ad “Alta Crescita Tecnologica”, al 2100 si prevede un aumento del 40% rispetto al 1990 con un livello di emissioni pari a 8,6 GtC.

Per quanto riguarda il problema della stabilizzazione della concentrazione di emissioni, solamente due scenari prevedono al 2100 la stabilizzazione delle concentrazioni di carbonio a 450 ppmv e 550 ppmv. Questi due scenari, IIASA – c1 e IIASA – c2, prevedono una domanda di energia al 2100 pari a circa 20 Gtep (con una quota di energie rinnovabili pari a 17 Gtep) e una emissione di carbonio pari a circa 1,4 GtC.

In tabella sono riportati, per alcune grandezze caratteristiche, i valori minimi e massimi di tutti gli scenari e i valori medi degli scenari di riferimento.

| VALORI MINIMI E MASSIMI IN TUTTI GLI SCENARI E VALORI MEDI NEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO | | | | | | | |
|--|-------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| | <i>1990</i> | <i>2020</i> | | <i>2050</i> | | <i>2100</i> | |
| | | <i>min.-max.</i> | <i>scen. rifer.</i> | <i>min.-max.</i> | <i>scen. rifer.</i> | <i>min.-max.</i> | <i>scen. rifer.</i> |
| <i>Popolazione (mld)</i> | 5,3 | 7,5 - 8,2 | 7,7 | 8,7 - 11,3 | 9,4 | 7,1 - 15,1 | 11 |
| <i>PIL (\$/cap)</i> | 4000 | 4700 - 8000 | 6530 | 7200-21.000 | 10600 | 16000 - 76000 | 25100 |
| <i>Intensità energ. (kep/000\$)</i> | 420 circa | 260 - 360 | 299 | 143 - 284 | 223 | 40 - 170 | 146 |
| <i>Intensità carbonio (tC/tep)</i> | 0,69 | 0,55 0,81 | 0,68 | 0,36 - 0,71 | 0,58 | 0,14 - 0,70 | 0,44 |
| <i>Energia primaria (Gtep)</i> | 8,7 | 11,4 - 18,2 | 14,9 | 14,2 - 38,2 | 23,5 | 12,3 - 61 | 40,7 |
| <i>Emissioni annue (GtC)</i> | 6,0 | 6,3 - 14,3 | 10,1 | 5,1 - 25,6 | 13,7 | 1,4 - 36,8 | 17,9 |

Fonte: elaborazione ENEA

L'attività UNECE (Commissione Economica delle Nazioni Unite per l'Europa)

Infine, per quanto riguarda le attività UNECE, negli ultimi anni l'attenzione si è spostata dal problema delle piogge acide a quello delle sostanze inquinanti di maggiore interesse per un numero sempre più vasto di Paesi e di maggiore attualità presso la pubblica opinione (ozono, metalli pesanti, sostanze persistenti come diossine, PCB e DDT, e più recentemente anche il particolato fine). Contemporaneamente, oltre agli impatti sull'ambiente, nell'ultimo periodo l'interesse ha riguardato aspetti quali gli effetti degli inquinanti sui materiali, sulle colture agrarie e sulla salute.

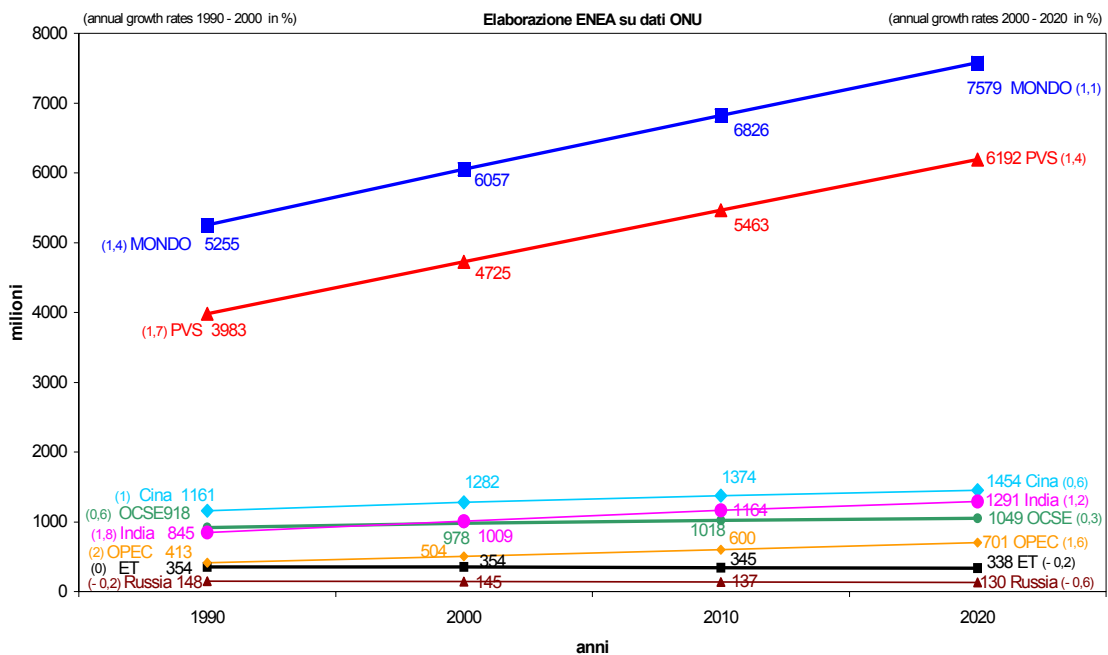
1.1 LA POPOLAZIONE

Nel decennio 1990-2000, la popolazione mondiale è cresciuta del 15% ad un tasso medio annuo pari all'1,4%. Secondo le previsioni, il ritmo di crescita si abbasserà all'1,1% nel ventennio 2000-2020. La popolazione, cresciuta dai 5.255 milioni del 1990 ai 6.057 milioni del 2000, raggiungerebbe quota 7.579 milioni nel 2020. L'aumento (+25%) sarebbe praticamente coincidente con quello relativo ai Paesi in Via di Sviluppo.

A livello regionale, nel ventennio 2000-2020 il tasso annuale medio di crescita più elevato si registrerebbe nei Paesi in Via di Sviluppo (+1,4%) dove i Paesi OPEC si situerebbero al di sopra della media (+1,6%), l'India si attesterebbe di poco sotto alla media (+1,2%) mentre la Cina crescerebbe molto al di sotto della media (+0,6%). Nell'area OCSE la crescita sarebbe più moderata (ad un tasso medio annuo pari allo 0,3%) con l'Europa inferiore alla media (+0,1%) e il Nordamerica superiore (+0,8%). Nei Paesi con Economia in Transizione, si dovrebbe registrare un decremento della popolazione ad un tasso medio annuo pari allo 0,2%, più accentuato in Russia (-0,6%).

Nel grafico seguente sono riportati i tassi medi annuali di variazione sia per il decennio 1990-2000 sia per il ventennio 2000-2020.

Evoluzione della popolazione mondiale



Infine, può essere interessante notare che le proiezioni di crescita della popolazione mondiale indicano per il 2050 una popolazione pari a circa 9,3 miliardi ad un tasso di crescita medio annuo dello 0,7% rispetto al 2020.

La popolazione nell'area OCSE al 2050 sarebbe di circa 1,2 miliardi, pari al 13% del totale, con un tasso medio annuo di crescita (+0,4%) sostanzialmente invariato rispetto al periodo 2000-2020 (+0,3%).

In generale, le proiezioni di crescita della popolazione mondiale rilevabili in letteratura indicano per il 2050 diverse valutazioni che ricadono all'interno dell'intervallo compreso tra 8,7 e 11,3 miliardi di persone.

1.2 LE FONTI FOSSILI

I dati che sono stati presi a riferimento per le elaborazioni che seguiranno si riferiscono alle fonti fossili petrolio, gas naturale e carbone.

Si è preso l'anno 1990 come anno di riferimento. Ciò ha consentito di guardare al recente passato e di confrontare i dati con le proiezioni per il prossimo ventennio.

Esistono diverse fonti disponibili in letteratura sia riguardo i dati storici sia riguardo le proiezioni inerenti la produzione e il consumo al 2020.

La scelta dell'utilizzo di dati provenienti da certe fonti piuttosto che da altre poggia sullo stato di aggregazione con cui essi sono resi disponibili in relazione a quello prescelto per la presente analisi.

La suddivisione in regioni considera i Paesi OCSE, con l'indicazione della parte europea e di quella nordamericana, i Paesi con economia in transizione (ET), con l'indicazione della Russia ed i Paesi in via di sviluppo (PVS), con l'indicazione dell'area OPEC, della Cina e dell'India.

Per quanto detto, in relazione alle aggregazioni regionali su elencate è risultato conveniente riferirsi ai dati storici forniti dalla British Petroleum (BP) mentre per le proiezioni al 2020 è apparso più adeguato il livello di aggregazione dei dati forniti dalla International Energy Agency (IEA) e dalla Commissione Europea (CE).

Infine, si vuole sottolineare che i risultati che emergono dalle seguenti elaborazioni sono da considerarsi come delle indicazioni che permettono di effettuare confronti e valutazioni sull'evoluzione della produzione e del consumo mondiale di energia fossile per aree geografiche e per fonti.

Tali risultati vanno dunque presi con la dovuta cautela e mantengono la loro validità nell'ambito di confronti regionali, mentre in termini di valore assoluto bisogna considerare che in letteratura esistono varie fonti che esprimono altrettante differenti valutazioni, tutte scientificamente valide.

1.2.1 Il petrolio

Le riserve provate

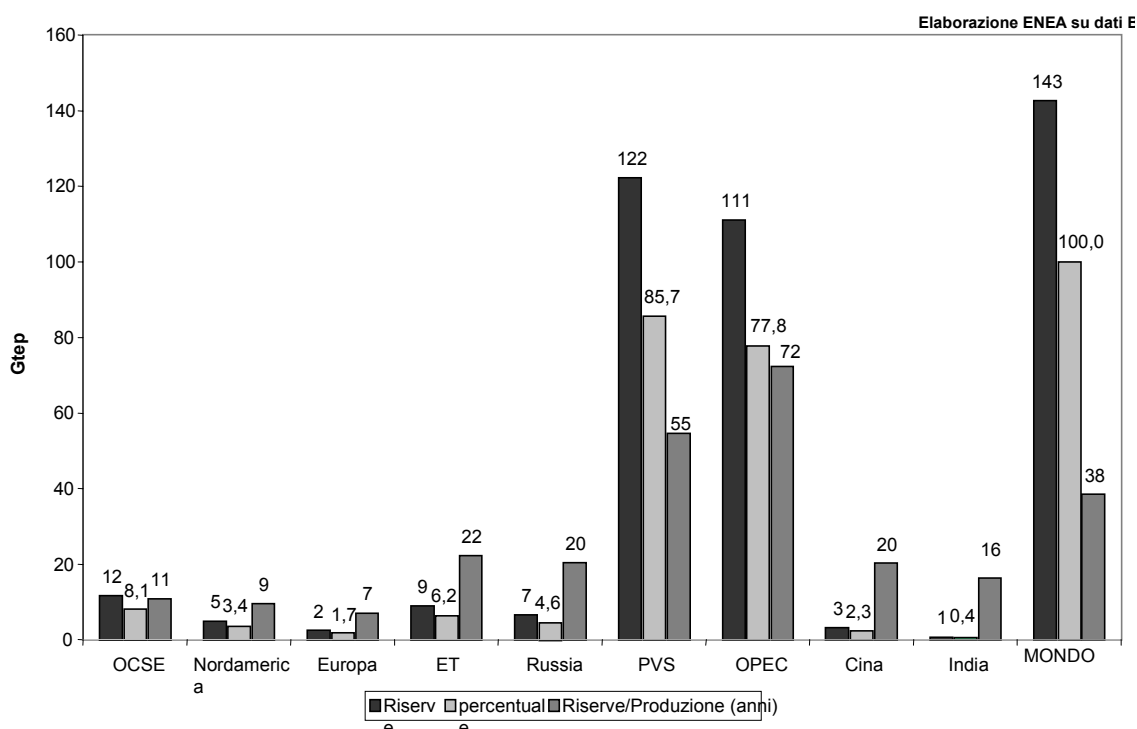
Le riserve provate di petrolio, a fine 2000, ammontano a circa 1000 miliardi di barili, pari a circa 143 Gtep (non considerando il petrolio non convenzionale), e giustificano la previsione di totale copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

La maggior parte delle riserve provate è localizzata nei Paesi in Via di Sviluppo (85,7%) di cui il 77,8% è detenuto dai Paesi OPEC. Nei Paesi con Economia in Transizione è localizzato il 6,2% delle riserve di cui il 4,6% è relativo alla Russia.

Infine, l'area OCSE dispone soltanto di un 8,1% di riserve provate, di cui quasi la metà si trova nel Nordamerica.

Il rapporto riserve/produzione assegna ancora 38 anni di disponibilità a livello mondiale. A livello regionale, invece, si va dagli 11 anni dell'OCSE ai 22 anni dei Paesi in Transizione fino ai 55 anni dei Paesi in Via di Sviluppo. Tra questi ultimi l'area OPEC ha una disponibilità media di circa 72 anni. All'interno di essa Iraq, Kuwait ed Emirati Arabi Uniti registrano disponibilità superiori al secolo. Per Cina ed India, infine, si stimano rispettivamente 20 e 16 anni di disponibilità delle riserve.

Riserve provate di petrolio a fine 2000



La produzione e i consumi assoluti

La produzione mondiale di petrolio, rispetto al 1990, è aumentata all'anno 2000 del 14% al tasso medio annuo dell'1,3% passando dai 65,41 Mbl/g del 1990 ai 74,5 Mbl/g del 2000, corrispondenti a circa 3.710 Mtep.

Nel ventennio 2000-2020 è previsto che la produzione mondiale, non tenendo conto del petrolio non convenzionale, aumenti del 45% ad un tasso medio annuo dell'1,9% raggiungendo 107,9 Mbl/g al 2020 (5.373 Mtep).

A livello regionale nel prossimo ventennio nell'area OCSE dovrebbe verificarsi un forte calo della produzione (-39%) con un'inversione di tendenza rispetto all'aumento fatto registrare nel decennio precedente (+14%).

Produzione e consumo mondiale di petrolio (Mtep)

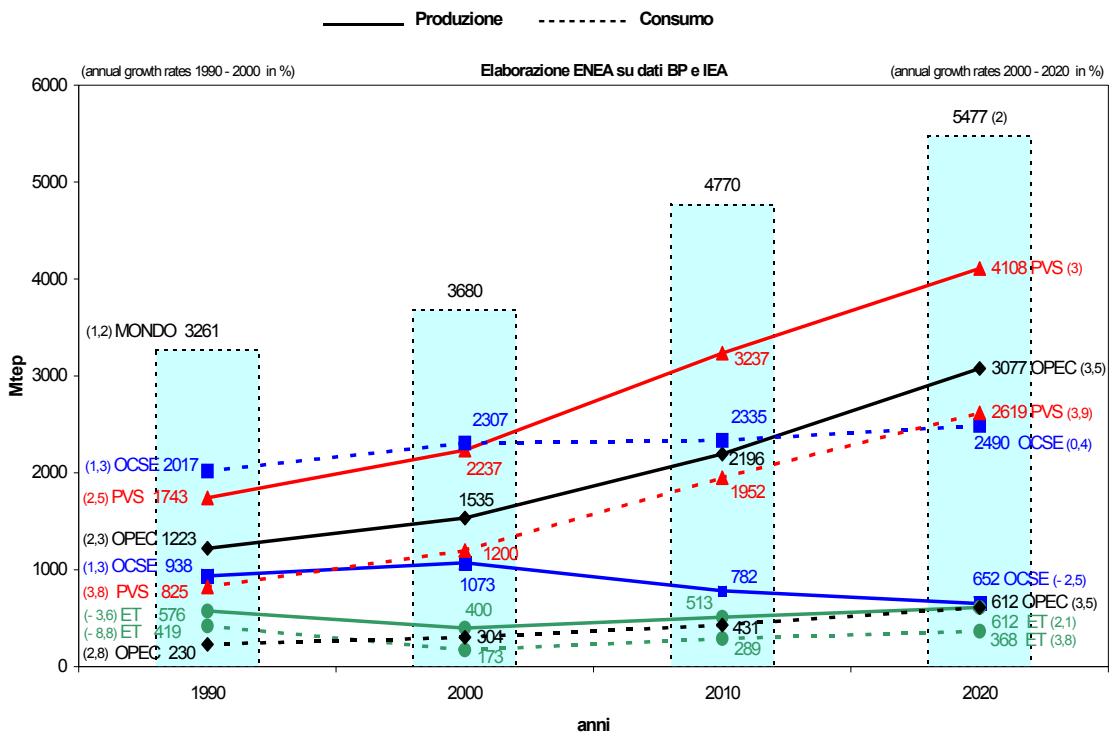
Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | Produzione | | | | | | | | Consumo | | | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|----------------|------------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
| | | | | | % | % agr | % | % agr | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 938 | 1073 | 782 | 652 | 14 | 1,3 | -39 | -2,5 | 2017 | 2307 | 2335 | 2490 | 14 | 1,3 | 7,9 | 0,4 |
| Nordamerica | 542 | 521 | 493 | 448 | -4 | -0,4 | -14 | -0,7 | 896 | 1022 | 1195 | 1300 | 14 | 1,3 | 27,2 | 1,2 |
| Europa | 218 | 340 | 259 | 174 | 56 | 4,4 | -49 | -3,3 | 698 | 762 | 797 | 837 | 9 | 0,9 | 9,8 | 0,5 |
| ET | 576 | 400 | 513 | 612 | -31 | -3,6 | 53 | 2,1 | 419 | 173 | 289 | 368 | -59 | -8,8 | 112,9 | 3,8 |
| Russia | 518 | 325 | 354 | 393 | -37 | -4,7 | 21 | 0,9 | 250 | 123 | 164 | 220 | -51 | -7,1 | 78,2 | 2,9 |
| PVS | 1743 | 2237 | 3237 | 4108 | 28 | 2,5 | 84 | 3,0 | 825 | 1200 | 1952 | 2619 | 46 | 3,8 | 118,3 | 3,9 |
| OPEC | 1223 | 1535 | 2196 | 3077 | 26 | 2,3 | 100 | 3,5 | 230 | 304 | 431 | 612 | 32 | 2,8 | 101,4 | 3,5 |
| Cina | 138 | 162 | 149 | 129 | 17 | 1,6 | -20 | -1,1 | 119 | 251 | 378 | 548 | 111 | 7,5 | 118,3 | 3,9 |
| India | 36 | 39 | 25 | 20 | 8 | 0,7 | -49 | -3,4 | 60 | 103 | 164 | 244 | 71 | 5,4 | 136,7 | 4,3 |
| MONDO | 3257 | 3710 | 4775 | 5373 | 14 | 1,3 | 45 | 1,9 | 3261 | 3680 | 4770 | 5477 | 13 | 1,2 | 48,8 | 2,0 |

Nota: non viene considerata la produzione di petrolio non convenzionale mentre i bunkeraggi internazionali sono considerati nel totale mondiale.

Anche nei Paesi con Economia in Transizione si dovrebbe assistere ad un'inversione di tendenza, ma di segno opposto. Infatti, alla diminuzione della produzione che ha caratterizzato il decennio precedente (il 31% al tasso medio annuo del 3,6%) dovrebbe seguire, nel prossimo ventennio, un aumento del 53% al tasso medio annuo del 2,1%.

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale di petrolio



Nei Paesi in Via di Sviluppo, infine, si prevede, per il prossimo ventennio, un aumento della produzione dell'84% al tasso medio annuo del 3%.

Per quanto riguarda i consumi (i bunkeraggi internazionali sono stati considerati nel totale mondiale), il consumo mondiale di petrolio, rispetto al 1990, è aumentato del 13% all'anno 2000 al tasso medio annuo dell'1,2% passando dai 3261 Mtep del 1990 ai 3680 Mtep del 2000. Nel ventennio 2000-2020 è previsto che il consumo mondiale aumenti del 48,8% al tasso medio annuo del 2% raggiungendo i 5.477 Mtep al 2020.

A livello regionale, nel ventennio 2000-2020 i Paesi in Via di Sviluppo e quelli con Economia in Transizione dovrebbero più che raddoppiare i propri consumi con tassi medi annui quasi doppi della crescita mondiale, 3,9% e 3,8% rispettivamente. Nell'area OCSE la crescita dovrebbe essere invece più moderata (+7,9% ad un tasso medio annuo dello 0,4%).

La produzione e i consumi pro-capite

Nella tabella seguente sono riportati la produzione e il consumo mondiali pro-capite di petrolio.

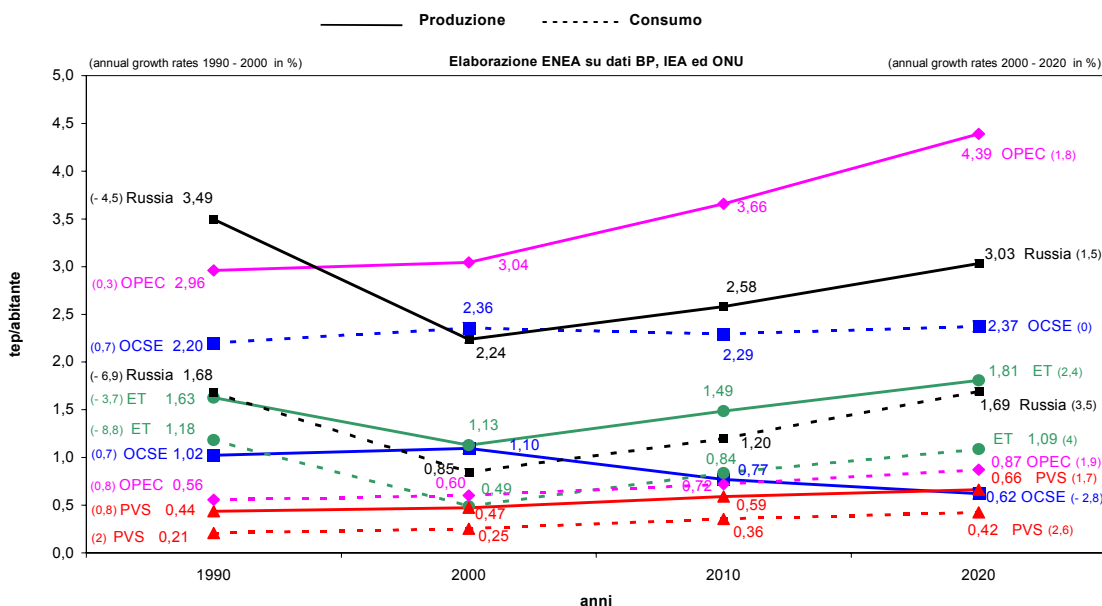
Produzione e consumo mondiale pro-capite di petrolio (tep/abitante)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE, IEA ed ONU

| | Produzione procapite | | | | | | | | Consumo procapite | | | | | | | |
|--------------|----------------------|------|------|------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|-------------------|------|------|------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 % | var. 1990-2000 % agr | var. 2000-2020 % | var. 2000-2020 % agr | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 % | var. 1990-2000 % agr | var. 2000-2020 % | var. 2000-2020 % agr |
| OCSE | 1,02 | 1,10 | 0,77 | 0,62 | 7,3 | 0,7 | -43,3 | -2,8 | 2,20 | 2,36 | 2,29 | 2,37 | 7,3 | 0,7 | 0,6 | 0,0 |
| Nordamerica | 1,92 | 1,66 | 1,44 | 1,21 | -13,5 | -1,5 | -26,9 | -1,6 | 3,17 | 3,25 | 3,50 | 3,51 | 2,6 | 0,3 | 8,0 | 0,4 |
| Europa | 0,44 | 0,66 | 0,50 | 0,33 | 48,8 | 4,0 | -49,9 | -3,5 | 1,42 | 1,48 | 1,52 | 1,59 | 4,4 | 0,4 | 7,3 | 0,4 |
| ET | 1,63 | 1,13 | 1,49 | 1,81 | -30,6 | -3,7 | 60,3 | 2,4 | 1,18 | 0,49 | 0,84 | 1,09 | -58,7 | -8,8 | 122,9 | 4,0 |
| Russia | 3,49 | 2,24 | 2,58 | 3,03 | -36,0 | -4,5 | 35,6 | 1,5 | 1,68 | 0,85 | 1,20 | 1,69 | -49,7 | -6,9 | 99,9 | 3,5 |
| PVS | 0,44 | 0,47 | 0,59 | 0,66 | 8,2 | 0,8 | 40,1 | 1,7 | 0,21 | 0,25 | 0,36 | 0,42 | 22,7 | 2,0 | 66,6 | 2,6 |
| OPEC | 2,96 | 3,04 | 3,66 | 4,39 | 2,7 | 0,3 | 44,3 | 1,8 | 0,56 | 0,6 | 0,72 | 0,87 | 7,9 | 0,8 | 45,0 | 1,9 |
| Cina | 0,12 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 5,9 | 0,6 | -29,4 | -1,7 | 0,10 | 0,2 | 0,28 | 0,38 | 91,4 | 6,5 | 92,4 | 3,3 |
| India | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | -10,0 | -1,0 | -60,2 | -4,6 | 0,07 | 0,1 | 0,14 | 0,19 | 43,3 | 3,6 | 85,0 | 3,1 |
| MONDO | 0,62 | 0,61 | 0,70 | 0,71 | -1,2 | -0,1 | 15,7 | 0,7 | 0,62 | 0,61 | 0,70 | 0,72 | -2,1 | -0,2 | 18,9 | 0,9 |

Le considerazioni già fatte per i valori assoluti di produzione si possono sostanzialmente ripetere per l'andamento dei corrispondenti valori pro-capite dove i tassi medi annui di variazione diminuiscono per tutti, rispetto ai corrispondenti valori assoluti, a causa del contemporaneo aumento delle rispettive popolazioni.

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale procapite di petrolio



Unica eccezione è rappresentata dai Paesi con Economia in Transizione dove la produzione pro-capite aumenterebbe perché all'aumento della produzione si accompagnerebbe la contemporanea diminuzione della popolazione.

Per quanto riguarda invece i consumi pro-capite, nel prossimo ventennio a fronte di una prevista crescita mondiale del 18,9% ad un ritmo¹ di poco inferiore all'unità (+0,9%), si dovrebbe registrare una crescita del 122,9% ad un ritmo del 4% annuo dei consumi pro-capite dei Paesi con Economia in Transizione ed una pari al 66,6% ad un ritmo del 2,6% annuo per i Paesi in Via di Sviluppo.

Nell'area OCSE, i consumi pro-capite dovrebbero complessivamente rimanere invariati.

L'approvvigionamento

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione del rapporto produzione/consumi di petrolio.

Evoluzione del rapporto produzione/consumi di petrolio (%)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

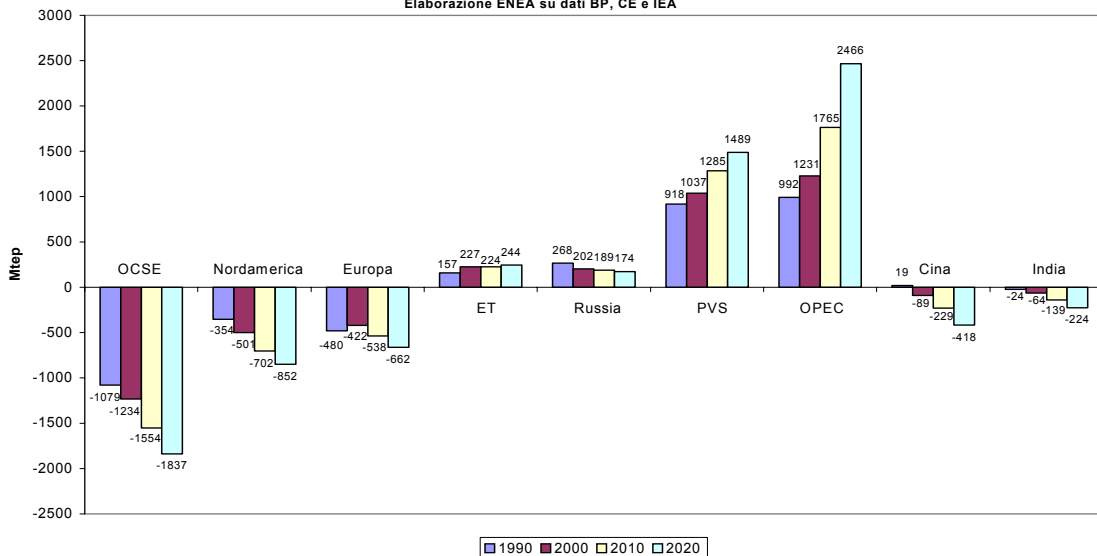
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 47 | 46 | 33 | 26 | 0,0 | 0,0 | -43,7 | -2,9 |
| Nordamerica | 60 | 51 | 41 | 34 | -15,7 | -1,7 | -32,3 | -2,0 |
| Europa | 31 | 45 | 33 | 21 | 42,5 | 3,5 | -53,3 | -3,8 |
| ET | 138 | 231 | 178 | 166 | 68,1 | 5,2 | -28,1 | -1,7 |
| Russia | 207 | 264 | 215 | 179 | 27,3 | 2,4 | -32,2 | -1,9 |
| PVS | 211 | 186 | 166 | 157 | -11,8 | -1,3 | -15,9 | -0,9 |
| OPEC | 531 | 505 | 509 | 503 | -4,8 | -0,5 | -0,4 | 0,0 |
| Cina | 116 | 64 | 39 | 24 | -44,7 | -5,9 | -63,3 | -5,0 |
| India | 60 | 38 | 15 | 8 | -37,1 | -4,6 | -78,5 | -7,7 |

Da essa si vede immediatamente la variazione della "dipendenza energetica" a livello regionale.

Infatti, il raffronto tra produzione e consumi per ognuna delle regioni mostra come, al 2020, soltanto i Paesi con Economia in Transizione e quelli OPEC produrrebbero più petrolio di quanto si stima che ne consumerebbero mentre tutti gli altri dovrebbero fare maggior ricorso all'importazione.

Evoluzione del surplus di produzione di petrolio

Elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA



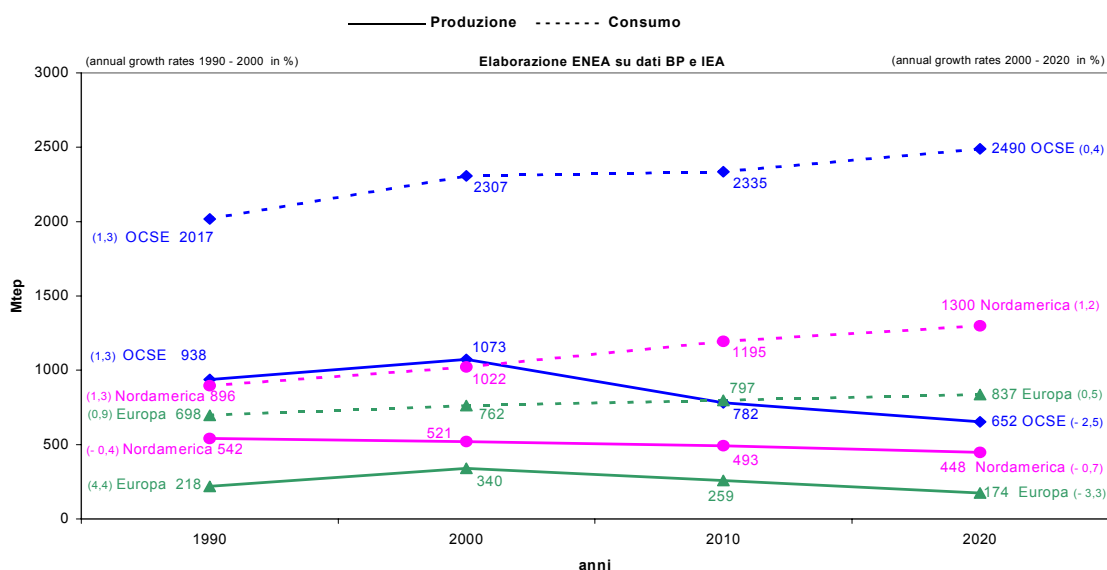
¹ Allo scopo di evitare il ripetersi della dicitura "tasso medio annuo", nel seguito potrà essere utilizzato il termine "ritmo", intendendo con esso riferirsi al "tasso medio annuo" di variazione.

L'analisi regionale

Nel ventennio 2000-2020 è previsto che i consumi mondiali di petrolio aumentino del 48,8% ad un tasso medio annuo del 2%. Si prevede che il petrolio continui ad essere la fonte predominante nei Paesi OCSE dove continuerà ad essere utilizzato soprattutto nel settore dei trasporti. Nei Paesi in Via di Sviluppo, invece, se ne prevede un maggior utilizzo in tutti gli usi finali.

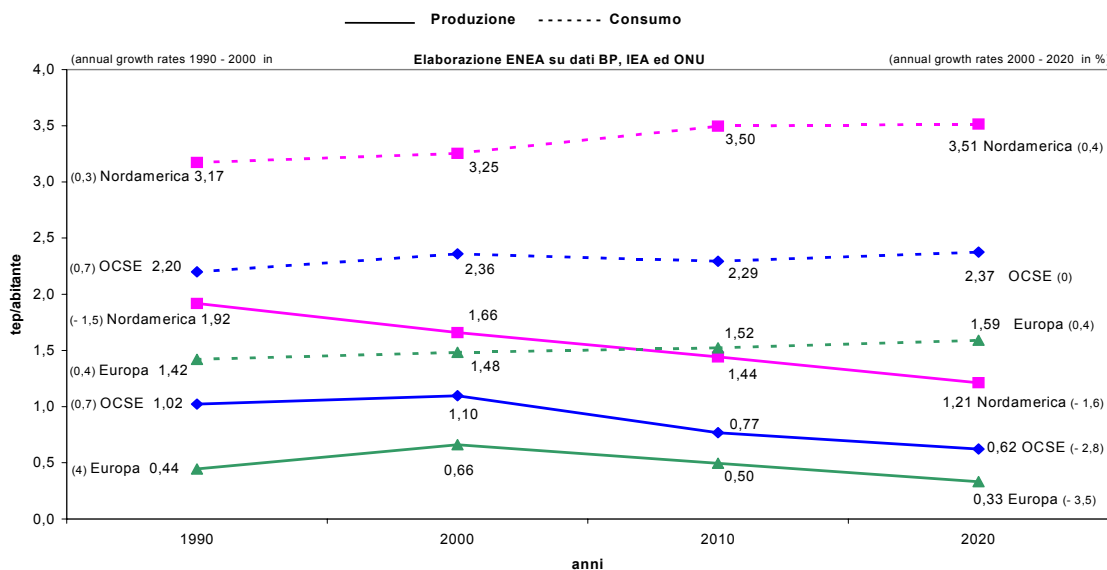
Passando all'analisi regionale, nell'area OCSE la produzione di petrolio, dopo aver raggiunto il picco all'anno 2000, comincerebbe il declino. Al 2020 si dovrebbe registrare una riduzione complessiva della produzione del 39%, rispetto all'anno 2000, a fronte di un aumento dei consumi assoluti di circa l'8%. All'interno della regione, la parte nordamericana dovrebbe essere quella che ridurrebbe di meno la produzione (-14%) ma aumenterebbe di più i

Evoluzione della produzione e del consumo di petrolio nell'area OCSE



consumi (+27%). Nella parte europea si verificherebbe un calo più pronunciato della produzione (-49%) a fronte di un aumento dei consumi di circa il 10%. Nella parte del Pacifico, infine, si dovrebbe assistere alla maggiore diminuzione della produzione (-86%)

Evoluzione della produzione e del consumo procapite di petrolio nell'area OCSE



accompagnata da una singolare cospicua riduzione dei consumi (-32%).

Dal grafico precedente si può notare che i consumi pro-capite dell'area rimarrebbero praticamente invariati, con la parte nordamericana che continuerebbe a far registrare un consumo pro-capite più che doppio rispetto alla parte europea. È da notare, però, che l'invarianza complessiva deriva dalla diminuzione dei consumi pro-capite della parte del Pacifico (non riportati nel grafico precedente) che compenserebbe gli aumenti della parte europea e di quella nordamericana.

In definitiva, con riferimento all'ultima tabella ed al grafico ad essa seguente, la percentuale di petrolio prodotta rispetto a quella consumata passerebbe dal 46% del 2000 al 26% nel 2020 presentando un tasso di decremento medio annuo inferiore soltanto a quello di Cina ed India.

Al 2020 il fabbisogno di petrolio dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo negativo superiore ai 1800 Mtep.

Le riserve provate di petrolio a fine 2000 non sembrano dunque sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Sempre con riferimento al prossimo ventennio, nei Paesi con Economia in Transizione la produzione di petrolio dovrebbe crescere del 53% a fronte di un aumento dei consumi di circa il 113% (mentre i consumi pro-capite aumenterebbero del 123%).

In particolare, la Russia produrrebbe il 21% in più ma aumenterebbe i propri consumi assoluti del 78% e quelli pro-capite del 100%.

L'aumento così vistoso dei consumi pro-capite previsti, rispetto a quelli del resto del mondo, risente anche del fatto che questa regione è l'unica per la quale sia prevista una riduzione della popolazione nel prossimo ventennio. Praticamente, i consumi pro-capite russi recupererebbero il terreno perduto negli ultimi trent'anni tornando ai livelli del 1990.

In definitiva, la quantità di petrolio prodotto rispetto a quello consumato passerebbe dal 231% del 2000 al 166% del 2020. Per la Russia, in particolare, si passerebbe dal 264% del 2000 al 179% del 2020.

Al 2020 il fabbisogno di petrolio dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo positivo di 244 Mtep (174 Mtep per la Russia).

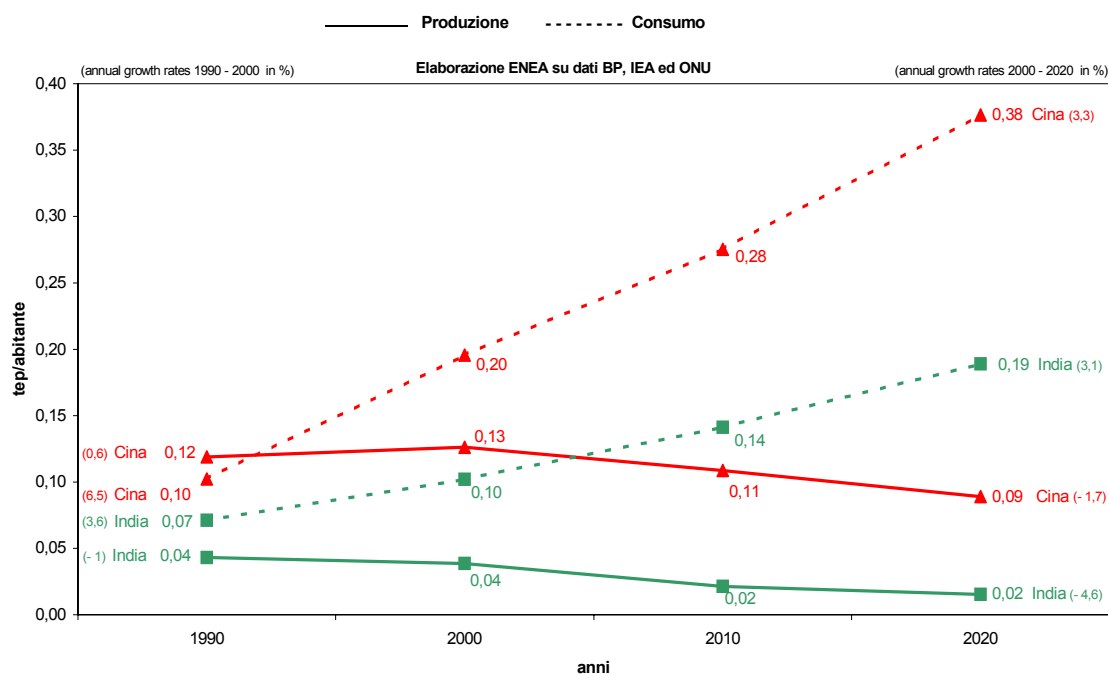
Le riserve provate di petrolio a fine 2000 sembrano dunque sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Al 2020, per i Paesi in Via di Sviluppo si prevede un aumento della produzione dell'84% a fronte di un aumento dei consumi di circa il 118% (mentre i consumi pro-capite aumenterebbero di circa il 67%).

L'aumento di produzione della regione sarebbe interamente dovuto all'area OPEC che raddoppierebbe la propria produzione al tasso medio annuo del 3,5% mentre Cina ed India la diminuirebbero del 20% e del 49% rispettivamente. Il ritmo della diminuzione sarebbe più marcato per l'India (-3,4%) rispetto alla Cina (-1,1%).

Per quanto riguarda i consumi all'interno della regione, i Paesi OPEC raddoppierebbero i loro consumi assoluti (+45% per i consumi pro-capite) mentre Cina ed India li aumenterebbero del 118% e del 137% rispettivamente (i consumi pro-capite aumenterebbero, invece, del 92% e dell'85% rispettivamente). Lo squilibrio esistente tra le previsioni di produzione e consumo di Cina ed India suggerisce di utilizzarle con grande cautela. Inoltre, è evidente la necessità di condurre un'attenta analisi della situazione dei due Paesi vista la crescente importanza che essi assumeranno in relazione al loro sviluppo atteso. Nel grafico seguente si può notare il valore doppio dei consumi pro-capite cinesi rispetto a quelli indiani.

Evoluzione della produzione e del consumo procapite di petrolio dei Paesi asiatici emergenti



Al 2020 i Paesi OPEC produrrebbero una quantità di petrolio pari a circa 5 volte quella consumata, rapporto praticamente invariato rispetto al 2000, mentre la Cina produrrebbe poco meno di un quarto del proprio consumo con una riduzione, rispetto al 2000, di circa il 63%. Per l'India, infine, il rapporto produzione/consumi diminuirebbe del 78% attestandosi all'8% al 2020.

Al 2020 il fabbisogno di petrolio dei Paesi OPEC dovrebbe far registrare un saldo positivo di quasi 2500 Mtep mentre per Cina ed India il saldo sarebbe negativo e pari a circa 418 Mtep e 224 Mtep rispettivamente. Per queste ultime, dunque, le riserve provate di petrolio a fine 2000 non sembrano sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Infine, come già accennato, il raffronto tra produzione e consumi per ognuna delle regioni mostra come, al 2020, soltanto i Paesi con Economia in Transizione e quelli OPEC produrrebbero più petrolio di quanto ne consumerebbero mentre tutti gli altri dovrebbero fare maggior ricorso all'importazione.

In tutto il mondo non industrializzato aumenterebbero i consumi pro-capite di petrolio mentre la parte industrializzata pur non aumentando i propri consumi pro-capite (o addirittura diminuendoli come per la parte del Pacifico dell'area OCSE), sarebbe ancora più dipendente da un piccolo numero di produttori concentrati in Medio Oriente.

1.2.2 Il gas naturale

Le riserve provate

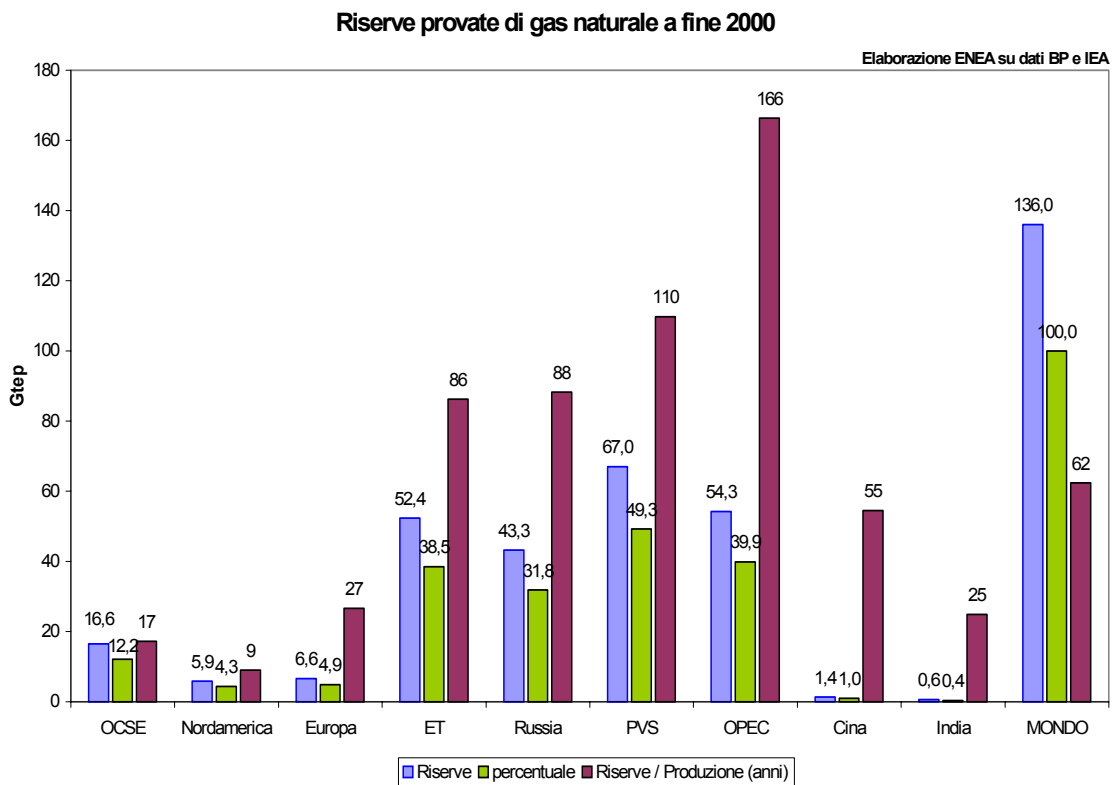
Le riserve provate di gas naturale, a fine 2000, ammontano a circa 151.000 mila miliardi di m³ (circa 136 Gtep) e giustificano la previsione di totale copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Circa la metà delle riserve provate è localizzata nei Paesi in Via di Sviluppo (49,3%), di cui il 39,9% è detenuto dai Paesi OPEC, e nei Paesi con Economia in Transizione (38,5%), di cui il 31,8% è relativo alla Russia.

L'area OCSE dispone del 12,2% di riserve provate mentre Cina ed India hanno rispettivamente disponibilità di riserve pari a 1 e 0,4%.

Il rapporto riserve/produzione assegna ancora 62 anni di disponibilità a livello mondiale. A livello regionale, invece, si va dai 17 anni dell'OCSE agli 86 anni dei Paesi con Economia in Transizione fino ai 110 anni dei Paesi in Via di Sviluppo. Tra questi ultimi l'area OPEC ha una disponibilità media di circa 166 anni. Tra essi l'Algeria ha disponibilità di riserve pari a 50 anni e l'Indonesia pari a 32 anni. Tutti gli altri, invece, registrano disponibilità di riserve superiori al secolo.

Per Cina ed India, infine, si stimano rispettivamente 55 e 25 anni di disponibilità delle riserve.



La produzione e i consumi assoluti

La produzione mondiale di gas naturale, rispetto al 1990, è aumentata all'anno 2000 del 21,5% al tasso annuale medio dell' 1,9% passando dai 1795 Mtep del 1990 ai 2181 Mtep del 2000.

Nel ventennio 2000-2020 è previsto che la produzione mondiale aumenti del 78,1% ad un tasso annuale medio del 2,9% raggiungendo i 3884 Mtep al 2020.

Produzione e consumo mondiale di gas naturale (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

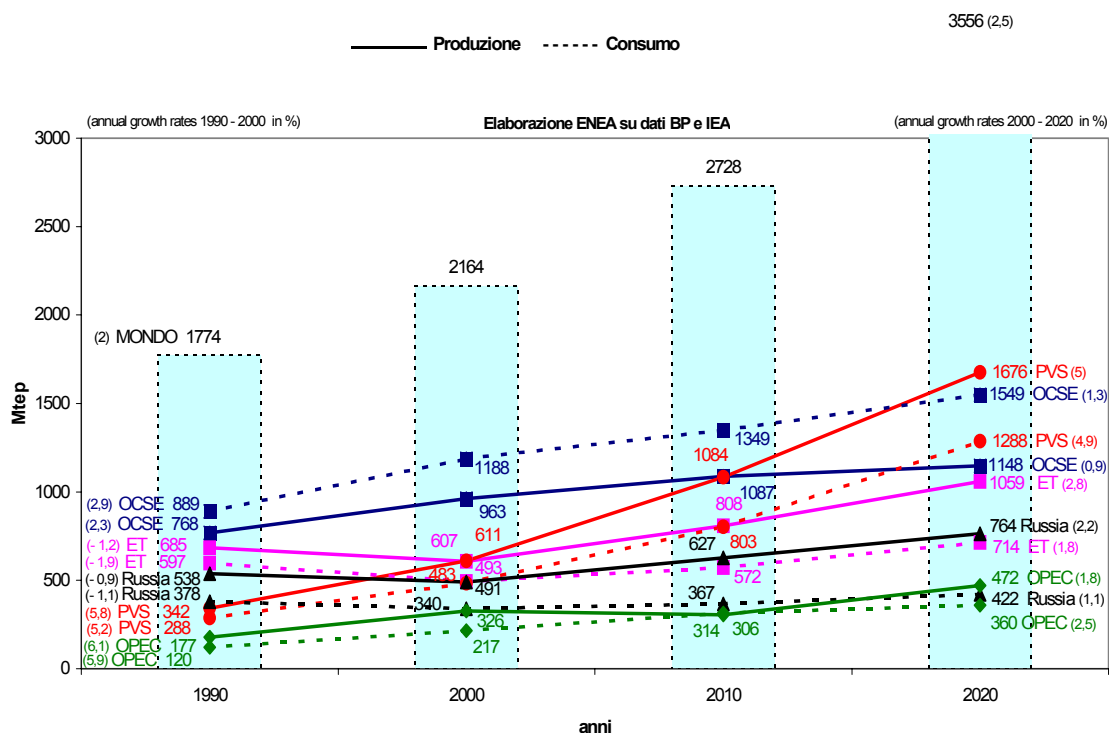
| | Produzione | | | | | | | | Consumo | | | | | | | |
|--------------|------------|------|------|------|----------------|----------------|-------|-------|---------|------|------|------|----------------|----------------|-------|-------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | var. 2000-2020 | | | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | var. 2000-2020 | | |
| | | | | | % | % agr | % | % agr | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 768 | 963 | 1087 | 1148 | 25,4 | 2,3 | 19,3 | 0,9 | 889 | 1188 | 1349 | 1549 | 33,6 | 2,9 | 30,4 | 1,3 |
| Nordamerica | 552 | 651 | 757 | 798 | 17,9 | 1,6 | 22,6 | 1,0 | 542 | 659 | 721 | 778 | 21,6 | 2,0 | 18,06 | 0,8 |
| Europa | 167 | 248 | 267 | 267 | 48,4 | 3,9 | 7,9 | 0,4 | 236 | 357 | 522 | 650 | 51,0 | 4,1 | 82,07 | 3,0 |
| ET | 685 | 607 | 808 | 1059 | -11,3 | -1,2 | 74,5 | 2,8 | 597 | 493 | 572 | 714 | -17,3 | -1,9 | 44,71 | 1,8 |
| Russia | 538 | 491 | 627 | 764 | -8,9 | -0,9 | 55,8 | 2,2 | 378 | 340 | 391 | 422 | -10,2 | -1,1 | 24,3 | 1,1 |
| PVS | 342 | 611 | 1084 | 1676 | 78,6 | 5,8 | 174,3 | 5,0 | 288 | 483 | 803 | 1288 | 67,6 | 5,2 | 166,8 | 4,9 |
| OPEC | 177 | 326 | 306 | 472 | 83,9 | 6,1 | 44,6 | 1,8 | 120 | 217 | 314 | 360 | 80,3 | 5,9 | 66,02 | 2,5 |
| Cina | 13 | 25 | 67 | 109 | 95,3 | 6,7 | 336,0 | 7,4 | 13 | 25 | 56 | 111 | 85,6 | 6,2 | 353,1 | 7,6 |
| India | 11 | 24 | 50 | 115 | 111,7 | 7,5 | 387,5 | 7,9 | 11 | 23 | 52 | 118 | 100,9 | 7,0 | 425,9 | 8,3 |
| MONDO | 1795 | 2181 | 2979 | 3884 | 21,5 | 1,9 | 78,1 | 2,9 | 1774 | 2164 | 2728 | 3556 | 22,0 | 2,0 | 64,31 | 2,5 |

A livello regionale, nell'area OCSE la produzione aumenterebbe del 19,3% al 2020 con un ritmo pari allo 0,9% annuo mentre molto più accentuato sarebbe l'aumento nei Paesi con Economia in Transizione (+74,5% ad un ritmo del 2,8% annuo) ed ancor di più quello riguardante i Paesi in Via di Sviluppo (+174,3% con un ritmo del 5% annuo).

Da notare l'inversione di tendenza dei Paesi con Economia in Transizione che passerebbero dalla diminuzione della produzione caratterizzante lo scorso decennio ad un aumento tale da portare la loro produzione a valori prossimi a quella dei Paesi OCSE.

Per quanto riguarda i consumi, il consumo mondiale di gas naturale, rispetto al 1990, è aumentato del 22% ad un ritmo del 2% annuo. Nel prossimo ventennio si prevede che il consumo crescerà del 64,3% ad un ritmo del 2,5% annuo raggiungendo i 3556 Mtep.

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale di gas naturale



A livello regionale, vedi tabella, i Paesi dell'area OCSE aumenterebbero i consumi del 30% mentre anche qui si riscontrerebbe la controtendenza dei Paesi con Economia in Transizione che farebbero registrare un aumento del 44,7%. Per i Paesi in Via di Sviluppo, infine, l'aumento dovrebbe aggirarsi intorno al 167% ad un ritmo del 4,9% annuo.

La produzione e i consumi pro-capite

Nella tabella seguente sono riportati la produzione e il consumo mondiali pro-capite di gas naturale.

Produzione e consumo mondiale pro-capite di gas naturale (tep/abitante)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE, IEA ed ONU

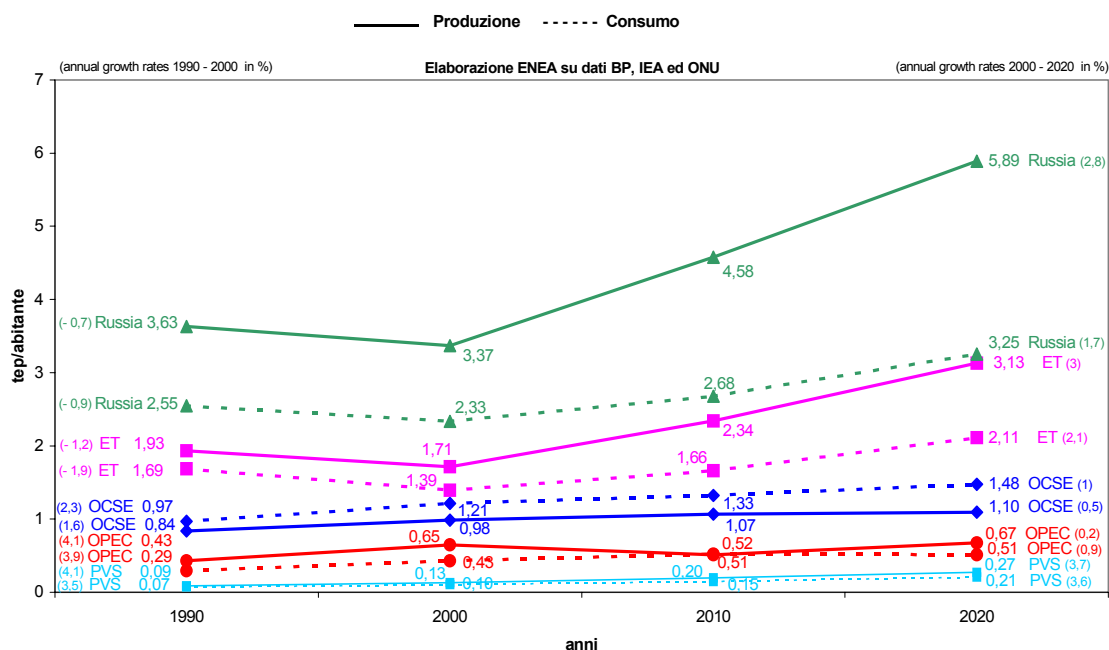
| | Produzione procapite | | | | | | | | Consumo procapite | | | | | | | |
|--------------|----------------------|------|------|------|----------------|----------------|-------|-------|-------------------|------|------|------|----------------|----------------|-------|-------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | var. 2000-2020 | | | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | var. 2000-2020 | | |
| | | | | | % | % agr | % | % agr | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 0,84 | 0,98 | 1,07 | 1,10 | 17,6 | 1,6 | 11,3 | 0,5 | 0,97 | 1,21 | 1,33 | 1,48 | 25,3 | 2,3 | 21,6 | 1,0 |
| Nordamerica | 1,95 | 2,07 | 2,21 | 2,16 | 6,1 | 0,6 | 4,1 | 0,2 | 1,92 | 2,10 | 2,11 | 2,10 | 9,4 | 0,9 | 0,2 | 0,0 |
| Europa | 0,34 | 0,48 | 0,51 | 0,51 | 41,8 | 3,5 | 5,4 | 0,3 | 0,48 | 0,69 | 1,00 | 1,24 | 44,3 | 3,7 | 78,0 | 2,9 |
| ET | 1,93 | 1,71 | 2,34 | 3,13 | -11,4 | -1,2 | 82,7 | 3,0 | 1,69 | 1,39 | 1,66 | 2,11 | -17,4 | -1,9 | 51,5 | 2,1 |
| Russia | 3,63 | 3,37 | 4,58 | 5,89 | -7,1 | -0,7 | 74,8 | 2,8 | 2,55 | 2,33 | 2,85 | 3,25 | -8,5 | -0,9 | 39,4 | 1,7 |
| PVS | 0,09 | 0,13 | 0,20 | 0,27 | 50,5 | 4,1 | 109,3 | 3,7 | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 0,21 | 41,3 | 3,5 | 103,6 | 3,6 |
| OPEC | 0,43 | 0,65 | 0,51 | 0,67 | 50,5 | 4,1 | 4,1 | 0,2 | 0,29 | 0,43 | 0,52 | 0,51 | 47,6 | 3,9 | 19,5 | 0,9 |
| Cina | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 76,9 | 5,7 | 284,3 | 6,7 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 68,1 | 5,2 | 299,3 | 6,9 |
| India | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,09 | 77,3 | 5,7 | 280,9 | 6,7 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,09 | 68,2 | 5,2 | 310,9 | 7,1 |
| MONDO | 0,34 | 0,36 | 0,44 | 0,51 | 5,4 | 0,5 | 42,3 | 1,8 | 0,34 | 0,36 | 0,40 | 0,47 | 5,8 | 0,6 | 31,3 | 1,4 |

Le considerazioni già fatte per i valori assoluti si possono sostanzialmente ripetere per l'andamento dei corrispondenti valori pro-capite dove i ritmi di variazione diminuiscono per tutti, rispetto ai corrispondenti valori assoluti, a causa del contemporaneo aumento delle rispettive popolazioni.

Unica eccezione è rappresentata dai Paesi con Economia in Transizione dove la produzione pro-capite aumenterebbe perché all'aumento della produzione si accompagnerebbe la contemporanea diminuzione della popolazione.

Per quanto riguarda la produzione mondiale pro-capite, essa aumenterebbe del 42,3% nel prossimo ventennio con un tasso medio annuo dell'1,8%, dovuto principalmente ai Paesi in Via di Sviluppo (+109% al ritmo del 3,7% annuo) e a quelli con Economia in Transizione

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale pro-capite di gas naturale



(+83% al ritmo del 3% annuo). Nell'area OCSE, invece, l'aumento sarebbe contenuto all'11% al ritmo dello 0,5% annuo.

Per quanto riguarda i consumi pro-capite, sarebbero ancora i Paesi in Via di Sviluppo ad avere il tasso più alto di crescita (+104% al ritmo del 3,6% annuo). Nei Paesi con Economia in Transizione il tasso di aumento sarebbe più modesto (+51% al ritmo del 2,1% annuo) ed ancora più basso nell'area OCSE (+22% al ritmo dell'1% annuo).

L'approvvigionamento

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione del rapporto produzione/consumi di gas naturale. Da essa si vede immediatamente la variazione della "dipendenza energetica" a livello regionale.

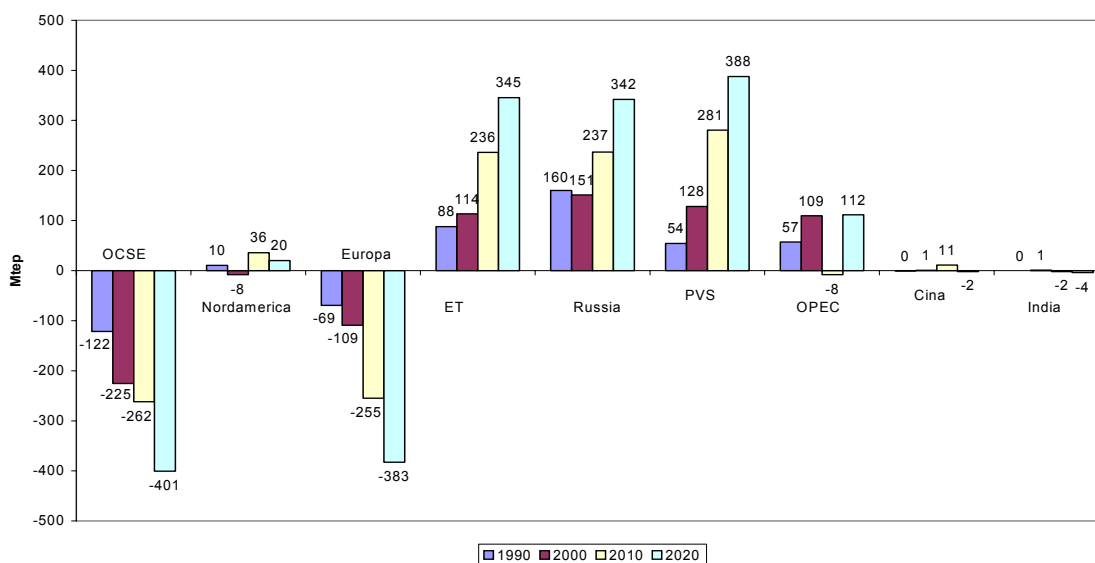
Infatti, il raffronto tra produzione e consumi per ognuna delle regioni mostra come, al 2020, soltanto i Paesi con Economia in Transizione e quelli OPEC produrrebbero più gas di quanto si stima che ne consumerebbero mentre tutti gli altri dovrebbero fare maggior ricorso all'importazione.

Evoluzione del rapporto produzione/consumi di gas naturale (%)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 86,34 | 81,03 | 80,59 | 74,14 | -6,1 | -0,6 | -8,5 | -0,4 |
| Nordamerica | 101,90 | 98,79 | 104,98 | 102,61 | -3,1 | -0,3 | 3,9 | 0,2 |
| Europa | 70,64 | 69,41 | 51,21 | 41,12 | -1,7 | -0,2 | -40,8 | -2,6 |
| ET | 114,77 | 123,02 | 141,29 | 148,36 | 7,2 | 0,7 | 20,6 | 0,9 |
| Russia | 142,34 | 144,48 | 160,63 | 181,07 | 1,5 | 0,1 | 25,3 | 1,1 |
| PVS | 118,82 | 126,58 | 134,94 | 130,11 | 6,5 | 0,6 | 2,8 | 0,1 |
| OPEC | 147,46 | 150,39 | 97,42 | 130,96 | 2,0 | 0,2 | -12,9 | -0,7 |
| Cina | 96,97 | 102,04 | 119,64 | 98,20 | 5,2 | 0,5 | -3,8 | -0,2 |
| India | 99,11 | 104,44 | 96,42 | 96,81 | 5,4 | 0,5 | -7,3 | -0,4 |

Evoluzione del surplus di produzione di gas naturale



L'analisi regionale

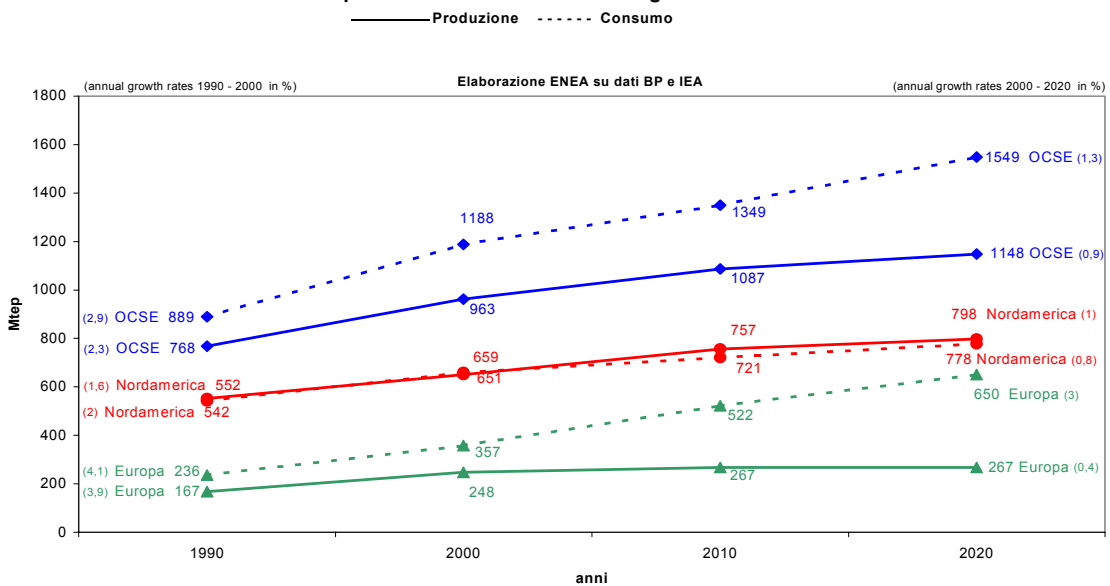
Nel ventennio 2000-2020 è previsto che i consumi mondiali di gas naturale aumentino del 64% ad un ritmo del 2,5% medio annuo.

Nei Paesi industrializzati è previsto un maggior utilizzo del gas naturale nella generazione elettrica per motivi di carattere ambientale.

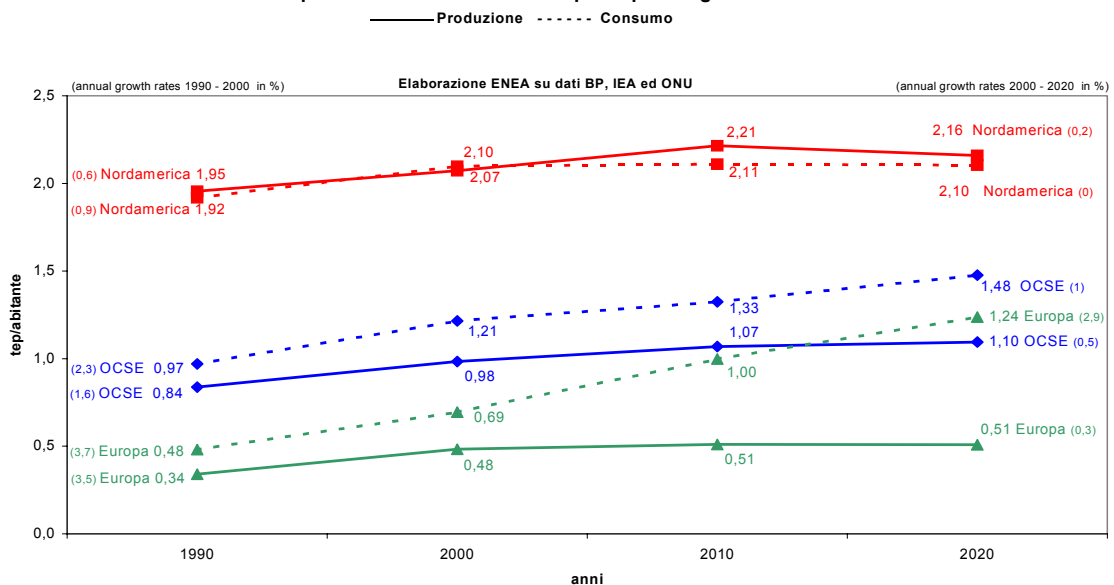
Nei Paesi in Via di Sviluppo l'aumento dell'utilizzo del gas naturale deve confrontarsi con lo sviluppo del mercato e delle necessarie infrastrutture di trasporto del gas stesso.

Passando all'analisi regionale, nell'area OCSE la produzione di gas naturale dovrebbe aumentare di circa il 19% nel prossimo ventennio, in larghissima misura imputabile alla parte nordamericana e alla parte del Pacifico, meno a quella europea. I consumi, che dovrebbero aumentare di circa il 30%, sarebbero invece largamente imputabili alla parte europea che li accrescerebbe dell'82% contro il 18% della parte nordamericana, mentre la parte del Pacifico farebbe registrare una diminuzione di circa il 30%.

Evoluzione della produzione e del consumo di gas naturale nell'area OCSE



Evoluzione della produzione e del consumo procapite di gas naturale nell'area OCSE



Da notare che il ritmo di aumento dei consumi della parte europea (+3%) sarebbe inferiore solo a quelli di Cina ed India.

Dal grafico precedente si può notare il forte aumento dei consumi pro-capite della parte europea (+78%) a fronte della costanza di quelli della parte nordamericana e della diminuzione di quelli della parte del Pacifico (non riportati nel grafico precedente).

La percentuale di gas naturale prodotto rispetto a quello consumato passerebbe dall'81% del 2000 a poco più del 74% nel 2020 presentando un tasso di decremento medio annuo pari allo 0,4%.

In particolare, la diminuzione sarebbe da imputare completamente alla parte europea, dove si dovrebbe registrare un decremento del rapporto produzione/consumi di ben ventotto punti percentuali a fronte di un aumento di quasi quattro punti percentuali della parte nordamericana.

Al 2020 il fabbisogno di gas naturale dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo negativo di circa 400 Mtep cui concorrono la parte europea (383 Mtep) e quella del Pacifico (non considerata nella suddivisione regionale adottata per questo studio) mentre la parte nordamericana presenterebbe un saldo, anche se di poco, attivo (20 Mtep).

Le riserve provate di gas naturale a fine 2000, considerate per l'intera area, non sarebbero dunque sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Sempre con riferimento al prossimo ventennio, nei Paesi con Economia in Transizione, la produzione di gas naturale, in fortissima controtendenza, dovrebbe crescere del 74% a fronte di un aumento dei consumi di quasi il 45% (mentre i consumi pro-capite aumenterebbero del 51% a causa del contemporaneo decremento della popolazione).

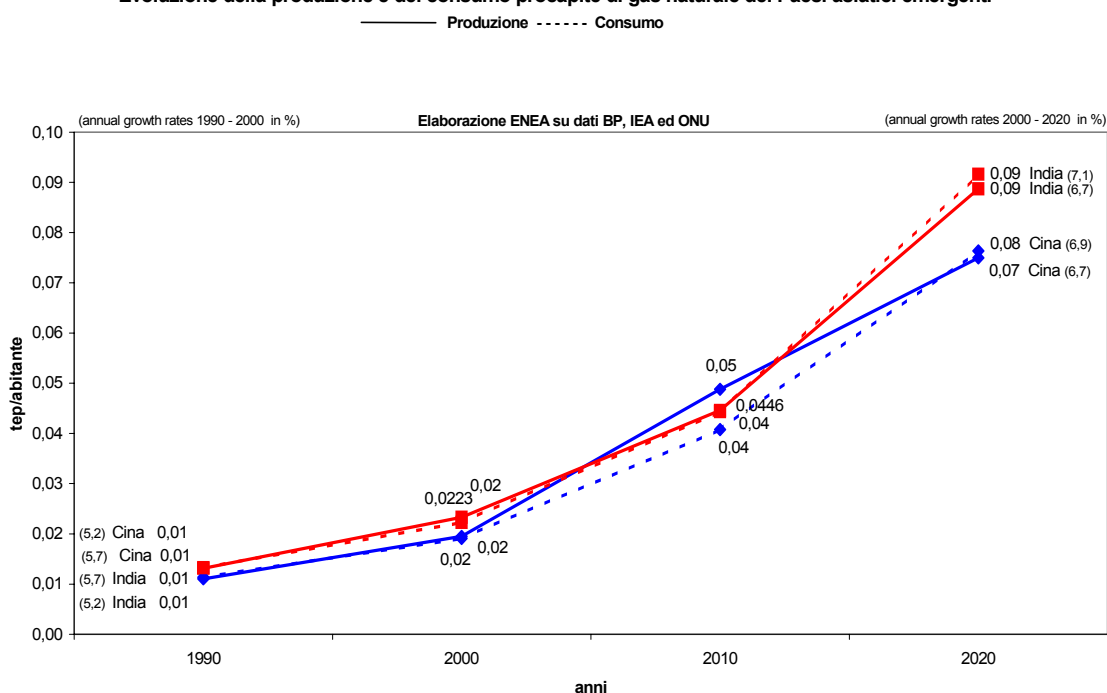
La Russia, in particolare, produrrebbe il 56% in più ma aumenterebbe i propri consumi del 24% (+39% quelli pro-capite).

La quantità di gas naturale prodotto rispetto a quello consumato passerebbe dal 123% del 2000 al 148% del 2020 (dal 144% del 2000 al 181% del 2020 per la Russia).

Al 2020 il fabbisogno di gas naturale dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo positivo di 345 Mtep, coincidente praticamente con quello della Russia.

Le riserve provate di gas naturale a fine 2000 sarebbero dunque sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Evoluzione della produzione e del consumo procapite di gas naturale dei Paesi asiatici emergenti



Al 2020, i Paesi in Via di Sviluppo dovrebbero aumentare la produzione del 174% a fronte di un aumento dei consumi di circa il 167% (mentre i consumi pro-capite aumenterebbero di circa il 104%).

Secondo le previsioni e con riferimento al grafico precedente, Cina ed India aumenterebbero notevolmente la loro produzione (il 336% per la Cina ed il 387% per l'India) ma farebbero altrettanto per quanto riguarda i consumi, + 353% per la Cina e +426% per l'India (mentre i consumi pro-capite dovrebbero all'incirca quadruplicare per entrambe).

Si noti come, a differenza dei consumi pro-capite di petrolio, siano i consumi pro-capite indiani di gas un po' più alti di quelli cinesi. I Paesi OPEC, infine, aumenterebbero i consumi del 66% al ritmo del 2,5% annuo (+20% per i consumi pro-capite) e la produzione del 45% al ritmo dell'1,8% annuo.

Al 2020 i Paesi OPEC produrrebbero una quantità di gas naturale pari a circa 1,3 volte quella consumata, mentre la Cina e l'India dovrebbero avere praticamente una produzione pari al consumo.

Al 2020 il fabbisogno di gas naturale dei Paesi OPEC dovrebbe far registrare un saldo positivo di circa 112 Mtep mentre per Cina ed India il saldo sarebbe nullo. Per queste ultime, dunque, le riserve provate di petrolio a fine 2000 sarebbero appena sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Al 2020, soltanto i Paesi OPEC e quelli con Economia in Transizione (la Russia in particolare) produrrebbero rispettivamente il 30% e l'80% di gas in più di quanto ne consumerebbero mentre la parte nordamericana dell'OCSE, la Cina e l'India avrebbero all'incirca un saldo netto.

Pertanto, soltanto la parte europea e quella del Pacifico dell'area OCSE dovrebbero fare maggior ricorso all'importazione.

1.2.3 Il carbone

Le riserve provate

Le riserve provate di carbone, a fine 2000, ammontano a circa 984 miliardi di tonnellate, suddivise in circa 510 miliardi di tonnellate di *hard coal* e in circa 474 miliardi di tonnellate di lignite, corrispondenti a circa 498 Gtep.

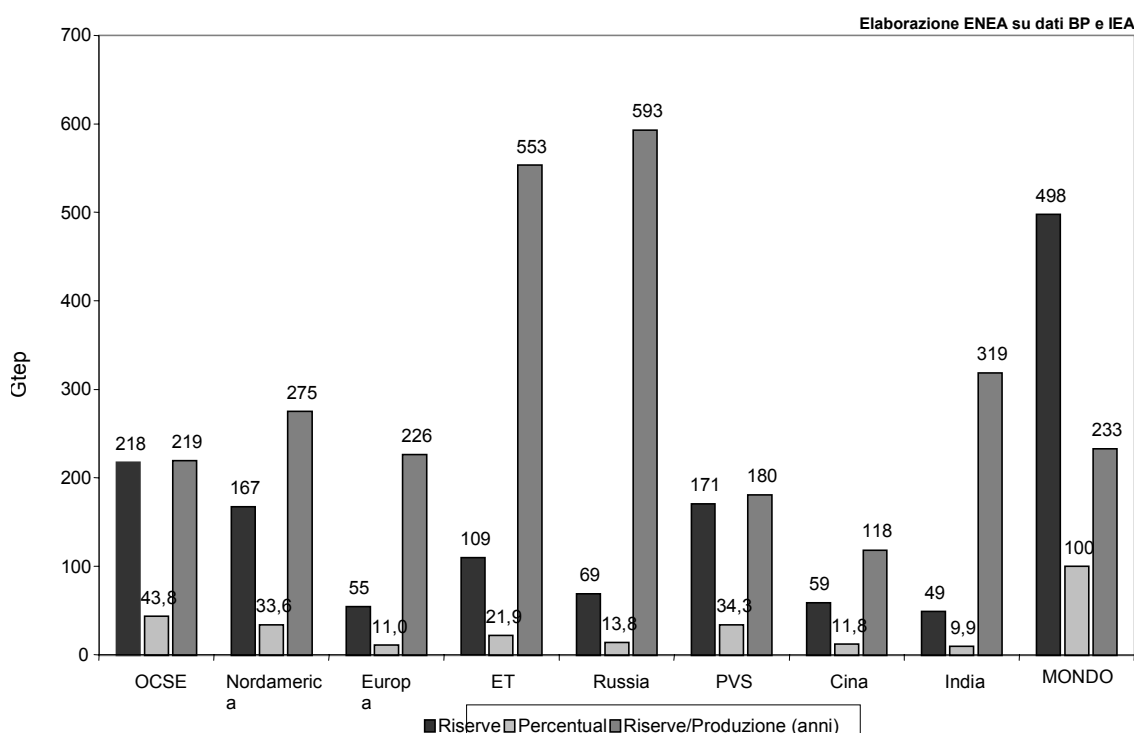
Quasi la metà delle riserve provate è localizzata nell'area OCSE (43,8%), in particolare nel Nordamerica (33,6%).

Nei Paesi con Economia in Transizione è localizzato il 21,9% delle riserve (il 13,8% in Russia) mentre il resto si trova nei Paesi in Via di Sviluppo (34,3%). Da notare che i Paesi OPEC non dispongono, praticamente, di riserve di carbone (0,2%).

Cina ed India hanno rispettivamente disponibilità di riserve pari a circa l'11,8% e il 9,9%.

Il rapporto riserve/produzione assegna ancora 233 anni di disponibilità a livello mondiale. A livello regionale, invece, si hanno 219 anni nell'area OCSE, 553 anni dei Paesi con Economia in Transizione e 180 anni nei Paesi in Via di Sviluppo. Tra questi ultimi, Cina ed India, infine, possiedono riserve per circa 118 e 319 anni rispettivamente.

Riserve provate di carbone a fine 2000



La produzione e i consumi assoluti

La produzione mondiale di carbone, rispetto al 1990, è diminuita all'anno 2000 del 6,8% al tasso annuale medio dello 0,7% passando dai 2293 Mtep del 1990 ai 2137 Mtep del 2000.

Nel ventennio 2000-2020 è previsto che la produzione mondiale aumenti del 41,5% ad un tasso annuale medio dell'1,7% raggiungendo i 3024 Mtep al 2020.

Produzione e consumo mondiale di carbone (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | Produzione | | | | | | | | Consumo | | | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 % | % agr | var. 2000-2020 % | % agr | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 % | % agr | var. 2000-2020 % | % agr |
| OCSE | 1090 | 993 | 932 | 921 | -8,9 | -0,9 | -7,3 | -0,4 | 1089 | 1107 | 1060 | 1091 | 1,7 | 0,2 | -1,4 | -0,1 |
| Nordamerica | 600 | 608 | 590 | 582 | 1,4 | 0,1 | -4,3 | -0,2 | 507 | 593 | 599 | 647 | 17,1 | 1,6 | 9,0 | 0,4 |
| Europa | 399 | 241 | 92 | 72 | -39,5 | -5,0 | -70,2 | -6,0 | 437 | 317 | 327 | 301 | -27,4 | -3,2 | -5,1 | -0,3 |
| ET | 332 | 197 | 296 | 277 | -40,5 | -5,2 | 40,3 | 1,7 | 308 | 175 | 242 | 284 | -43,2 | -5,7 | 62,3 | 2,4 |
| Russia | 176 | 116 | 176 | 164 | -34,3 | -4,2 | 41,6 | 1,7 | 181 | 110 | 105 | 112 | -38,9 | -4,9 | 1,4 | 0,1 |
| PVS | 871 | 947 | 1528 | 1826 | 8,7 | 0,8 | 92,9 | 3,3 | 874 | 905 | 1518 | 1975 | 3,5 | 0,3 | 118,4 | 3,9 |
| OPEC | 1 | 1 | 1 | 1 | -20,0 | -2,2 | 12,5 | 0,6 | 8 | 19 | 13 | 18 | 141,8 | 8,8 | -5,8 | -0,3 |
| Cina | 542 | 498 | 904 | 1027 | -8,2 | -0,9 | 106,2 | 3,6 | 539 | 484 | 940 | 1192 | -10,3 | -1,1 | 146,4 | 4,5 |
| India | 103 | 154 | | | 49,4 | 4,0 | | | 106 | 163 | 246 | 336 | 53,9 | 4,3 | 105,6 | 3,6 |
| MONDO | 2293 | 2137 | 2756 | 3024 | -6,8 | -0,7 | 41,5 | 1,7 | 2270 | 2186 | 2820 | 3350 | -3,7 | -0,4 | 53,2 | 2,1 |

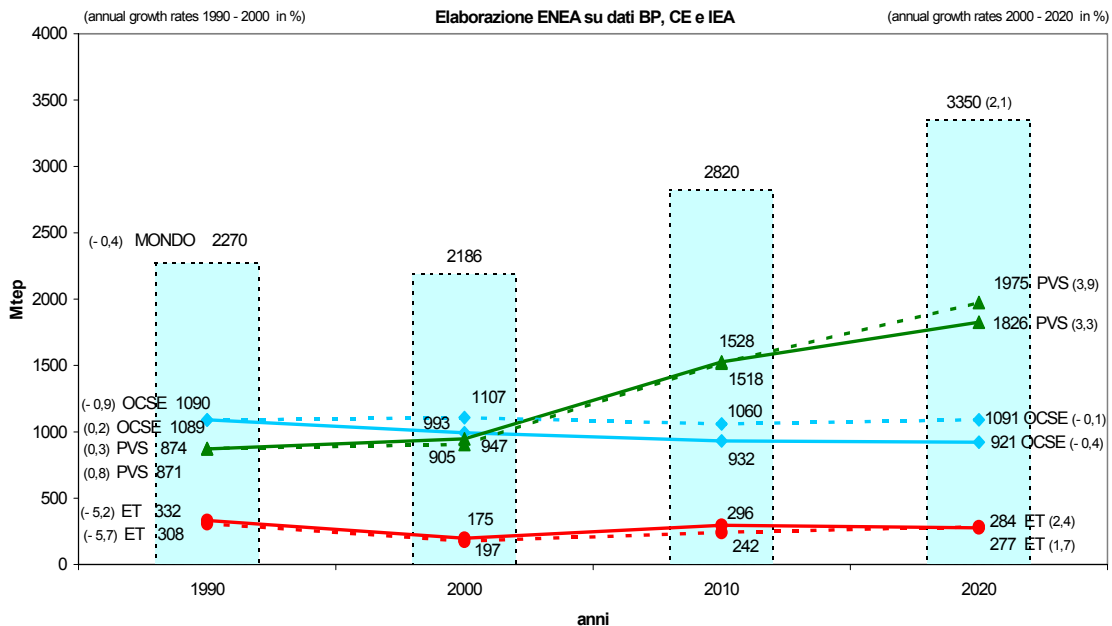
A livello regionale, nell'area OCSE la produzione diminuirebbe del 7,3% al ritmo dello 0,4% annuo. Nei Paesi con Economia in Transizione la produzione, in fortissima controtendenza, aumenterebbe del 40% al ritmo dell'1,7%; ancora più marcata sarebbe la crescita della produzione di carbone nei Paesi in Via di Sviluppo (+93% al ritmo del 3,3% annuo).

I consumi mondiali di carbone, rispetto al 1990, sono diminuiti all'anno 2000 del 3,7% al ritmo dello 0,4% medio annuo. Nel prossimo ventennio i consumi aumenterebbero del 53,2% ad un ritmo del 2,1% medio annuo raggiungendo i 3350 Mtep al 2020.

Sempre nel prossimo ventennio, i Paesi in Via di Sviluppo accrescerebbero i propri consumi del 118% con ritmi (3,9%) quasi doppi di quello della crescita mondiale.

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale di carbone

—— Produzione - - - - - Consumo



Nei Paesi con Economia in Transizione i consumi crescerebbero del 62% al tasso medio annuo del 2,4% mentre diminuirebbero leggermente nell'area OCSE (-1,4%).

La produzione e i consumi pro-capite

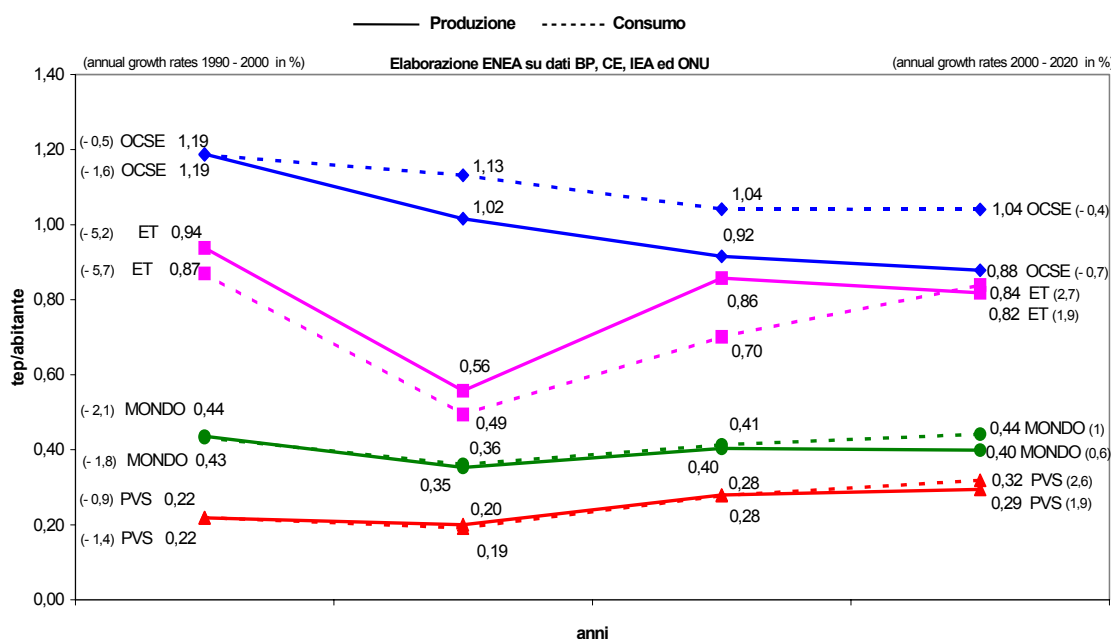
Nella tabella seguente sono riportati produzione e consumo mondiali pro-capite di carbone. Per quanto riguarda la produzione pro-capite essa aumenterebbe del 13% nel prossimo ventennio con un tasso medio annuo dello 0,6% cui concorrerebbero i Paesi in Via di Sviluppo e quelli con Economia in Transizione che crescerebbero entrambi del 47% al ritmo dell'1,9%. L'area OCSE, invece, diminuirebbe la produzione pro-capite del 13,5%. Per quanto riguarda invece i consumi pro-capite, mentre a livello mondiale si assisterebbe ad una crescita dell'1%, sarebbero ancora i Paesi in Via di Sviluppo e quelli con Economia in Transizione ad avere il tasso più alto di crescita (circa il 2,6%). Nell'area OCSE si registrerebbe un tasso di riduzione pari allo 0,4%.

Produzione e consumo mondiale pro-capite di carbone (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE, IEA ed ONU

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|--------------|------|------|------|------|----------------|-------|----------------|-------|------|------|------|------|----------------|-------|----------------|-------|
| | | | | | % | % agr | % | % agr | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 1,19 | 1,02 | 0,92 | 0,88 | -14,5 | -1,6 | -13,5 | -0,7 | 1,19 | 1,13 | 1,04 | 1,04 | -4,6 | -0,5 | -8,0 | -0,4 |
| Nordamerica | 2,12 | 1,94 | 1,73 | 1,57 | -8,8 | -0,9 | -18,7 | -1,0 | 1,79 | 1,89 | 1,75 | 1,75 | 5,4 | 0,5 | -7,4 | -0,4 |
| Europa | 0,81 | 0,47 | 0,18 | 0,14 | -42,2 | -5,5 | -70,8 | -6,2 | 0,89 | 0,62 | 0,63 | 0,57 | -30,6 | -3,7 | -7,3 | -0,4 |
| ET | 0,94 | 0,56 | 0,86 | 0,82 | -40,6 | -5,2 | 46,9 | 1,9 | 0,87 | 0,49 | 0,70 | 0,84 | -43,2 | -5,7 | 69,9 | 2,7 |
| Russia | 1,19 | 0,80 | 1,28 | 1,26 | -33,0 | -4,0 | 58,9 | 2,3 | 1,22 | 0,76 | 0,77 | 0,86 | -37,7 | -4,7 | 13,8 | 0,6 |
| PVS | 0,22 | 0,20 | 0,28 | 0,29 | -8,3 | -0,9 | 47,2 | 1,9 | 0,22 | 0,19 | 0,28 | 0,32 | -12,7 | -1,4 | 66,6 | 2,6 |
| OPEC | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -34,5 | -4,2 | -19,0 | -1,1 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 97,9 | 6,8 | -32,2 | -1,9 |
| Cina | 0,47 | 0,39 | 0,66 | 0,71 | -16,8 | -1,8 | 81,8 | 3,0 | 0,46 | 0,38 | 0,68 | 0,82 | -18,7 | -2,1 | 117,2 | 3,9 |
| India | 0,12 | 0,15 | | | 25,1 | 2,2 | | | 0,13 | 0,16 | 0,21 | 0,26 | 28,8 | 2,5 | 60,7 | 2,4 |
| MONDO | 0,44 | 0,35 | 0,40 | 0,40 | -19,1 | -2,1 | 13,1 | 0,6 | 0,43 | 0,36 | 0,41 | 0,44 | -16,5 | -1,8 | 22,5 | 1,0 |

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale procapite di carbone



L'approvvigionamento

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione del rapporto produzione/consumi di carbone. Da essa si vede immediatamente la variazione della "dipendenza energetica" a livello regionale.

Infatti, il raffronto tra produzione e consumi per ognuna delle regioni mostra come, al 2020, i Paesi con Economia in Transizione e quelli in Via di Sviluppo produrrebbero quasi per intero il proprio fabbisogno di carbone mentre l'area OCSE produrrebbe circa l'84% del carbone che consumerebbe.

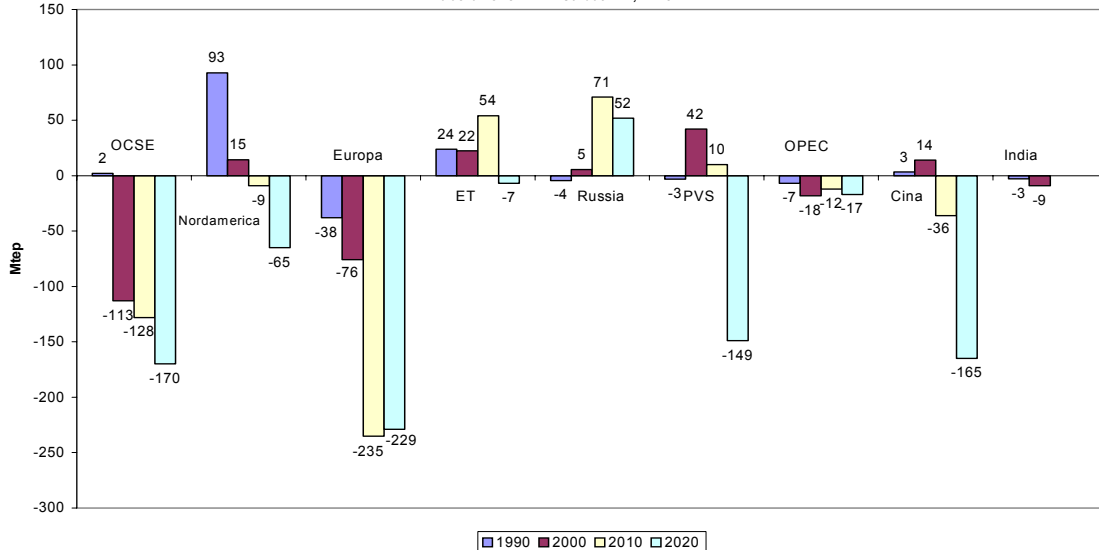
Evoluzione del rapporto produzione/consumi di carbone (%)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 100,17 | 89,78 | 87,92 | 84,42 | -10,4 | -1,1 | -6,0 | -0,3 |
| Nordamerica | 118,33 | 102,44 | 98,50 | 89,95 | -13,4 | -1,4 | -12,2 | -0,7 |
| Europa | 91,31 | 76,08 | 28,13 | 23,92 | -16,7 | -1,8 | -68,6 | -5,8 |
| ET | 107,79 | 112,80 | 122,31 | 97,54 | 4,6 | 0,5 | -13,5 | -0,7 |
| Russia | 97,56 | 104,89 | 167,62 | 146,43 | 7,5 | 0,7 | 39,6 | 1,7 |
| PVS | 99,62 | 104,65 | 100,66 | 92,46 | 5,1 | 0,5 | -11,7 | -0,6 |
| OPEC | 12,66 | 4,19 | 6,92 | 5,00 | -66,9 | -11,1 | 19,4 | 0,9 |
| Cina | 100,59 | 102,94 | 96,17 | 86,16 | 2,3 | 0,2 | -16,3 | -0,9 |
| India | 97,27 | 94,43 | | | -2,9 | -0,3 | | |

Evoluzione del surplus di produzione di carbone

Elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA



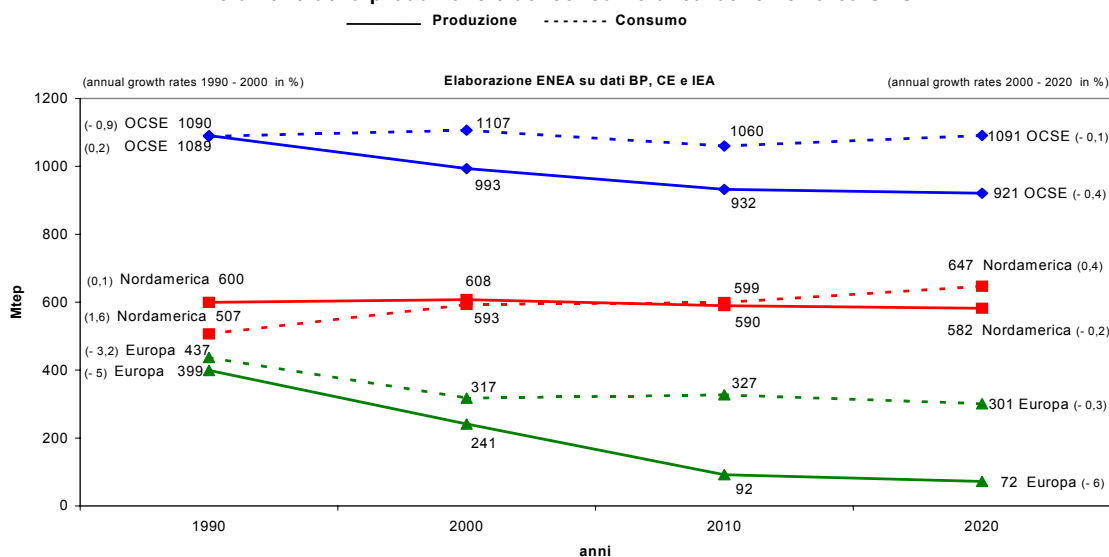
L'analisi regionale

Nel periodo 2000-2020 è previsto che i consumi mondiali di carbone aumentino del 53,2%. Questa previsione è in forte controtendenza rispetto al decennio precedente dove si è registrata una diminuzione del 3,7%. L'aumento dei consumi dovrebbe realizzarsi per intero nei Paesi in Via di Sviluppo, essenzialmente nella generazione elettrica.

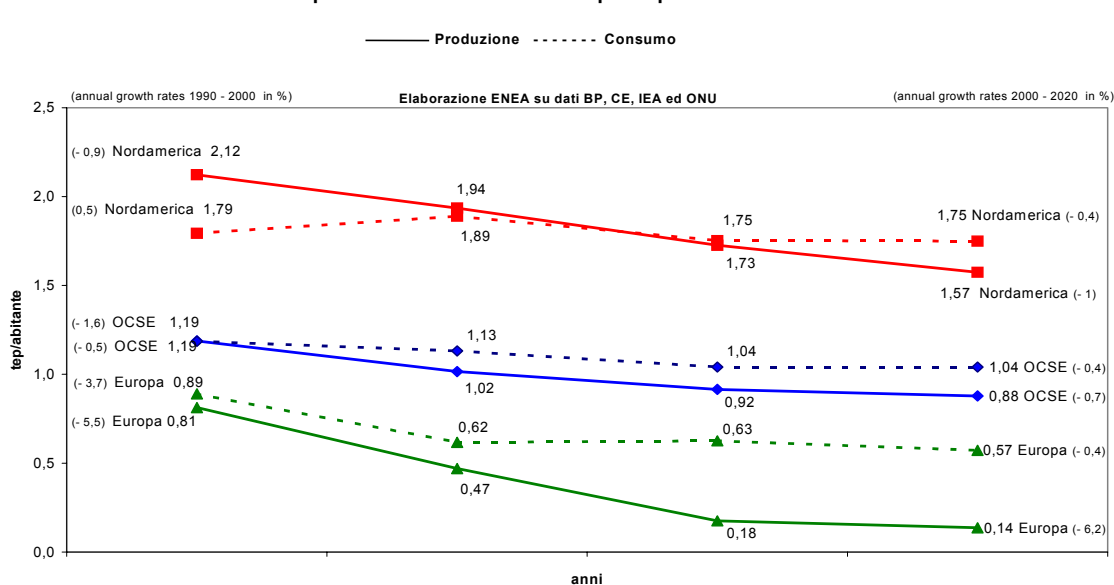
Passando all'analisi regionale, nell'area OCSE la produzione di carbone dovrebbe diminuire complessivamente del 7,3% nel prossimo ventennio. All'interno dell'area si dovrebbe registrare una leggera diminuzione nella parte nordamericana (-4%), una più rilevante nella parte europea (-70%), mentre un aumento dell'85% dovrebbe invece verificarsi nella parte del Pacifico (non considerata nella suddivisione regionale adottata per questo studio). Per quanto riguarda i consumi, che dovrebbero diminuire complessivamente dell'1,4%, la parte nordamericana dovrebbe registrare un aumento del 9% mentre il resto dell'area diminuirebbe i propri consumi, soprattutto la parte del Pacifico.

I consumi pro-capite per l'intera area diminuirebbero, invece, in maniera più vistosa (- 8%).

Evoluzione della produzione e del consumo di carbone nell'area OCSE



Evoluzione della produzione e del consumo procapite di carbone nell'area OCSE



La percentuale di carbone prodotto rispetto a quello consumato passerebbe dal 90% del 2000 a poco più dell'84% nel 2020 presentando un tasso di decremento medio annuo pari allo 0,3%.

In particolare, la diminuzione sarebbe da imputare quasi del tutto alla parte europea dove si dovrebbe registrare un decremento del rapporto produzione/consumi di ben cinquantadue punti percentuali.

È particolarmente importante rilevare il fatto che nella parte del Pacifico, invece, il rapporto produzione/consumi aumenterebbe di circa due volte e mezzo.

Al 2020 il fabbisogno di carbone dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo negativo di circa 170 Mtep.

Occorre notare che, contrariamente al caso del petrolio e del gas naturale, ciò non significa che le riserve provate di carbone non sarebbero sufficienti a coprire i fabbisogni ma che il mondo industrializzato, pur non rinunciando al carbone, cerca di evitare il ricorso massivo ad una fonte abbondante, ben distribuita ma con un notevole carico inquinante e climalterante.

Sempre con riferimento al prossimo ventennio, nei Paesi con Economia in Transizione la produzione di carbone, in fortissima controtendenza, crescerebbe del 40%, dovuto per oltre la metà alla Russia, a fronte di un aumento dei consumi del 62% (solo l'1,4% in Russia). I consumi pro-capite aumenterebbero del 70% (solo il 14% in Russia).

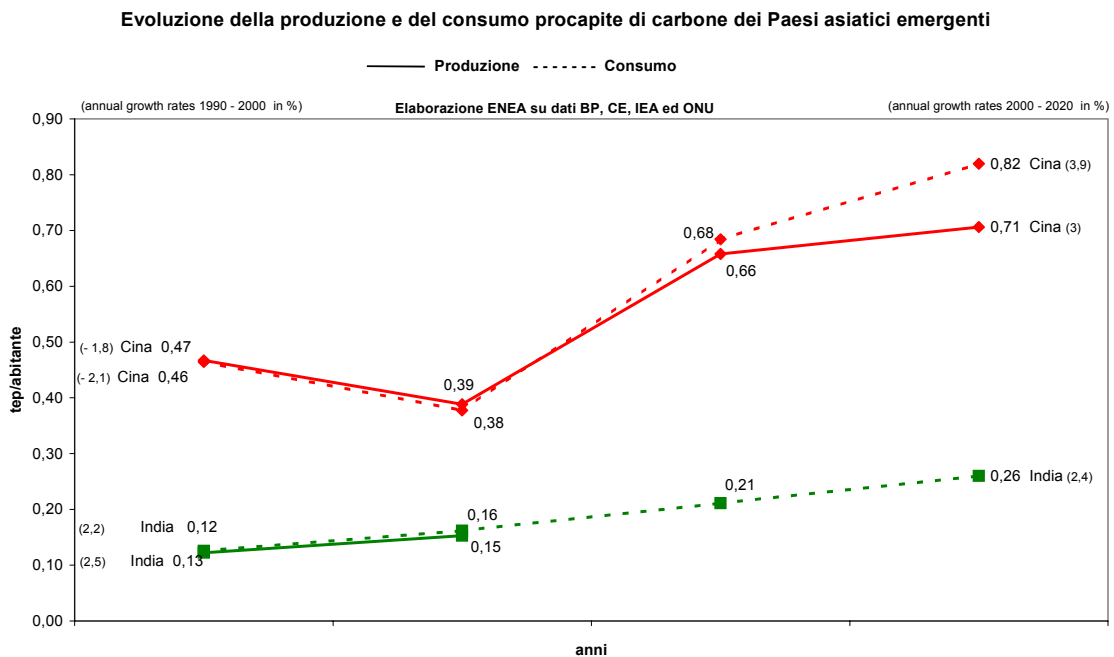
La quantità di carbone prodotto rispetto a quello consumato sarebbe quasi doppia (146% in Russia).

Al 2020 il fabbisogno di carbone dell'intera area dovrebbe far registrare un saldo all'incirca netto (+52 Mtep per la Russia).

Le riserve provate di carbone a fine 2000 sarebbero dunque sufficienti a garantire la copertura dei fabbisogni per il prossimo ventennio.

Anche qui vale quanto già detto per l'area OCSE a proposito delle riserve provate.

Al 2020, i Paesi in Via di Sviluppo aumenterebbero la produzione del 93% a fronte di un aumento dei consumi di circa il 118% (mentre i consumi pro-capite aumenterebbero di circa il 67%).



In particolare, la Cina aumenterebbe notevolmente la produzione (+106%) mentre per il dato riguardante la produzione indiana c'è da aspettarsi che esso sia in linea con quello relativo ai consumi ma su questo aspetto pesa l'incertezza legata alla necessità di effettuare considerevoli investimenti.

Per i consumi, la crescita più accentuata avverrebbe in Cina (+146%) seguita dall'India (+106%).

I consumi pro-capite sono previsti in aumento sia per la Cina (+117%) sia per l'India (+61%).

Per quanto riguarda i Paesi OPEC, non ci sono variazioni di rilievo sia nella produzione sia nel consumo di una fonte che, per ovvie ragioni, non è praticamente considerata all'interno dell'area.

Il raffronto tra produzione e consumi per ognuna delle aree economiche mostra come, al 2020, soltanto la Russia (146%) e la parte del Pacifico dell'area OCSE (187%) produrrebbero più carbone di quanto ne consumerebbero mentre in tutte le altre regioni la percentuale oscillerebbe tra l'85% ed il 90% ad eccezione della parte europea dell'OCSE che produrrebbe soltanto il 24% del carbone che consumerebbe.

Non ci sono, evidentemente, problemi di riserve per la fonte carbone essendo essa abbastanza dispersa a livello mondiale. Al 2020 è previsto che tutto il mondo non industrializzato, ma anche il Nordamerica, faccia maggior ricorso al carbone e questo rappresenta certamente una grande criticità da affrontare e risolvere per evitare di pregiudicare ancora di più la già difficile congiuntura che vede il problema del riscaldamento globale in prima priorità.

1.2.4 L'energia primaria fossile

Le riserve provate

Le riserve provate di energia primaria fossile, a fine anno 2000 e riferite alle fonti petrolio, gas naturale e carbone, ammontano a circa 777 Gtep di cui quasi la metà si trova nei Paesi in Via di Sviluppo (46%).

In particolare, i Paesi OPEC detengono oltre il 20% delle riserve mondiali di energia primaria fossile, praticamente costituite per i due terzi da petrolio e per un terzo da gas naturale.

L'area OCSE detiene il 32% delle riserve mondiali ma occorre sottolineare come il carbone costituisca ben l'88% delle riserve mentre le riserve di petrolio (5%) e di gas naturale (7%) non assicurano la disponibilità per il prossimo ventennio, come già illustrato in precedenza.

I Paesi con Economia in Transizione detengono circa il 22% delle riserve mondiali cui concorrono il carbone per il 64%, il gas naturale per circa il 30% mentre marginale è l'incidenza del petrolio (circa 6%).

Riserve provate di energia primaria fossile (Gtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP e IEA

| | Riserve provate petrolio fine 2000 | | | Riserve provate gas fine 2000 | | | Riserve provate carbone fine 2000 (Gtep) | | | | | Riserve totali fine 2000 | | |
|--------------|---------------------------------------|---------------|------------|----------------------------------|---------------|------------|---|---------------|---------------|---------------|------------|-----------------------------|---------------|------------|
| | Gtep | % | RP anni | Gtep | % | RP anni | hard coal | lignite | totale | % | RP anni | Gtep | % | RP anni |
| OCSE | 11,57 | 8,10 | 11 | 16,56 | 12,18 | 17 | 137,66 | 80,21 | 217,86 | 43,76 | 219 | 245,99 | 31,67 | 81 |
| Nordamerica | 4,92 | 3,45 | 9 | 5,90 | 4,33 | 9 | 164,43 | 2,87 | 167,30 | 33,60 | 275 | 178,12 | 22,93 | 100 |
| Europa | 2,41 | 1,69 | 7 | 6,60 | 4,85 | 27 | 27,78 | 26,79 | 54,57 | 10,96 | 226 | 63,58 | 8,19 | 77 |
| ET | 8,91 | 6,24 | 22 | 52,39 | 38,52 | 86 | 64,98 | 44,23 | 109,22 | 21,94 | 553 | 170,51 | 21,96 | 142 |
| Russia | 6,63 | 4,64 | 20 | 43,29 | 31,83 | 88 | 32,73 | 35,97 | 68,70 | 13,80 | 593 | 118,62 | 15,27 | 127 |
| PVS | 122,28 | 85,66 | 55 | 67,04 | 49,30 | 110 | 137,02 | 33,80 | 170,82 | 34,31 | 180 | 360,14 | 46,37 | 95 |
| OPEC | 111,11 | 77,83 | 72 | 54,28 | 39,91 | 166 | 1,13 | 0,00 | 1,13 | 0,23 | | 166,52 | 21,44 | 89 |
| Cina | 3,27 | 2,29 | 20 | 1,36 | 1,00 | 55 | 41,47 | 17,43 | 58,90 | 11,83 | 118 | 63,54 | 8,18 | 93 |
| India | 0,64 | 0,45 | 16 | 0,59 | 0,43 | 25 | 48,49 | 0,67 | 49,16 | 9,87 | 319 | 50,38 | 6,49 | 232 |
| MONDO | 142,76 | 100,00 | 38 | 135,99 | 100,00 | 62 | 339,66 | 153,24 | 497,90 | 100,00 | 233 | 776,64 | 100,00 | 97 |

Occorre sottolineare che il rapporto Riserve/Produzione (R/P), che fornisce il numero di anni di disponibilità delle riserve, viene convenzionalmente calcolato rispetto alla produzione dell'anno a cui si riferisce l'accertamento delle riserve (nel nostro caso l'anno 2000). Considerata però la grande variazione nei consumi e nella produzione di energia primaria fossile, come illustrato in dettaglio in precedenza, è opportuno segnalare come gli anni di disponibilità indicati nella tabella precedente debbano essere riguardati con la dovuta cautela.

La produzione e i consumi assoluti

Nelle tabelle che seguono sono riportati la produzione e il consumo di energia primaria fossile nonché i tassi medi annuali di variazione riferiti sia allo scorso decennio sia al prossimo ventennio. In esse non sono riportati i dati relativi alla produzione ed al consumo di carbone dei Paesi OPEC perché quantitativamente non significativi.

L'assenza dei dati di previsione della produzione indiana di carbone è invece dovuta alla impossibilità di reperire dati affidabili.

Evoluzione della produzione mondiale di energia primaria fossile (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 1990 | | | | 2000 | | | | 2010 | | | | 2020 | | | | 1990-2000 | | 2000-2020 | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------|-----------|------|
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | % | %agr | %agr | |
| OCSE | 938 | 768 | 1090 | 2796 | 1073 | 963 | 993 | 3029 | 782 | 1087 | 932 | 2801 | 652 | 1148 | 921 | 2722 | 22 | 0,80 | -0,53 | |
| Nordamerica | 542 | 552 | 600 | 1694 | 521 | 651 | 608 | 1780 | 493 | 757 | 530 | 1840 | 448 | 798 | 582 | 1828 | | 0,50 | 0,13 | |
| Europa | 218 | 167 | 399 | 785 | 340 | 248 | 241 | 829 | 259 | 267 | 92 | 618 | 174 | 267 | 72 | 514 | | 0,55 | -2,39 | |
| ET | 576 | 685 | 332 | 1592 | 400 | 607 | 197 | 1205 | 513 | 808 | 296 | 1617 | 612 | 1069 | 277 | 1949 | 16 | | -2,79 | 2,40 |
| Russia | 518 | 538 | 176 | 1233 | 325 | 491 | 116 | 932 | 354 | 627 | 176 | 1157 | 393 | 764 | 164 | 1321 | | -2,79 | 1,75 | |
| PVS | 1743 | 342 | 871 | 2956 | 2237 | 611 | 947 | 3794 | 3237 | 1084 | 1528 | 5848 | 4108 | 1676 | 1826 | 7610 | 62 | | 2,50 | 3,48 |
| OPEC | 1223 | 177 | | 1400 | 1535 | 326 | | 1861 | 2196 | 306 | | 2502 | 3077 | 472 | | 3549 | | 2,85 | 3,23 | |
| Cina | 138 | 13 | 542 | 693 | 162 | 25 | 498 | 686 | 149 | 67 | 904 | 1120 | 129 | 109 | 1027 | 1265 | | -0,12 | 3,07 | |
| India | 36 | 11 | 103 | 151 | 39 | 24 | 154 | 217 | 25 | 52 | | | 20 | 115 | | | | 3,64 | | |
| MONDO | 3257 | 1795 | 2293 | 7344 | 3710 | 2181 | 2137 | 8028 | 4775 | 2979 | 2756 | 10510 | 5372 | 3884 | 3024 | 12280 | 100 | | 0,89 | 2,13 |

Nota: Non è stata considerata la produzione di petrolio non convenzionale.

Evoluzione del consumo mondiale di energia primaria fossile (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 1990 | | | | 2000 | | | | 2010 | | | | 2020 | | | | 1990-2000 | | 2000-2020 | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------|-----------|------|
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | % | %agr | %agr | |
| OCSE | 2017 | 889 | 1089 | 3995 | 2307 | 1188 | 1107 | 4602 | 2335 | 1349 | 1060 | 4744 | 2490 | 1549 | 1091 | 5130 | 41 | 1,41 | 0,54 | |
| Nordamerica | 896 | 542 | 507 | 1945 | 1022 | 659 | 593 | 2274 | 1195 | 721 | 599 | 2515 | 1300 | 778 | 647 | 2725 | | 1,56 | 0,90 | |
| Europa | 698 | 236 | 437 | 1371 | 762 | 357 | 317 | 1436 | 797 | 522 | 327 | 1646 | 837 | 650 | 301 | 1788 | | 0,46 | 1,09 | |
| ET | 419 | 597 | 308 | 1323 | 173 | 493 | 175 | 841 | 289 | 572 | 242 | 1103 | 368 | 714 | 284 | 1366 | 11 | | -4,53 | 2,43 |
| Russia | 250 | 378 | 181 | 808 | 123 | 340 | 110 | 573 | 164 | 391 | 105 | 660 | 220 | 422 | 112 | 754 | | -3,44 | 1,37 | |
| PVS | 825 | 288 | 874 | 1986 | 1200 | 483 | 905 | 2587 | 1952 | 803 | 1518 | 4273 | 2619 | 1288 | 1975 | 5882 | 48 | | 2,64 | 4,11 |
| OPEC | 230 | 120 | | 350 | 304 | 217 | | 521 | 431 | 314 | | 745 | 612 | 360 | | 972 | | 3,98 | 3,12 | |
| Cina | 119 | 13 | 539 | 671 | 251 | 25 | 484 | 759 | 378 | 56 | 940 | 1374 | 548 | 111 | 1192 | 1851 | | 1,23 | 4,46 | |
| India | 60 | 11 | 106 | 178 | 103 | 23 | 163 | 289 | 164 | 52 | 246 | 462 | 244 | 118 | 336 | 698 | | 4,87 | 4,41 | |
| MONDO | 3261 | 1774 | 2270 | 7305 | 3680 | 2164 | 2186 | 8030 | 4770 | 2728 | 2820 | 10318 | 5477 | 3556 | 3350 | 12383 | 100 | | 0,95 | 2,17 |

Nota: I bunkeraggi internazionali non sono stati considerati soltanto nei totali per fonte.

Variazione della produzione e del consumo di energia primaria fossile (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | VARIAZIONE 1990 - 2000 (%) | | | | | | | | VARIAZIONE 2000 - 2020 (%) | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Produzione | | | | Consumo | | | | Produzione | | | | Consumo | | | |
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale |
| OCSE | 14 | 25 | -9 | 8 | 14 | 34 | 2 | 15 | -39 | 19 | -7 | -10 | 8 | 30 | -1 | 11 |
| Nordamerica | -4 | 18 | 1 | 5 | 14 | 22 | 17 | 17 | -14 | 23 | -4 | 3 | 27 | 18 | 9 | 20 |
| Europa | 56 | 48 | -40 | 6 | 9 | 51 | -27 | 5 | -49 | 8 | -70 | -38 | 10 | 82 | -5 | 24 |
| ET | -31 | -11 | -41 | -24 | -59 | -17 | -43 | -36 | 53 | 75 | 40 | 62 | 113 | 45 | 62 | 62 |
| Russia | -37 | -9 | -34 | -24 | -51 | -10 | -39 | -29 | 21 | 56 | 42 | 42 | 79 | 24 | 1 | 32 |
| PVS | 28 | 79 | 9 | 28 | 46 | 68 | 4 | 30 | 84 | 174 | 93 | 101 | 118 | 167 | 118 | 127 |
| OPEC | 26 | 84 | | 33 | 32 | 80 | | 49 | 100 | 45 | | 91 | 101 | 66 | | 87 |
| Cina | 17 | 95 | -8 | -1 | 111 | 86 | -10 | 13 | -20 | 336 | 106 | 85 | 118 | 353 | 146 | 144 |
| India | 7 | 112 | 49 | 44 | 71 | 101 | 54 | 63 | -49 | 387 | | | 137 | 426 | 106 | 142 |
| MONDO | 14 | 22 | -7 | 9 | 13 | 22 | -4 | 10 | 45 | 78 | 41 | 53 | 49 | 64 | 53 | 54 |

Nel decennio 1990-2000, la produzione mondiale di energia primaria fossile è aumentata del 9% ad un ritmo pari allo 0,89% medio annuo raggiungendo gli 8028 Mtep al 2000. Per il prossimo ventennio è previsto che essa aumenti del 53% ad un ritmo superiore (+2,1%) che dovrebbe condurre ad una produzione di 12280 Mtep al 2020.

Per quanto riguarda invece i consumi, nel decennio 1990-2000 essi sono aumentati del 10% ad un ritmo pari allo 0,95% annuo, raggiungendo gli 8030 Mtep al 2000. Nel prossimo ventennio si dovrebbe registrare un aumento di 4353 Mtep (+54%) ad un ritmo annuo del 2,2% che dovrebbe condurre ad un consumo totale di 12383 Mtep al 2020.

In termini assoluti, al 2020 le maggiori quote, sia di produzione sia di consumo, dovrebbero essere situate nei Paesi in Via di Sviluppo per il 62% ed il 48% rispettivamente, seguiti da quelli dell'area OCSE per il 22% e 41% rispettivamente e dai Paesi con Economia in Transizione per il 16% e 11% rispettivamente (vedi tabelle precedenti).

Al 2020 dovrebbe verificarsi il "sorpasso", in termini assoluti, dei consumi dei Paesi in Via di Sviluppo rispetto a quelli dell'area OCSE.

In particolare, come si deduce dalle tabelle che seguono, l'aumento dei consumi nel periodo 2000-2020 sarebbe concentrato nei Paesi in Via di Sviluppo con un incremento di ben 3295 Mtep (76%), mentre il resto sarebbe equamente suddiviso tra i Paesi OCSE e quelli con Economia in Transizione. A livello di fonti, l'aumento interesserebbe il petrolio per il 41% seguito dal gas naturale per il 32% e dal carbone per il 27%.

Ciò indica chiaramente come il petrolio continuerebbe ad essere la fonte predominante (44%) anche se cederebbe un po' di terreno a favore del gas che, raggiungendo quota 29%, supererebbe il carbone la cui percentuale di utilizzo si manterrebbe costante al 27%.

Con riferimento all'anno 2000 (ultime tre tabelle) si vede che nei Paesi OCSE si dovrebbe registrare un'inversione di tendenza rispetto al decennio precedente in cui si è assistito ad una crescita contemporanea di produzione (+8%) e consumi (+15%).

Suddivisione dell'incremento previsto dei consumi nel periodo 2000-2020 (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | petrolio | var. % | gas | var. % | carbone | var. % | totale | var. % |
|--------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|
| OCSE | 183 | 10 | 361 | 26 | -16 | -1 | 528 | 12 |
| Nordamerica | 278 | 15 | 119 | 9 | 54 | 5 | 451 | 10 |
| Europa | 75 | 4 | 293 | 21 | -16 | -1 | 352 | 8 |
| ET | 195 | 11 | 221 | 16 | 109 | 9 | 525 | 12 |
| Russia | 97 | 5 | 83 | 6 | 2 | 0 | 181 | 4 |
| PVS | 1419 | 79 | 805 | 58 | 1071 | 92 | 3295 | 76 |
| OPEC | 308 | 17 | 143 | 10 | | | 451 | 10 |
| Cina | 297 | 17 | 87 | 6 | 708 | 61 | 1092 | 25 |
| India | 141 | 8 | 96 | 7 | 173 | 15 | 409 | 9 |
| MONDO | 1797 | 41 | 1392 | 32 | 1164 | 27 | 4353 | 100 |

Evoluzione del mix dei consumi delle fonti primarie fossili (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 2000 | | | | 2020 | | | | 2020 | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|-----------|-----------|
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio % | gas % | carbone % | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio % | gas % | carbone % |
| OCSE | 2307 | 1188 | 1107 | 4602 | 50 | 26 | 24 | 2490 | 1549 | 1091 | 5130 | 49 | 30 | 21 |
| Nordamerica | 1022 | 659 | 593 | 2274 | 45 | 29 | 26 | 1300 | 778 | 647 | 2725 | 48 | 29 | 24 |
| Europa | 762 | 357 | 317 | 1436 | 53 | 25 | 22 | 837 | 650 | 301 | 1788 | 47 | 36 | 17 |
| ET | 173 | 493 | 175 | 841 | 20 | 59 | 21 | 368 | 714 | 284 | 1366 | 27 | 52 | 21 |
| Russia | 123 | 340 | 110 | 573 | 21 | 59 | 19 | 220 | 422 | 112 | 754 | 29 | 56 | 15 |
| PVS | 1200 | 483 | 905 | 2587 | 46 | 19 | 35 | 2619 | 1288 | 1975 | 5882 | 44 | 22 | 34 |
| OPEC | 304 | 217 | | 521 | 58 | 42 | | 612 | 360 | | 972 | 63 | 37 | |
| Cina | 251 | 25 | 484 | 759 | 33 | 3 | 64 | 548 | 111 | 1192 | 1851 | 30 | 6 | 64 |
| India | 103 | 23 | 163 | 289 | 36 | 8 | 57 | 244 | 118 | 336 | 698 | 35 | 17 | 48 |
| MONDO | 3680 | 2164 | 2186 | 8030 | 46 | 27 | 27 | 5477 | 3556 | 3350 | 12383 | 44 | 29 | 27 |

Infatti, per il prossimo ventennio, ad una diminuzione della produzione di energia primaria (-10% al tasso annuale medio dello 0,53%) dovrebbe corrispondere un aumento dei consumi (+11%) con lo stesso ritmo (+0,54%).

Esaminando la produzione si nota immediatamente la prevista brusca diminuzione della produzione di petrolio (-39%), un aumento del 19% per il gas ed una riduzione del 7% della produzione di carbone.

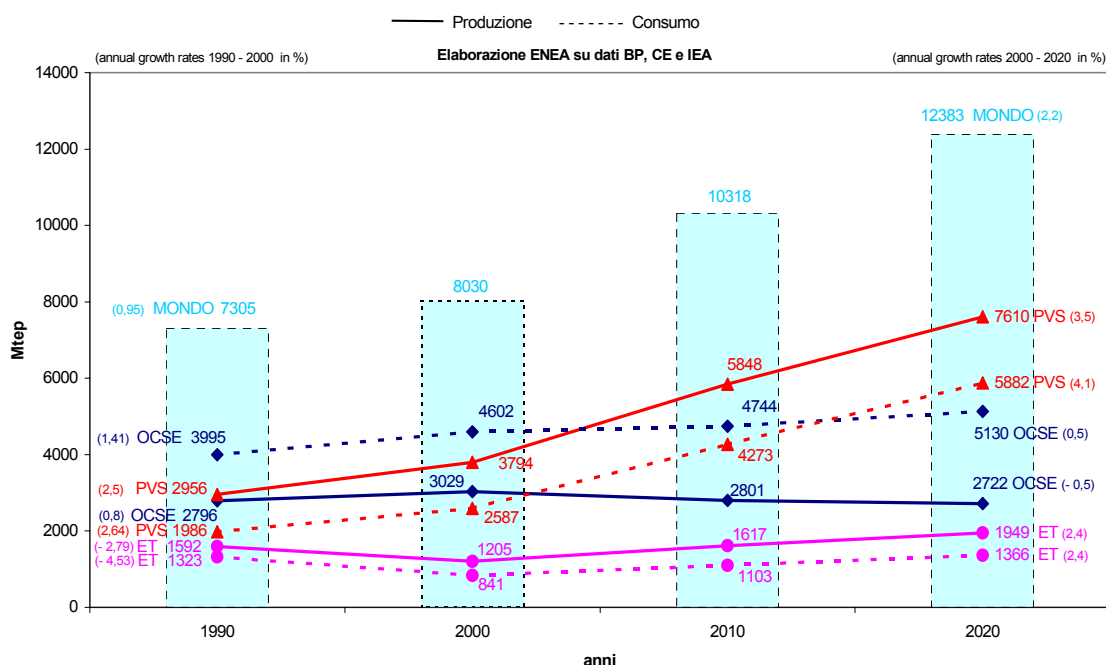
Sul fronte dei consumi si dovrebbe registrare un cospicuo aumento (+30%) del consumo di gas, seguito dal petrolio (+8%) mentre diminuirebbe dell'1% l'utilizzo del carbone.

L'area OCSE assorbirebbe il 12% del previsto incremento dei consumi di energia primaria.

In termini di singole fonti tale area assorbirebbe il 10% dell'incremento dei consumi di petrolio, il 26% dell'incremento del consumo di gas mentre diminuirebbe dell'1% il consumo di carbone.

Complessivamente, la situazione si dovrebbe aggravare rispetto al decennio precedente dove, seppur consumando praticamente il doppio di quanto prodotto, le variazioni della produzione e del consumo erano però dello stesso segno.

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale di energia primaria fossile



Anche nei Paesi con Economia in Transizione si dovrebbe registrare un'inversione di tendenza rispetto al decennio precedente. Infatti, con riferimento alla precedente tabella "Variazione della produzione e del consumo di energia primaria fossile", nel periodo 1990-2000 si è assistito ad un calo generalizzato della produzione, e ancor di più dei consumi, con particolare riferimento al petrolio ed al carbone. Nel prossimo ventennio, invece, dovrebbero aumentare del 62% sia la produzione sia i consumi, con lo stesso ritmo di crescita annua (+2,4%). Complessivamente, l'incremento di produzione riguarderebbe maggiormente il gas naturale seguito dal petrolio e dal carbone. Praticamente, al 2020 i Paesi con Economia in Transizione dovrebbero rimanere ancora un po' al di sotto (all'83%) delle quote di produzione di carbone che detenevano all'anno 1990 mentre recupererebbero più che pienamente quelle relative al petrolio ed incrementerebbero del 55% quelle relative al gas naturale.

Per i consumi, complessivamente l'incremento riguarderebbe maggiormente il petrolio, seguito dal carbone e dal gas.

L'area dei Paesi con Economia in Transizione assorbirebbe il 12% del previsto incremento dei consumi di energia primaria.

In termini di singole fonti assorbirebbe l'11% dell'incremento dei consumi di petrolio, il 16% dell'incremento del consumo di gas ed il 9% dell'incremento del consumo di carbone.

Complessivamente, nonostante i forti aumenti nell'utilizzo del petrolio (+113%), del carbone (+62%) e del gas naturale (+45%), soltanto le quote di quest'ultimo sarebbero incrementate del 20% rispetto al 1990 mentre petrolio e carbone ne resterebbero ancora al di sotto (intorno al 90%).

Infine, nei Paesi in Via di Sviluppo nel prossimo ventennio si dovrebbe assistere, in generale, ad una accentuazione della crescita rispetto al decennio precedente con incrementi ancora più marcati sia della produzione (+101% al ritmo del 3,48% medio annuo) sia dei consumi (+127% al ritmo del 4,11% medio annuo).

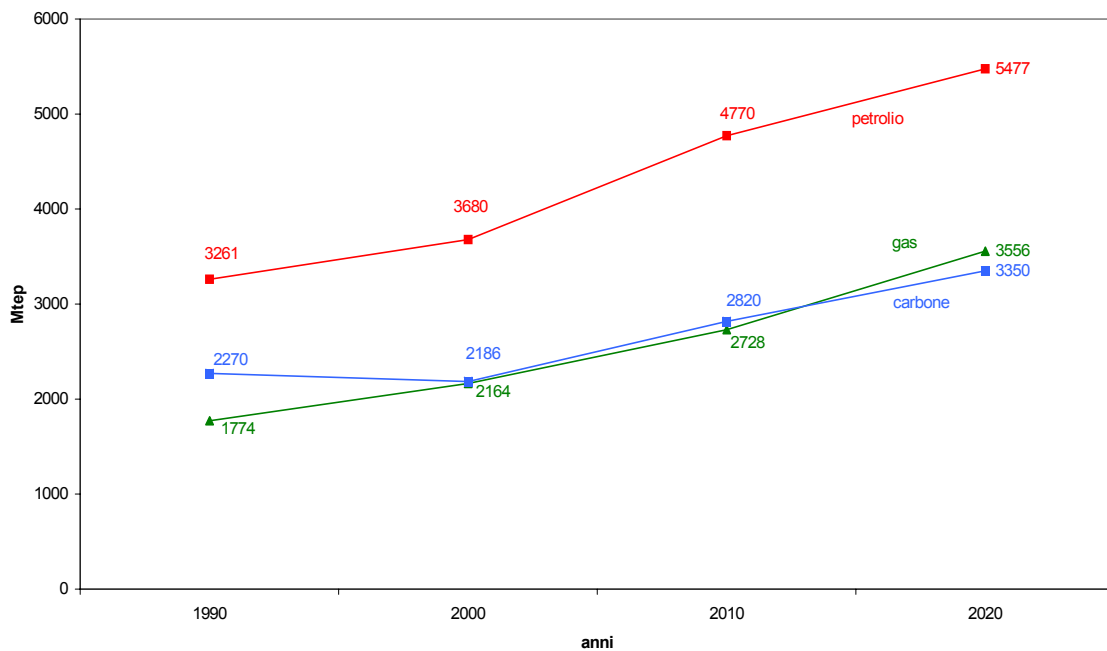
I Paesi in Via di Sviluppo assorbirebbero il 76% del previsto incremento dei consumi di energia primaria.

In termini di singole fonti dovrebbero assorbire il 79% dell'incremento dei consumi di petrolio, il 58% dell'incremento del consumo di gas ed il 92% dell'incremento del consumo di carbone.

Nel grafico seguente viene riportata l'evoluzione dei consumi mondiali di energia primaria fossile suddivisa per fonte.

Da esso si può notare come tra il 2010 e il 2020 si realizzerebbe il "sorpasso" dei consumi di gas naturale rispetto a quelli di carbone.

Evoluzione dei consumi mondiali di energia primaria per fonte



La produzione e i consumi pro-capite

Nelle due tabelle e nel grafico seguenti viene mostrata l'evoluzione dei valori di produzione e di consumo pro-capite mondiale di energia primaria fossile ripartita per regioni.

Evoluzione della produzione pro-capite mondiale di energia primaria fossile (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE, IEA ed ONU

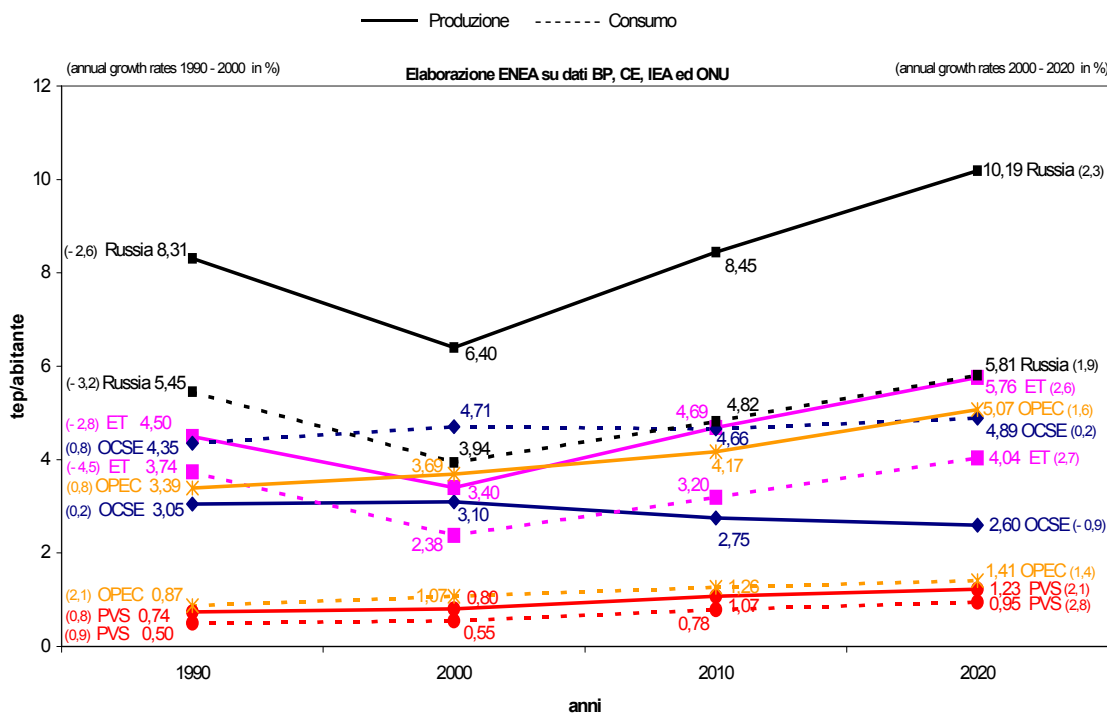
| | 1990 | | | | 2000 | | | | 2010 | | | | 2020 | | | | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------------|------|----------------|------|
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | % | %agr | % | %agr |
| OCSE | 1,02 | 0,84 | 1,19 | 3,05 | 1,10 | 0,98 | 1,02 | 3,10 | 0,77 | 1,07 | 0,92 | 2,75 | 0,62 | 1,10 | 0,88 | 2,60 | 1,6 | 0,2 | -16,2 | -0,9 |
| Nordamerica | 1,92 | 1,95 | 2,12 | 6,00 | 1,66 | 2,07 | 1,94 | 5,67 | 1,44 | 2,21 | 1,73 | 5,38 | 1,21 | 2,16 | 1,57 | 4,94 | -5,5 | -0,6 | -12,8 | -0,7 |
| Europa | 0,44 | 0,34 | 0,81 | 1,60 | 0,66 | 0,48 | 0,47 | 1,61 | 0,50 | 0,51 | 0,18 | 1,18 | 0,33 | 0,51 | 0,14 | 0,98 | 1,0 | 0,1 | -39,4 | -2,5 |
| ET | 1,63 | 1,93 | 0,94 | 4,50 | 1,13 | 1,71 | 0,56 | 3,40 | 1,49 | 2,34 | 0,86 | 4,69 | 1,81 | 3,13 | 0,82 | 5,76 | -24,4 | -2,8 | 69,4 | 2,6 |
| Russia | 3,49 | 3,63 | 1,19 | 8,31 | 2,24 | 3,37 | 0,80 | 6,40 | 2,58 | 4,58 | 1,28 | 8,45 | 3,03 | 5,89 | 1,26 | 10,19 | -23,0 | -2,6 | 59,1 | 2,3 |
| PVS | 0,44 | 0,09 | 0,22 | 0,74 | 0,47 | 0,13 | 0,20 | 0,80 | 0,59 | 0,20 | 0,28 | 1,07 | 0,66 | 0,27 | 0,29 | 1,23 | 8,2 | 0,8 | 53,0 | 2,1 |
| OPEC | 2,96 | 0,43 | 0,00 | 3,39 | 3,04 | 0,65 | 0,00 | 3,69 | 3,66 | 0,51 | 0,00 | 4,17 | 4,39 | 0,67 | 0,00 | 5,07 | 8,8 | 0,8 | 37,2 | 1,6 |
| Cina | 0,12 | 0,01 | 0,47 | 0,60 | 0,13 | 0,02 | 0,39 | 0,53 | 0,11 | 0,05 | 0,66 | 0,82 | 0,09 | 0,07 | 0,71 | 0,87 | -10,6 | -1,1 | 62,9 | 2,4 |
| India | 0,04 | 0,01 | 0,12 | 0,18 | 0,04 | 0,02 | 0,15 | 0,21 | 0,02 | 0,04 | | | 0,02 | 0,09 | | | 20,5 | 1,9 | | |

Evoluzione del consumo pro-capite mondiale di energia primaria fossile (Mtep)

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE, IEA ed ONU

| | 1990 | | | | 2000 | | | | 2010 | | | | 2020 | | | | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------|------|---------|--------|----------------|------|----------------|------|
| | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | petrolio | gas | carbone | totale | % | %agr | % | %agr |
| OCSE | 2,20 | 0,97 | 1,19 | 4,35 | 2,36 | 1,21 | 1,13 | 4,71 | 2,29 | 1,33 | 1,04 | 4,66 | 2,37 | 1,48 | 1,04 | 4,89 | 8,1 | 0,8 | 4,0 | 0,2 |
| Nordamerica | 3,17 | 1,92 | 1,79 | 6,88 | 3,25 | 2,10 | 1,89 | 7,24 | 3,50 | 2,11 | 1,75 | 7,36 | 3,51 | 2,10 | 1,75 | 7,37 | 5,2 | 0,5 | 1,7 | 0,1 |
| Europa | 1,42 | 0,48 | 0,89 | 2,79 | 1,48 | 0,69 | 0,62 | 2,79 | 1,52 | 1,00 | 0,63 | 3,15 | 1,59 | 1,24 | 0,57 | 3,40 | 0,1 | 0,0 | 21,6 | 1,0 |
| ET | 1,18 | 1,69 | 0,87 | 3,74 | 0,49 | 1,39 | 0,49 | 2,38 | 0,84 | 1,66 | 0,70 | 3,20 | 1,09 | 2,11 | 0,84 | 4,04 | -36,5 | -4,5 | 70,0 | 2,7 |
| Russia | 1,68 | 2,55 | 1,22 | 5,45 | 0,85 | 2,33 | 0,76 | 3,94 | 1,20 | 2,85 | 0,77 | 4,82 | 1,69 | 3,25 | 0,86 | 5,81 | -27,7 | -3,2 | 47,5 | 1,9 |
| PVS | 0,21 | 0,07 | 0,22 | 0,50 | 0,25 | 0,10 | 0,19 | 0,55 | 0,36 | 0,15 | 0,28 | 0,78 | 0,42 | 0,21 | 0,32 | 0,95 | 9,8 | 0,9 | 73,5 | 2,8 |
| OPEC | 0,56 | 0,29 | 0,02 | 0,87 | 0,60 | 0,43 | 0,04 | 1,07 | 0,72 | 0,52 | 0,02 | 1,26 | 0,87 | 0,51 | 0,03 | 1,41 | 23,2 | 2,1 | 32,0 | 1,4 |
| Cina | 0,10 | 0,01 | 0,46 | 0,58 | 0,20 | 0,02 | 0,38 | 0,59 | 0,28 | 0,04 | 0,68 | 1,00 | 0,38 | 0,08 | 0,82 | 1,27 | 2,5 | 0,2 | 114,9 | 3,8 |
| India | 0,07 | 0,01 | 0,13 | 0,21 | 0,10 | 0,02 | 0,16 | 0,29 | 0,14 | 0,04 | 0,21 | 0,40 | 0,19 | 0,09 | 0,26 | 0,54 | 36,2 | 3,1 | 88,8 | 3,2 |

Evoluzione della produzione e del consumo mondiale procapite di energia primaria fossile



È piuttosto evidente dal grafico precedente l'elevata crescita prevista per i consumi pro-capite dei Paesi con Economia in Transizione (+70%), che si avvicinerebbero a quelli dei Paesi OCSE (+4%) mentre i consumi pro-capite dei Paesi in Via di Sviluppo (+73,5%), pur quasi raddoppiando in un ventennio, sarebbero comunque più di cinque volte inferiori a quelli dei Paesi OCSE. Nel 2000 erano addirittura quasi otto volte e mezzo inferiori.

I Paesi con Economia in Transizione recupererebbero praticamente, aumentandoli lievemente (+8%), i valori dell'anno 1990.

Infine, i Paesi in Via di Sviluppo dovrebbero accrescere al ritmo più alto i consumi pro-capite (+2,8%) mentre il ritmo più elevato di crescita della produzione pro-capite sarebbe registrato dai Paesi con Economia in Transizione (+2,6%).

La disponibilità regionale di energia primaria fossile

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione del rapporto produzione/consumi di energia primaria fossile. In essa non vengono riportati per l'India i rapporti relativi al 2010 ed al 2020 a causa della già accennata indisponibilità di dati di previsione della produzione indiana di carbone.

Evoluzione del rapporto produzione/consumi di energia primaria fossile (%)

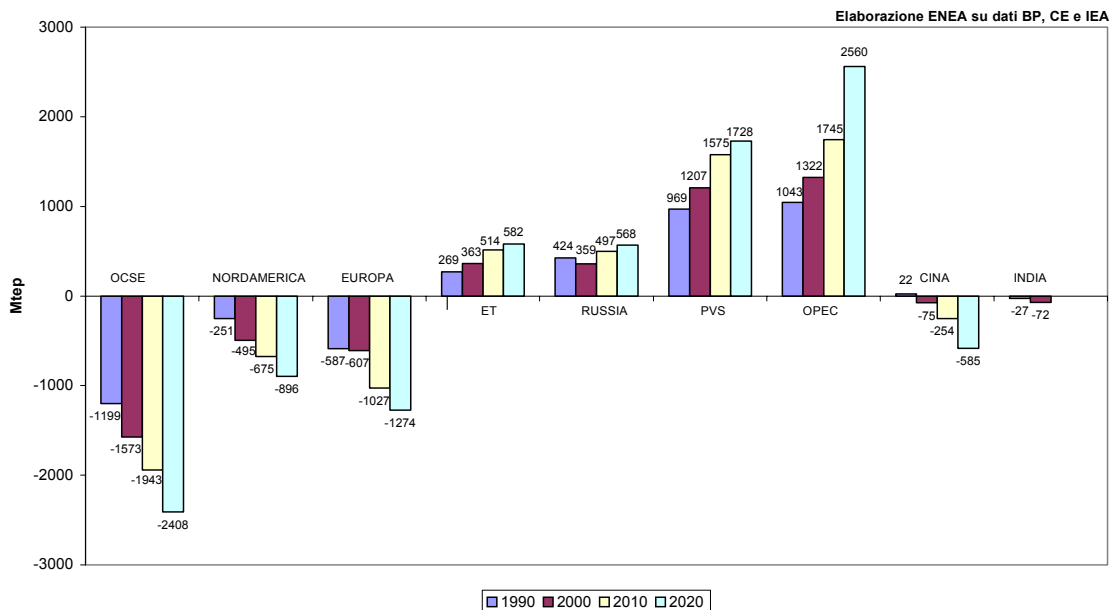
Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | var. 1990-2000 | | var. 2000-2020 | |
|-------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| | | | | | % | % agr | % | % agr |
| OCSE | 70 | 66 | 59 | 53 | -6 | -0,6 | -19,4 | -1,1 |
| Nordamerica | 87 | 78 | 73 | 67 | -10 | -1,1 | -14,2 | -0,8 |
| Europa | 57 | 58 | 38 | 29 | 1 | 0,1 | -50,2 | -3,5 |
| ET | 120 | 143 | 147 | 143 | 19 | 1,7 | -0,4 | 0,0 |
| Russia | 152 | 163 | 175 | 175 | 7 | 0,6 | 7,9 | 0,4 |
| PVS | 149 | 147 | 137 | 129 | -1 | -0,1 | -11,8 | -0,6 |
| OPEC | 391 | 345 | 330 | 359 | -12 | -1,2 | 4,0 | 0,2 |
| Cina | 103 | 90 | 82 | 68 | -13 | -1,4 | -24,2 | -1,4 |
| India | 85 | 75 | | | -12 | -1,2 | | |

Si nota immediatamente come i paesi OCSE consumerebbero al 2020 più di quanto avrebbero la possibilità di produrre, mentre in tutte le altre regioni si avrebbe una produzione di energia primaria che, nel complesso, dovrebbe essere sovrabbondante rispetto al fabbisogno.

Nel grafico seguente vengono evidenziati i valori dei surplus di produzione di energia primaria fossile rispetto ai relativi consumi.

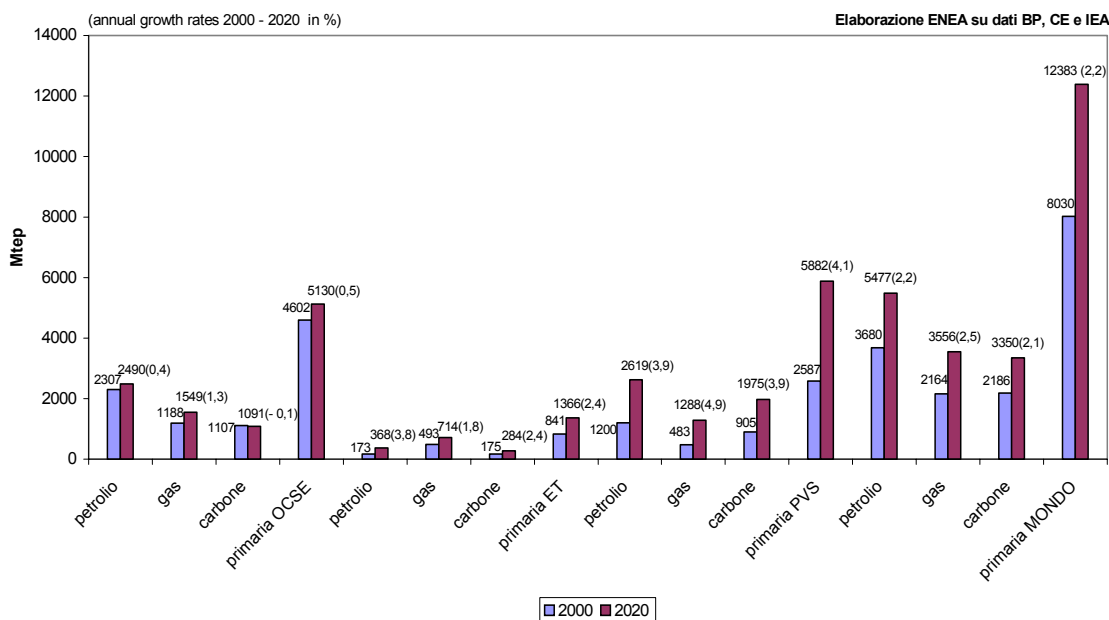
Evoluzione del surplus di produzione di energia primaria fossile



Nei due grafici che seguono viene riportato il compendio delle previsioni sull'evoluzione mondiale nel prossimo ventennio dei consumi di energia primaria, assoluti e pro-capite, suddivisi per fonte.

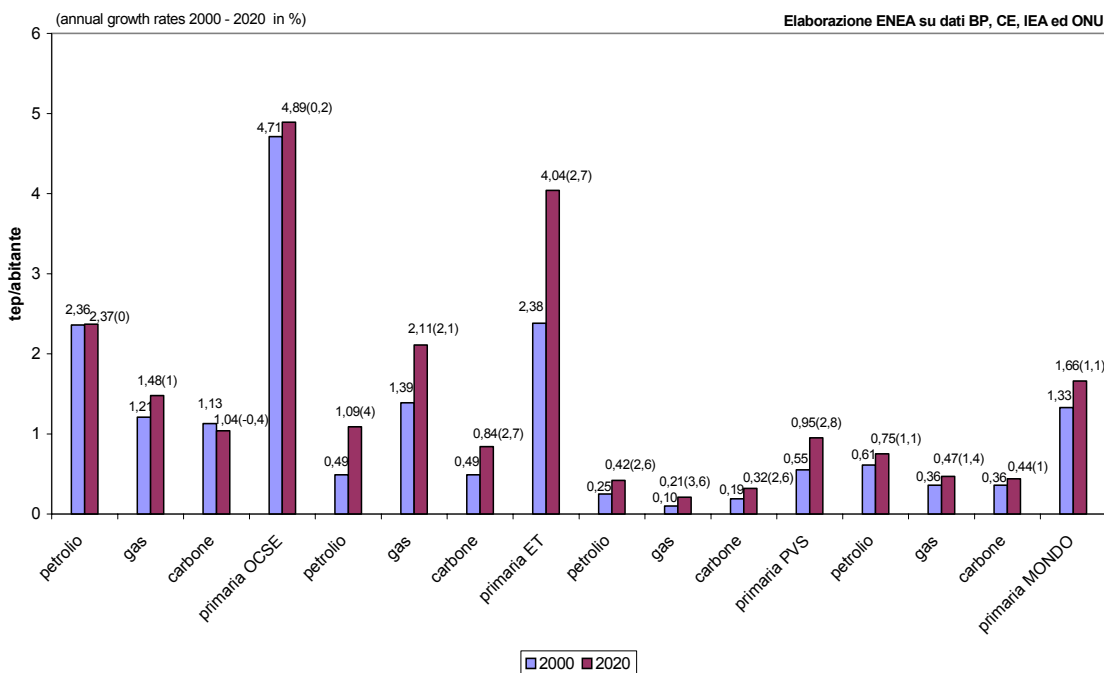
I tassi medi annuali di variazione riportati si riferiscono alle singole fonti.

Proiezioni sull'evoluzione dei consumi mondiali di energia primaria fossile



Dal grafico precedente si nota come il previsto “sorpasso” nei consumi dei Paesi in Via di Sviluppo rispetto all’area OCSE si verificherebbe per il petrolio ed il carbone ma non per il gas naturale.

Proiezioni sull'evoluzione dei consumi mondiali procapite di energia primaria fossile



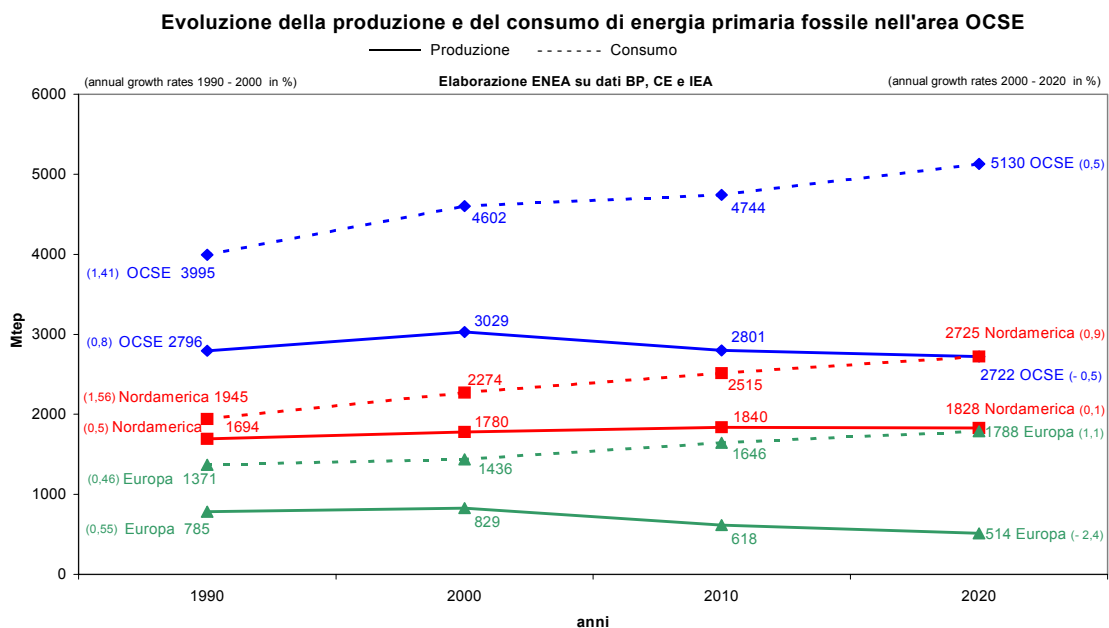
L'analisi regionale

Nell'area OCSE, è previsto che al 2020 si verifichi una diminuzione del 10% della produzione di energia primaria fossile. Questa diminuzione sarebbe determinata dalla vistosa riduzione della produzione di petrolio (-39%), dall'aumento di quella del gas naturale (+19%) e dalla diminuzione di quella del carbone (-7%).

Con riferimento alle tabelle sulla produzione e consumo di energia fossile primaria (vedi pag. 40) la diminuzione della produzione di petrolio sarebbe frutto della notevole riduzione imputabile alla parte del Pacifico (-86%) seguita da quella europea (-49%) e da quella nordamericana (-14%).

L'aumento del 19% per il gas vedrebbe invece maggiormente il contributo della parte del Pacifico (+30%) e di quella nordamericana (+23%).

La riduzione della produzione del carbone maturerebbe, infine, all'interno di una situazione singolare che vedrebbe la contrapposizione netta tra la parte europea, che ridurrebbe la produzione del 70%, e quella del Pacifico che invece la incrementerebbe dell'85%.



Passando ai consumi, è previsto che al 2020 essi aumentino dell'11% come conseguenza dell'aumento del consumo di gas (+30%), di quello del petrolio (+8%) e della riduzione del consumo di carbone (-1%).

Per quanto riguarda il gas, l'aumento sarebbe determinato dall'incremento molto vistoso (+82%) nella parte europea mentre diminuirebbe del 30% nella parte del Pacifico.

La quota di aumento nell'utilizzo del petrolio si determinerebbe a causa dell'aumento dei consumi che si avrebbe nel Nordamerica (+27%) e nella parte europea (+10%) mentre quella del Pacifico farebbe registrare una diminuzione del 32%.

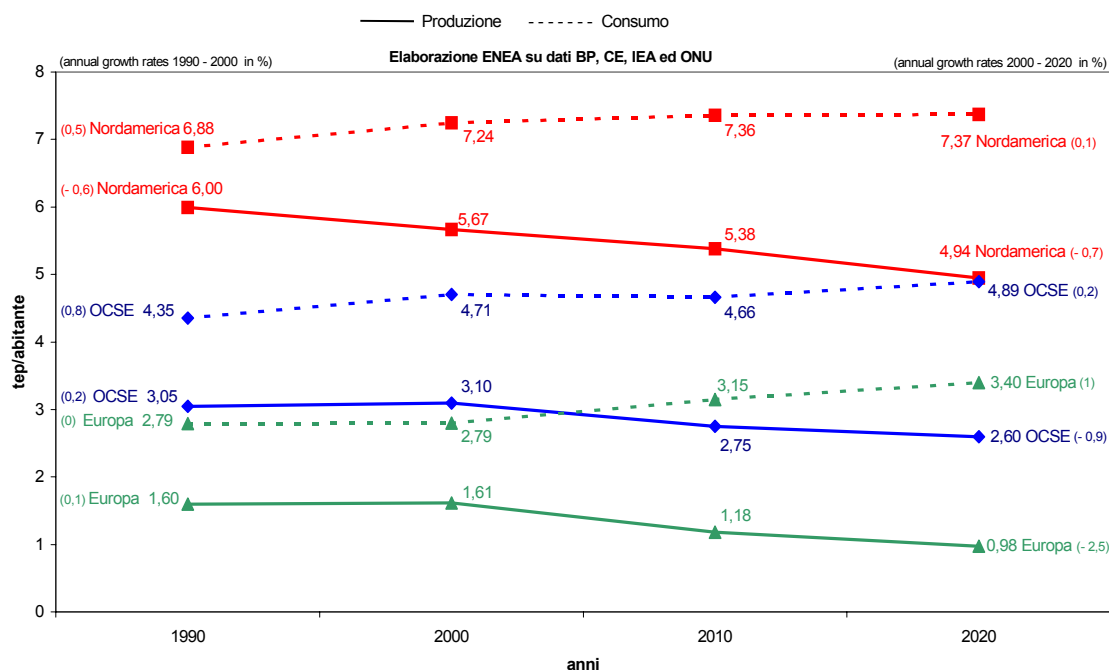
Per il carbone, infine, la diminuzione complessiva sarebbe frutto di quella drastica (-27%) che si avrebbe nella parte del Pacifico, di quella moderata nella parte europea (-5%) e dell'aumento previsto (+9%) nella parte nordamericana.

Passando ai valori pro-capite, si possono sostanzialmente ripetere le considerazioni svolte per i valori assoluti. Nel grafico seguente viene riportata l'evoluzione della produzione e del consumo pro-capite all'interno dell'area OCSE.

È interessante notare come i consumi pro-capite della parte nordamericana siano più che doppi di quelli della parte europea.

L'ampiezza della "forbice" fra produzione e consumi rimane praticamente quasi inalterata rispetto ai valori assoluti.

Evoluzione della produzione e del consumo procapite di energia primaria fossile nell'area OCSE



Come già accennato, nei Paesi con Economia in Transizione, è previsto che nel prossimo ventennio aumentino del 62% sia la produzione sia i consumi di energia primaria fossile. Per quanto riguarda la produzione, complessivamente l'incremento riguarderebbe maggiormente il gas naturale seguito dal petrolio e dal carbone. È da notare che per la Russia, invece, l'incremento di produzione riguarderebbe maggiormente il gas, seguito dal carbone e dal petrolio.

Per ciò che riguarda i consumi, complessivamente l'incremento riguarderebbe maggiormente il petrolio, seguito dal carbone e dal gas. Ancora la Russia si distingue per il fatto che per essa l'incremento riguarderebbe maggiormente il petrolio, seguito dal gas e dal carbone (solo l'1%).

Altra particolarità della Russia, dal punto di vista dei valori pro-capite, è la previsione al 2020 del valore più elevato di produzione primaria pro-capite (10,19 tep/abitate) a livello mondiale. Infatti, in forte controtendenza rispetto al decennio precedente, essa farebbe registrare un aumento piuttosto cospicuo (+23%) rispetto al valore di produzione pro-capite del 1990. Ciò è dovuto anche alla prevista diminuzione della popolazione russa.

Per i Paesi in Via di Sviluppo, sono previsti al 2020 incrementi molto marcati sia della produzione (+101%) sia dei consumi (+127%).

All'interno dell'area, si dovrebbe verificare un'accentuazione della tendenza alla crescita della produzione dei Paesi OPEC (soprattutto petrolio) e una forte ripresa di quella cinese dopo la stasi degli anni 90; nel paese asiatico tale decennio fu infatti caratterizzato dalla diminuzione della produzione di carbone, compensata però dall'aumento della produzione di petrolio e dal raddoppio della produzione di gas naturale.

Più in particolare, è da notare come per la Cina l'incremento della produzione riguarderebbe il carbone (+106%) ed il gas naturale (+336%) mentre diminuirebbe la quota relativa al petrolio (-20%). Per quanto riguarda l'India negli anni 90 è più che raddoppiata la produzione di gas naturale (+112%) ed è aumentata del 49% quella di carbone mentre quella di petrolio è aumentata del 7%. Per il prossimo ventennio dovrebbe dimezzare la produzione di petrolio, quasi quintuplicare quella di gas mentre per il carbone non è stato possibile reperire un dato affidabile anche in relazione alle incertezze sulla capacità finanziaria dell'India a sostenere gli investimenti necessari.

Passando ai consumi, i Paesi OPEC dovrebbero raddoppiare il consumo di petrolio ed aumentare del 66% quello di gas.

La Cina dovrebbe conoscere un notevole incremento dei consumi con un ritmo di crescita di oltre tre volte e mezzo superiore rispetto a quello del decennio precedente. È molto importante notare che la Cina, con riferimento all'anno 2000, dovrebbe consumare quasi quattro volte e mezzo più gas, quasi due volte e mezzo più carbone e più che raddoppiare i consumi di petrolio.

Per l'India è previsto un ritmo di crescita dei consumi pari a quello della Cina ma, contrariamente a quest'ultima, lievemente inferiore rispetto agli anni 90.

In particolare, gli incrementi dovrebbero essere di quasi due volte e mezzo per il petrolio, di oltre cinque volte per il gas e di oltre due volte per il carbone.

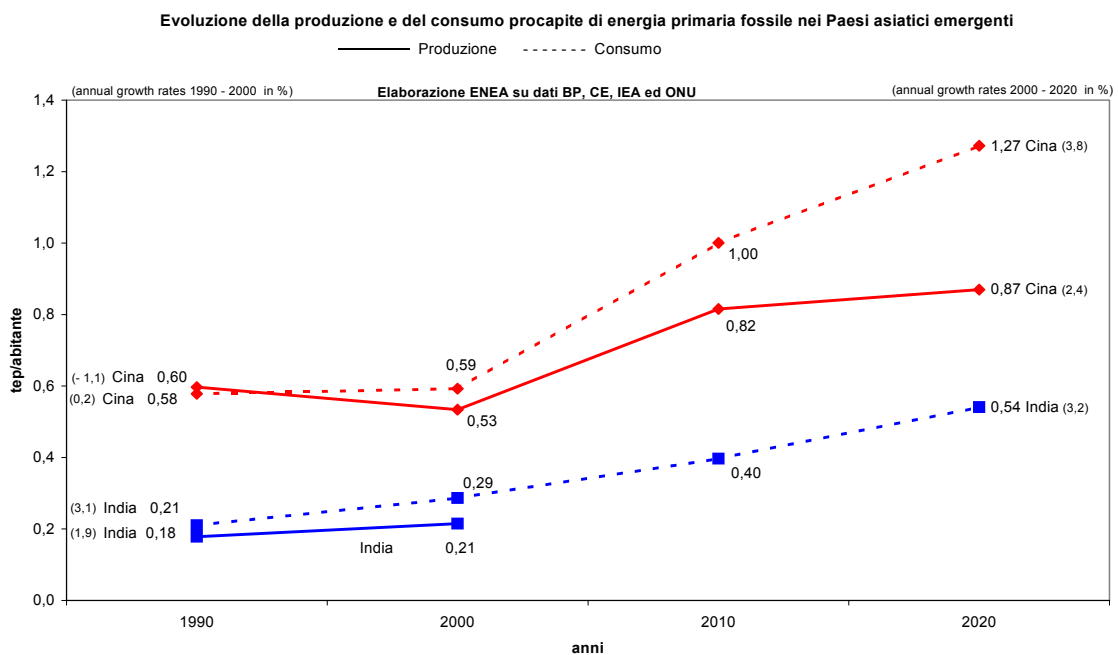
L'attenzione a Cina ed India è giustificata dal fatto che essi sono i due Paesi asiatici emergenti per i quali è previsto uno sviluppo notevole nel prossimo ventennio, con consumi complessivi previsti superiori al 20% del totale mondiale al 2020. A questo proposito occorre segnalare i notevoli valori previsti per i tassi di crescita annui dei consumi pro-capite, pari al 3,2% per la Cina ed al 3,8% per l'India, che aumenterebbero i propri consumi pro-capite del 115% e dell'86% rispettivamente.

Altro motivo valido per concedere loro una particolare attenzione è la previsione che alla base del loro sviluppo atteso giochi un ruolo importante l'utilizzo del carbone (il 76% dell'aumento del consumo mondiale di carbone sarebbe imputabile a Cina ed India), la cui combustione genera una quota rilevante di CO₂, il principale dei gas serra ritenuti responsabili del progressivo riscaldamento del pianeta.

Inoltre, lo squilibrio esistente tra i dati di previsione di produzione e consumo al 2020 per Cina ed India suggerisce grande cautela. In particolare, per la Cina solo la produzione prevista di gas naturale e carbone sembrerebbe coerente con il consumo previsto mentre ciò non si verifica per il petrolio. Per l'India, invece, la coerenza tra produzione e consumo previsti esiste solo per il gas ma non per il petrolio. Per il carbone, infine, non è possibile effettuare alcuna verifica a causa della già accennata non reperibilità dei dati di previsione della produzione.

Nel grafico seguente viene riportata l'evoluzione della produzione e del consumo pro-capite di Cina ed India. Per quanto detto a proposito della mancanza di dati di previsione della produzione indiana di carbone, in esso per l'India ci si limita ai dati storici.

Si noti come i consumi pro-capite cinesi siano più che doppi di quelli indiani.

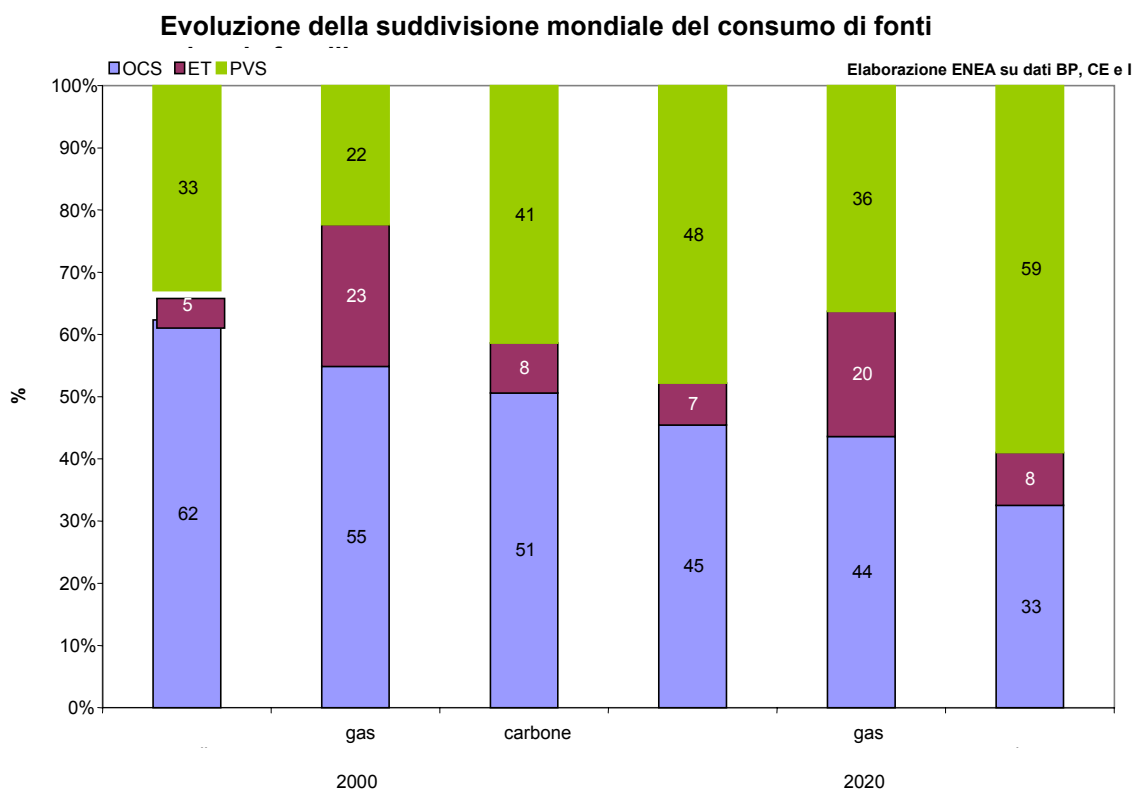


L'evoluzione della suddivisione del consumo delle fonti a livello mondiale e regionale

Cambiando piano di valutazione, è interessante notare come i consumi a livello regionale al 2020, rispetto a quelli relativi al 2000, cambino sia in termini di suddivisione percentuale delle fonti utilizzate per regione sia in termini di variazione del mix consumato all'interno delle singole regioni.

All'anno 2000 il consumo mondiale di energia primaria fossile è stato di circa 8030 Mtep, di cui 3680 Mtep di petrolio, 2164 Mtep di gas naturale e 2186 Mtep di carbone.

Dal grafico seguente si vede che il petrolio è stato consumato per il 62% nell'area OCSE, per il 5% nei Paesi con Economia in Transizione e per il 33% nei Paesi in Via di Sviluppo. Per quanto riguarda il gas naturale, esso è stato utilizzato per il 55% nell'area OCSE, per il 23% nei Paesi con Economia in Transizione e per il 22% nei Paesi in Via di Sviluppo. Il carbone, infine, è stato consumato per il 51% nei Paesi OCSE, per l'8% nei Paesi con Economia in Transizione e per il 41% nei Paesi in Via di Sviluppo.



Esaminando la suddivisione prevista all'anno 2020, si vede che per l'area OCSE si prevede la riduzione delle percentuali mondiali di utilizzo di tutte le fonti. I Paesi con Economia in Transizione, invece, aumenterebbero la percentuale mondiale di petrolio utilizzato a discapito del gas mentre rimarrebbe invariata la percentuale di utilizzo del carbone.

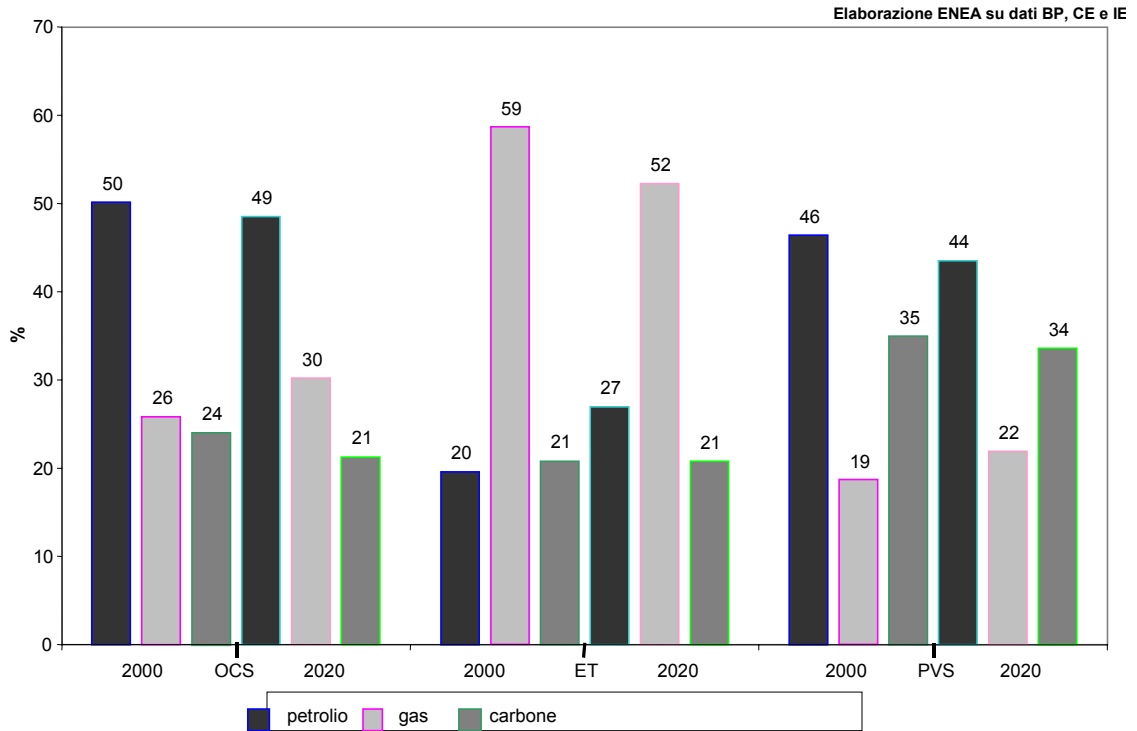
Per i Paesi in Via di Sviluppo, infine, si dovrebbe assistere ad un aumento generalizzato delle percentuali di utilizzo di tutte le fonti primarie fossili.

In particolare, essi dovrebbero assorbire per intero la diminuzione percentuale nell'utilizzo del carbone dei Paesi OCSE, la diminuzione percentuale nell'utilizzo del gas del resto del mondo e quasi per intero la diminuzione percentuale nell'utilizzo del petrolio dei Paesi OCSE.

Per quanto riguarda la variazione del mix consumato all'interno delle singole regioni, dal grafico seguente si evince la riduzione percentuale dell'utilizzo del petrolio, ma soprattutto del carbone, a favore del gas nei Paesi dell'area OCSE.

Per quanto riguarda i Paesi con Economia in Transizione, al 2020 la composizione percentuale del mix utilizzato all'interno della regione si sposterebbe leggermente a favore del petrolio e a danno del gas mentre resterebbe invariato il consumo di carbone. Per i Paesi in Via di Sviluppo, infine, si dovrebbe registrare un lieve aumento percentuale del consumo di gas a discapito dei consumi percentuali di petrolio e carbone.

Evoluzione della composizione percentuale del mix dei consumi



1.3 LA FONTE NUCLEARE

1.3.1 Le riserve e le risorse

Le riserve e le risorse naturali fissili - uranio e torio - possono essere trovate in vari tipi di depositi geologici. Anche se possono essere trovati insieme, la maggior parte di uranio e torio risiedono in depositi separati.

Durante gli anni '70, quando i grandi aumenti nella richiesta di uranio erano attesi, fu anche studiato il recupero dell'uranio in basse concentrazioni da acqua di mare. Anche se tecnicamente fattibile, i costi di produzione stimati apparvero alti rispetto alle alternative. Con la domanda declinante dell'uranio, il recupero è concentrato sui depositi terrestri in cui la disponibilità di uranio è valutata secondo le differenti categorie di costo di produzione: recuperabile a meno di 40 \$/kg, a meno di 80\$/kg e a meno di 130 \$/kg.

A causa dello sviluppo limitato dei reattori a torio, poco sforzo è stato fatto per esplorare il torio. Ma le riserve e le risorse è noto che esistano in quantità notevole.

Inoltre, il rifornimento di materia prima per il combustibile del reattore è determinato non soltanto dall'uranio attualmente estratto ma anche da materia fissile ritrattata. L'uranio ed il plutonio ritrattati sono fonti supplementari con la capacità di spostare fino al 30% della richiesta iniziale attraverso il riciclaggio.

Le riserve e le risorse di uranio sono valutate periodicamente dall'organizzazione per la cooperazione economica e lo sviluppo della Nuclear Energy Agency (NEA) insieme all'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA), all'Uranium Institute (UI), al World Energy Council (WEC) e numerose istituzioni geologiche internazionali.

Le risorse di uranio sono classificate secondo il grado della loro garanzia geologica e la praticabilità economica del loro recupero. Le risorse che costano meno di 80 \$/kg per il recupero (cioè risorse ragionevolmente assicurate) sono considerate riserve. Nell'ipotesi di più alti prezzi di mercato, anche le risorse ragionevolmente assicurate recuperabili a meno di 130 \$/kg potrebbero qualificarsi come riserve. Le riserve recuperabili a meno di 40 \$/kg sono in quantità inferiore.

Risorse e riserve di uranio ragionevolmente assicurate recuperabili a meno di 80 \$/kg e a 80-130 \$/kg (tonnellate)

| Region | < \$80 a kilogram ^a | \$80-130 a kilogram | Total |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------|
| North America | 420,000 | 251,000 | 671,000 |
| Latin America and Caribbean | 136,400 | 5,600 | 142,000 |
| Western Europe | 37,300 | 53,500 | 90,800 |
| Central and Eastern Europe | 14,000 | 25,800 | 39,800 |
| Former Soviet Union | 564,300 | 210,200 | 774,500 |
| Middle East and North Africa | 21,000 | 8,400 | 29,400 |
| Sub-Saharan Africa | 453,600 | 96,000 | 549,600 |
| Pacific Asia | 0 | 16,800 | 16,800 |
| South Asia | 5,000 | 52,000 | 57,000 |
| Centrally planned Asia | 49,300 | 65,300 | 114,600 |
| Pacific OECD | 615,000 | 99,600 | 714,600 |
| Total | 2,315,900 | 884,200 | 3,200,100 |

a. Adjusted for mining and milling losses and production of 1997.

Fonte: NEA and IAEA, 1997

In più, esistono ampie quantità di risorse non convenzionali di uranio, essenzialmente riserve di bassa concentrazione che sono state di temporaneo interesse quando si pensò che le aspettative a medio termine della domanda di uranio eccedessero le risorse convenzionali conosciute. Tali risorse non convenzionali includono i giacimenti di fosfato.

Altre risorse non convenzionali di uranio che sono state esplorate sono depositi di argilla nera friabile e rocce di granito con elevate concentrazioni di uranio.

Un'altra fonte di uranio a bassa concentrazione è il grande quantitativo contenuto nell'acqua di mare.

Le riserve di uranio recuperabili a meno di 80 \$/kg sono stimate a 2,3 milioni di tonnellate. Queste riserve sono sufficienti per soddisfare le esigenze degli impianti di energia nucleare, attuali e programmati, al 2020 ed oltre.

Al tasso corrente di uso, le risorse di uranio conosciute recuperabili a meno di 130 \$/kg sono largamente sufficienti per tutto il XXI secolo.

Nel caso di uno scenario di alta crescita nucleare, però, nella seconda metà del secolo, con l'attuale tecnologia queste risorse, tenendo anche conto di quelle recuperabili a meno di 130 \$/kg, potrebbero non essere più sufficienti. Sarebbe quindi necessario disporre di una più avanzata tecnologia che sia in grado di superare l'eventuale limitazione delle risorse disponibili e nel contempo fornire una risposta adeguata ai problemi di sicurezza, gestione dei rifiuti e proliferazione nucleare che, dato lo scenario ipotizzato, si porrebbero certamente in termini più complessi.

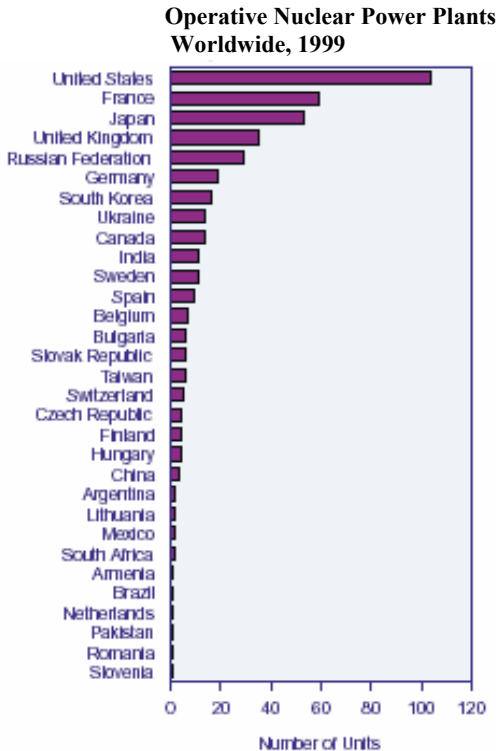
Per quanto riguarda le riserve e risorse di torio, c'è da dire che i reattori autofertilizzanti alimentati a torio sono stati sviluppati negli anni '60 e negli anni '70 ma da allora in poi sono stati abbandonati a causa della scarsa penetrazione, rispetto all'attesa, dell'energia nucleare e dell'attenzione alle tecnologie di produzione di energia nucleare da uranio.

L'India ha molte più riserve di torio che di uranio e sta tentando di sviluppare il ciclo di combustibile del torio. Sviluppi commerciali importanti di reattori a torio non si sono attuati altrove. Le risorse di torio sono ampiamente disponibili e potrebbero sostenere un ciclo di combustibile del torio su grande scala. Ma data la disponibilità globale di uranio economico, è improbabile che i reattori a torio siano significativi nel medio termine.

1.3.2 La domanda attuale e le previsioni

Nel 1999 gli impianti di produzione di energia nucleare hanno generato elettricità in 29 Paesi.

Un totale di 433 reattori nucleari era in funzione, di cui 104 negli Stati Uniti, 59 in Francia e 53 in Giappone.

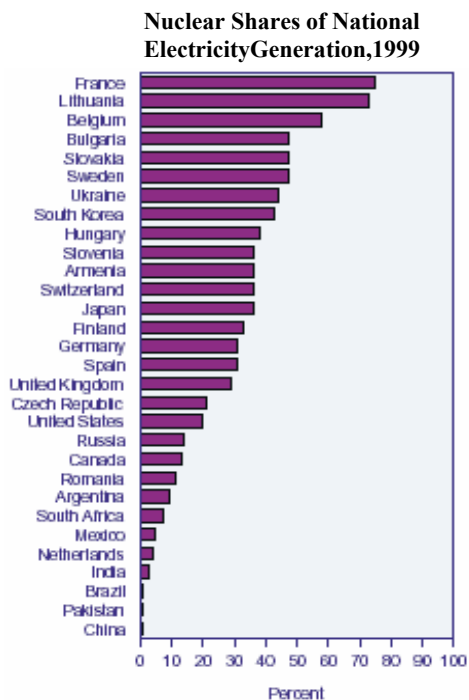


Fonte: IAEA, 2000

L'energia elettrica di origine nucleare ha conosciuto un momento importante agli inizi degli anni '70 e il consumo mondiale nel decennio 1970-1980 si è sviluppato di circa il 700%.

Nel 1979, l'incidente all'impianto di Three Miles Island ha scoraggiato l'ulteriore sviluppo dell'energia nucleare negli Stati Uniti. Similmente, l'incidente di melt-down dell'impianto di Chernobyl nel 1986 ha creato una forte suggestione, specialmente in Europa occidentale.

A questi fattori si sono aggiunti i rapidi aumenti di costo per i progetti di costruzione di impianti nucleari e per la loro sicurezza da una parte, e i prezzi bassi del combustibile fossile dall'altra, che hanno reso economicamente attraente la generazione elettrica da fonti fossili determinando un rallentamento nell'uso dell'energia nucleare a circa il 200% negli anni '80, fino a circa il 20% negli anni '90.



Fonte: EIA, 2001

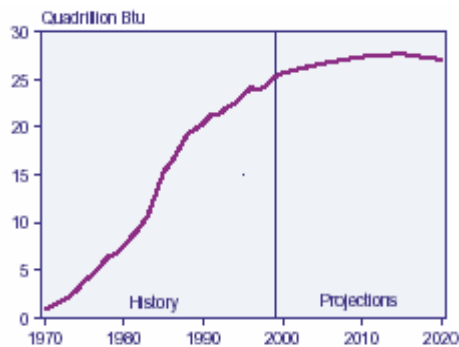
Nel 1999, i reattori ad acqua pressurizzata (PWR) hanno fornito approssimativamente la metà della generazione nucleare di energia elettrica. Il resto è stato fornito da altri tipi di reattori quali quelli ad acqua bollente (BWR) e quelli ad acqua pesante pressurizzata (PHWR).

Più precisamente, secondo i dati DOE/EIA (Department of Energy USA/Energy Information Administration), l'energia nucleare ha fornito 2396 TWh di elettricità nel 1999, pari circa il 17% della produzione globale di elettricità e rimpiazzando circa 640 Mtep di altri combustibili. I Paesi OCSE hanno prodotto circa l'81% dell'energia nucleare complessiva, di cui il 35% circa nella parte europea ed il 41% in quella nordamericana. I Paesi in Via di Sviluppo hanno prodotto circa l'8% mentre nei Paesi con Economia in Transizione, la produzione è ammontata a circa l'11%.

Quasi 30 Paesi stanno usando l'energia nucleare per produrre elettricità. Nel 2000, la loro quota parte della produzione di elettricità nazionale è variata dal 75% in Francia all'1,4% in Brasile.

Il Belgio, la Bulgaria, la Corea del Sud, la Francia, la Lituania, la Slovenia, la Slovacchia, la Svezia e l'Ucraina hanno dipeso dall'energia nucleare per almeno il 40% della loro produzione di elettricità.

World Nuclear Energy Consumption, 1970-2020

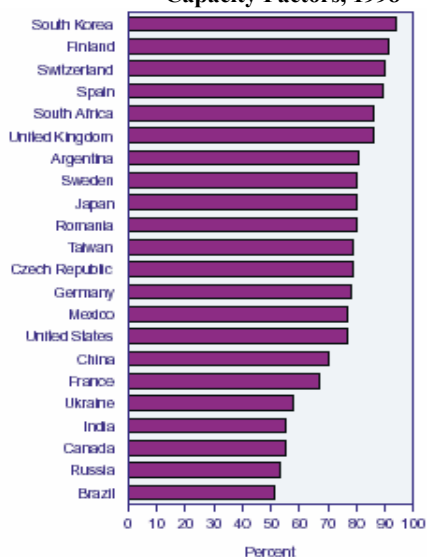


Fonte: IAEA, 2000

Secondo i dati forniti dalla IEA (International Energy Agency), la potenza mondiale installata all'anno 1997 era di circa 352 GW di cui 286 GW nell'area OCSE, 42 GW nei Paesi con Economia in Transizione e 24 GW nei Paesi in Via di Sviluppo.

La nuova capacità produttiva al 2020 ammonterebbe a circa 103 GW, compresi i reattori funzionanti nel periodo 1997-2000 e gli impianti in costruzione o progettati. Nel frattempo, circa 135 GW di capacità nucleare esistente è probabile che siano ritirati. La prevista quota di nucleare nel mix dell'elettricità globale scenderebbe dal 17% al 9% mentre quella relativa alla parte nel mix di energia primaria scenderebbe dal 6,7% al 4,5%.

National Average Nuclear Power Plant Capacity Factors, 1998



Fonte: DOE / EIA, 2000

All'anno 2020 viene stimata una riduzione di circa l'8% della potenza mondiale installata che dovrebbe quindi risultare pari a 323 GW.

Infatti, la dismissione di impianti nucleari potrebbe accelerare in alcune Nazioni nei prossimi anni. Il Belgio, la Germania, i Paesi Bassi, la Svezia e la Svizzera sono ufficialmente impegnati in una graduale chiusura dei loro impianti nucleari. La Finlandia e la Francia in Europa occidentale e il Giappone in Asia sono invece gli unici Paesi industrializzati per i quali si prevede il mantenimento o l'espansione dei livelli attuali di capacità di generazione.

Nella tabella seguente vengono riportate le previsioni sull'evoluzione della capacità di generazione nucleare al 2020 secondo i dati IEA.

Capacità di generazione nucleare (GW)

Fonte: elaborazione ENEA su dati IEA - World Energy Outlook 2000

| | 1997-2020 | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|------------|----------------------|------------------------|
| | 1997 | 2010 | 2020 | Cumulative Additions | Cumulative Retirements |
| OECD Europe | 131 | 125 | 97 | 4 | 38 |
| OECD North America | 112 | 95 | 68 | 0 | 46 |
| OECD Pacific | 44 | 57 | 67 | 24 | 0 |
| OECD | 286 | 277 | 232 | 28 | 84 |
| Transition Economies | 42 | 40 | 28 | 34 | 48 |
| Africa | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| China | 2 | 11 | 20 | 18 | 0 |
| East Asia | 15 | 27 | 29 | 16 | 2 |
| Latin America | 3 | 4 | 4 | 1 | 0 |
| Middle East | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| South Asia | 2 | 4 | 7 | 5 | 1 |
| Developing Countries | 24 | 49 | 62 | 41 | 3 |
| World | 352 | 366 | 323 | 103 | 135 |

Si vede che nei Paesi in Via di Sviluppo sarebbero costruite nuove centrali per una nuova potenza installata di circa 41 GW contro i 3 GW degli impianti dismessi. In particolare, in Cina sarebbero installate nuove unità nucleari per una nuova potenza complessiva di circa 18 GW a fronte di nessuna dismissione e nell'Asia dell'Est, particolarmente in India, dovrebbe essere installata nuova potenza per circa 16 GW a fronte di 2 GW dismessi.

Nei Paesi OCSE, invece, si dovrebbe registrare l'installazione di nuova potenza per circa 28 GW ma sarebbero dismessi impianti per complessivi 84 GW. È singolare che mentre nella parte nordamericana verrebbero dismessi impianti per complessivi 46 GW ed in quella europea verrebbero dismessi 38 GW contro 4 GW di nuova installazione, nella parte del Pacifico dell'area OCSE verrebbe installata nuova potenza per 24 GW senza alcuna dismissione.

Nei Paesi con Economia in Transizione, infine, viene stimata una riduzione di circa un terzo della potenza installata prevista pari a 28 GW al 2020 (34 GW di nuove installazioni contro 48 GW dismessi). Questi Paesi hanno parecchi reattori nucleari in costruzione, ma il completamento dipende in gran parte dalla disponibilità dei fondi monetari necessari, che è incerta. Finanziare i nuovi reattori attualmente progettati può essere ugualmente difficile. In queste circostanze, alcuni reattori esistenti potrebbero essere rinnovati ed eserciti per altri dieci anni. Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione dei consumi mondiali di energia nucleare secondo i dati IEA.

Consumi mondiali di energia nucleare

Fonte: elaborazione ENEA su dati IEA World Energy Outlook 2000

| | 1997 | | | 2010 | | | 2020 | | | var. 1997-2010 | var. 2010-2020 | var. 1997-2020 |
|--------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|
| | TWh | Mtep | % | TWh | Mtep | % | TWh | Mtep | % | % | % | % |
| OCSE | 1980 | 516 | 83 | 2044 | 533 | 77 | 1738 | 453 | 73 | 3,29 | -15,01 | -12,21 |
| Nordamerica | 749 | 195 | 31 | 709 | 185 | 27 | 513 | 134 | 22 | -5,13 | -27,57 | -31,28 |
| Europa | 912 | 238 | 38 | 919 | 239 | 35 | 722 | 188 | 30 | 0,42 | -21,34 | -21,01 |
| ET | 241 | 63 | 10 | 248 | 65 | 9 | 182 | 47 | 8 | 3,17 | -27,69 | -25,40 |
| PVS | 172 | 45 | 7 | 354 | 92 | 13 | 450 | 117 | 19 | 104,44 | 27,17 | 160,00 |
| Cina | 14 | 4 | 1 | 83 | 22 | 3 | 143 | 37 | 6 | 450,00 | 68,18 | 825,00 |
| India | 10 | 3 | 0 | 22 | 6 | 1 | 39 | 10 | 2 | 100,00 | 66,67 | 233,33 |
| MONDO | 2393 | 624 | 100 | 2646 | 690 | 100 | 2370 | 617 | 100 | 10,58 | -10,58 | -1,12 |

Da notare che la produzione prevista dagli impianti di energia nucleare declina più lentamente della capacità installata perché viene ipotizzato che le centrali nucleari funzioneranno ad elevati fattori di capacità. Questa tendenza è già confermata in parecchi paesi dell'OCSE, in cui le riforme del mercato dell'elettricità hanno incoraggiato il miglioramento delle prestazioni per ridurre i costi. I proprietari degli impianti nucleari cercheranno probabilmente di farli funzionare più a lungo, possibilmente con soglie più basse di capacità limite di ritiro rispetto a quelle previste dallo scenario di riferimento dell'International Energy Outlook 2001 del DOE/EIA.

È previsto che le centrali nucleari vadano fuori servizio quando il loro funzionamento non sia più economico rispetto al costo di installazione di rimpiazzo della capacità produttiva.

Tuttavia, è da osservare che gli sforzi per combattere i cambiamenti climatici potrebbero condurre ad una più alta capacità nucleare e la possibilità che si possa verificare un eventuale deficit nella capacità di generazione nucleare sta rinnovando l'interesse per l'energia nucleare in alcuni Paesi OCSE.

Più aderente a quest'ultimo scenario appaiono le previsioni del DOE/EIA che, sebbene concordino sostanzialmente con i dati IEA (International Energy Agency) sulle previsioni al 2010, si mostrano più "ottimisti" per quanto riguarda le previsioni al 2020, accreditando 28 GW in più alla potenza nucleare installata alla fine del prossimo ventennio.

In questo caso, al 2020, la potenza nucleare installata sarebbe quasi coincidente con quella relativa al 1999.

La tabella e il grafico seguenti mostrano l'evoluzione della capacità di generazione nucleare mondiale al 2020 secondo i dati DOE/EIA.

Capacità di generazione nucleare (GW)

Fonte: elaborazione ENEA su dati DOE/EIA International Energy Outlook 2001 (Reference Case)

| | 1999 | | 2010 | | 2020 | | var. 1999-2010 | var. 2010-2020 | var. 1999-2020 |
|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| | | % | | % | | % | | % | % |
| OCSE | 278 | 79,7 | 276 | 75,8 | 247 | 70,5 | -0,6 | -10,6 | -11,1 |
| Nordamerica | 97 | 27,8 | 94 | 25,7 | 72 | 20,4 | -3,6 | -23,6 | -26,3 |
| Europa | 126 | 36,1 | 120 | 33,0 | 104 | 29,7 | -4,5 | -13,4 | -17,3 |
| ET | 45 | 13,0 | 43 | 11,9 | 38 | 10,8 | -4,1 | -13,0 | -16,5 |
| PVS | 25 | 7,3 | 45 | 12,3 | 66 | 18,8 | 75,4 | 47,4 | 158,5 |
| Cina | 2 | 0,6 | 10 | 2,6 | 19 | 5,3 | 342,4 | 94,6 | 760,7 |
| India | 2 | 0,5 | 4 | 1,1 | 8 | 2,2 | 111,5 | 88,7 | 299,1 |
| MONDO | 349 | 100,0 | 365 | 100,0 | 351 | 100,0 | 4,5 | -3,8 | 0,6 |

Dalla tabella risulta evidente come soltanto i Paesi in Via di Sviluppo incrementerebbero nel prossimo ventennio la loro potenza di generazione di energia nucleare.

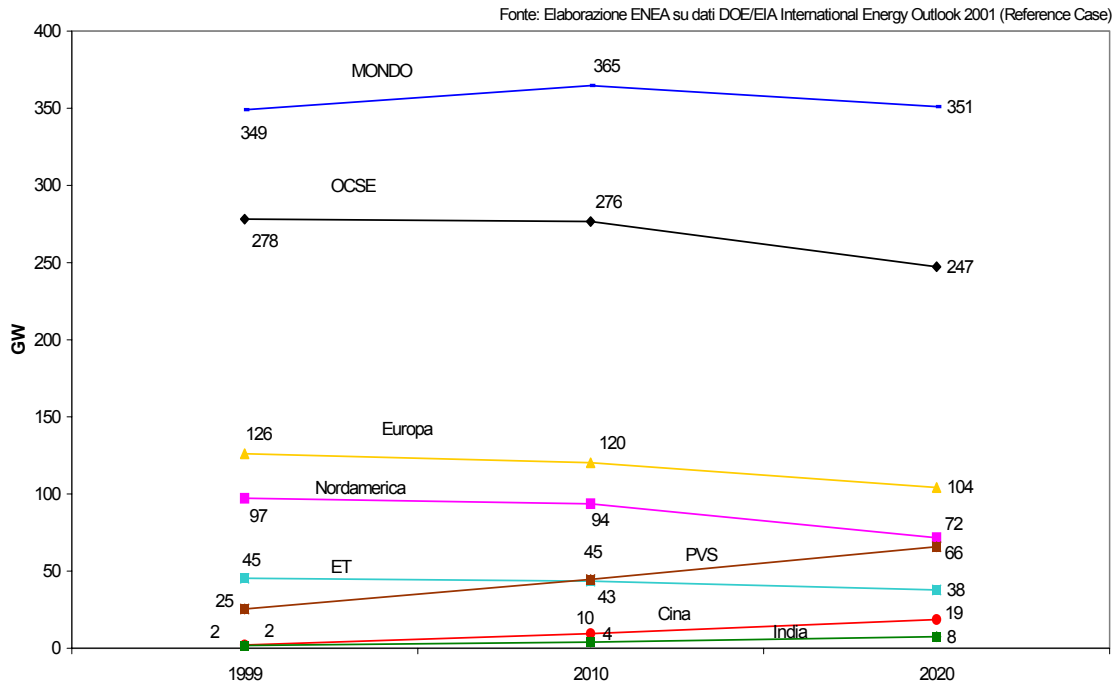
Nel 2000 sei nuovi reattori nucleari, con una capacità totale di 3056 MW, sono stati collegati alle rispettive reti nazionali. Tre di questi erano in India, mentre il Brasile, la Repubblica Ceca ed il Pakistan ne hanno installati uno ciascuno. Un reattore è stato dismesso: Chernobyl-3 in Ucraina.

La costruzione di 31 nuovi reattori nucleari è continuata in Argentina, in Cina, nella Repubblica Ceca, in Iran, in Giappone, in Corea del Sud, in Russia, in Romania, in Slovacchia ed in Ucraina.

I piani energetici nazionali prevedono altri reattori in Cina, in Corea del Sud, in India, in Iran, in Giappone, in Corea del Nord ed in Russia. La Finlandia sta avviando l'iter decisionale per il proprio quinto impianto nucleare. E questa è la prima iniziativa in Europa occidentale dopo molti anni. D'altra parte, il governo tedesco sta concludendo un accordo con le "utilities" per eliminare 19 impianti nucleari in Germania. L'accordo permette che gli impianti di energia nucleare funzionino per una vita media di 32 anni.

Un'indagine sui programmi globali della costruzione di impianti di energia nucleare indica che, contrariamente all'Asia, nessun nuovo impianto è stato costruito o è stato ordinato in Nordamerica e nell'Europa occidentale.

Capacità di generazione nucleare



La tabella seguente mostra l'evoluzione dei consumi di energia nucleare mondiale secondo i dati DOE/EIA.

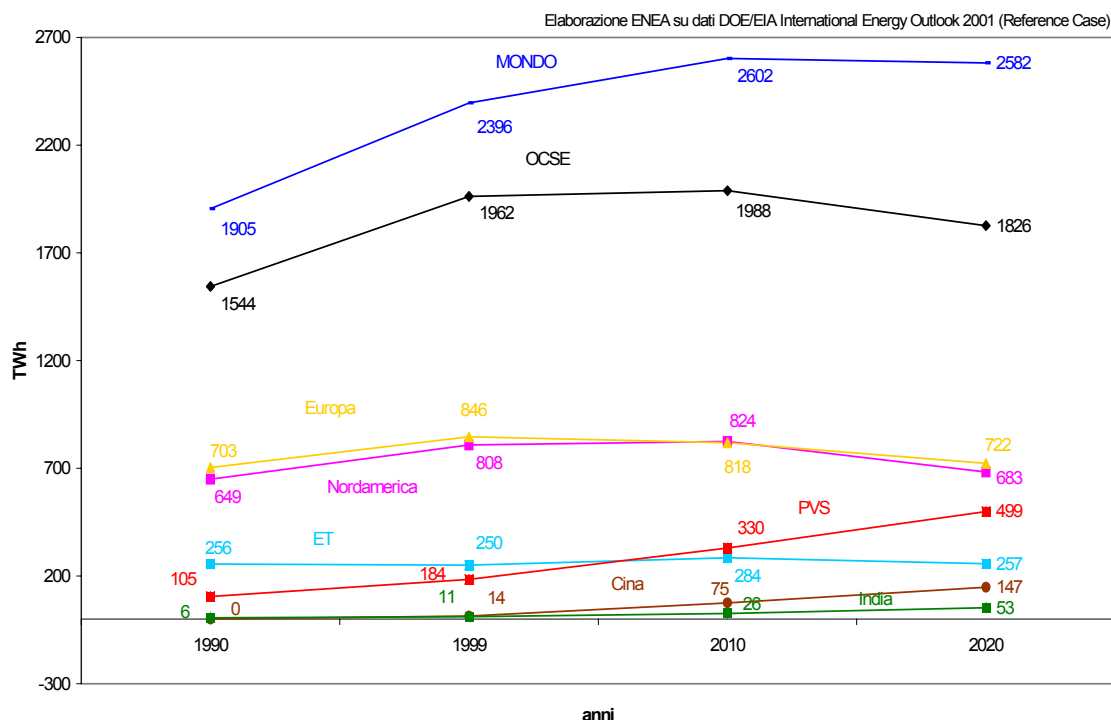
Consumi mondiali di energia nucleare

Fonte: elaborazione ENEA su dati DOE/EIA International Energy Outlook 2001 (Reference Case)

| | 1990 | | | 1999 | | | 2010 | | | 2020 | | | var. 1999-2010 | var. 2010-2020 | var. 1999-2020 |
|--------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|----------------|----------------|----------------|
| | TWh | Mtep | % | TWh | Mtep | % | TWh | Mtep | % | TWh | Mtep | % | % | % | % |
| OCSE | 1544 | 411 | 80 | 1662 | 519 | 81 | 1988 | 527 | 76 | 1826 | 481 | 70 | 1,46 | -8,61 | -7,28 |
| Nordamerica | 649 | 207 | 40 | 808 | 261 | 41 | 824 | 267 | 39 | 683 | 222 | 33 | 2,26 | -16,84 | -14,96 |
| Europa | 703 | 186 | 36 | 846 | 224 | 35 | 818 | 214 | 31 | 722 | 189 | 28 | -4,49 | -11,76 | -15,73 |
| ET | 26 | 73 | 14 | 20 | 68 | 11 | 284 | 78 | 11 | 257 | 71 | 10 | 14,81 | -9,68 | 3,70 |
| PVS | 105 | 28 | 5 | 184 | 48 | 8 | 330 | 86 | 12 | 489 | 129 | 19 | 78,95 | 50,00 | 188,42 |
| Cina | 0 | 0 | 0 | 14 | 5 | 1 | 75 | 24 | 4 | 147 | 48 | 7 | 437,18 | 96,65 | 96,36 |
| India | 6 | 2 | 0 | 11 | 4 | 1 | 26 | 8 | 1 | 53 | 17 | 3 | 137,01 | 104,52 | 384,73 |
| MONDO | 1905 | 514 | 100 | 2366 | 638 | 100 | 2802 | 690 | 100 | 2582 | 683 | 100 | 8,30 | -1,09 | 7,11 |

Si nota come i consumi mondiali di energia nucleare nel prossimo ventennio dovrebbero aumentare del 7,1%. Si nota, inoltre, l'esistenza di un picco che dovrebbe essere raggiunto nel 2010 a causa della crescita dei Paesi in Via di Sviluppo i cui consumi assoluti supererebbero quelli dei Paesi con Economia in Transizione, anch'essi comunque in lieve aumento. In particolare, è rilevante la crescita prevista per la Cina e, in minore misura, per l'India.

Evoluzione dei consumi mondiali di energia nucleare



Per quanto riguarda i Paesi OCSE, ad una crescita lievissima al 2010 dovrebbe poi seguire una diminuzione nella seconda parte del prossimo ventennio. In particolare, questa lievissima crescita sarebbe tutta da addebitare alla parte del Pacifico dell'area OCSE in quanto i consumi della parte nordamericana e di quella europea sarebbero invece in diminuzione in tutto il prossimo ventennio, anche se in maniera molto più marcata nel secondo decennio.

Conclusioni

Nell'area OCSE è presente circa l'81% della capacità totale mondiale di energia nucleare nel 1999. Il nucleare rifornisce quasi un quarto dell'elettricità globale prodotta dai Paesi OCSE ed è la seconda singola fonte di elettricità dopo il carbone.

Universalmente, l'energia nucleare rappresenta il 7% dell'energia e il 17% dell'elettricità al 1999. Anche se domina la produzione di elettricità in alcuni Paesi, il suo sviluppo atteso non si è realizzato.

La maggior parte degli analisti prevede che il contributo dell'energia nucleare all'energia globale non crescerà e potrebbe declinare nell'immediato futuro. L'energia nucleare è più costosa di quanto originariamente previsto, la concorrenza delle tecnologie alternative sta aumentando e c'è stata una perdita di fiducia dell'opinione pubblica a causa delle preoccupazioni relative alla sicurezza, alla gestione dei rifiuti radioattivi e alla potenziale proliferazione delle armi nucleari.

Poiché l'energia nucleare può fornire energia senza emettere le convenzionali sostanze inquinanti dell'aria ed i gas serra vale la pena, tuttavia, esplorare se le tecnologie avanzate potrebbero offrire costi più bassi, ristabilire la fiducia dell'opinione pubblica nella sicurezza dei reattori, assicurare che i programmi nucleari non siano usati per scopi militari e facilitare la gestione efficace dei rifiuti.

Anche se è probabile che ci sia un'espansione modesta fino al 2010, la maggior parte delle proiezioni indica che la parte nucleare della produzione di elettricità sarà minore nel 2020 rispetto ad oggi. E molte proiezioni prevedono che il contributo assoluto dell'energia

nucleare nella generazione elettrica sarà non maggiore dell'attuale e potrebbe persino essere minore.

La prospettiva regionale ha più contrasti. Per i Paesi OCSE, la US Energy Information Administration (EIA) prevede che la capacità nucleare al 2020 sarà 44, 75 e 100% della capacità al 1997 per lo scenario di bassa crescita, per quello di riferimento, e per quello di alta crescita, rispettivamente. Le riduzioni previste della capacità nei Paesi OCSE riflettono l'aspettativa che le centrali nucleari chiuse alla fine delle loro vite utili non saranno rimpiazzate, anche se le "utilities" in parecchi Paesi stanno considerando l'estensione della vita degli impianti.

Per l'Europa orientale ed i Paesi dell'ex Unione Sovietica, l'EIA prevede che, per questi stessi scenari, la capacità al 2020 sarà 26 GW di meno, 6 GW di meno e 24 GW in più del 1997.

Per i Paesi in Via di Sviluppo, l'EIA prevede incrementi nella capacità per i rispettivi scenari di 10 GW, 34 GW e 67 GW, con la maggior parte dell'espansione in Asia.

1.4 LE FONTI RINNOVABILI

1.4.1 La domanda e il potenziale mondiale di fonti rinnovabili

Nella valutazione della domanda mondiale di fonti rinnovabili, le maggiori incertezze riguardano gli usi di biomassa per uso cucina e riscaldamento, soprattutto nei Paesi in Via di Sviluppo. Si tratta di quantità ragguardevoli e di difficile valutazione.

La quantità mondiale di consumi di fonti rinnovabili viene considerata pari a circa il 14% dei consumi primari di energia. Se si considerano solo le fonti rinnovabili “commerciali” questo valore scende a circa il 7% dei consumi mondiali, mentre se si prendono in considerazione solo le “nuove fonti rinnovabili”, cioè il piccolo idroelettrico (< 10 MW), l’eolico, il solare, il geotermico e il nuovo utilizzo di biomassa, il consumo attuale rappresenta circa il 2% dei consumi mondiali.

Per avere un quadro della domanda complessiva di fonti rinnovabili, si è fatto riferimento ai dati riportati dal World Energy Assessment 2000 dell’UNDP. Nel 1998 i consumi mondiali di biomassa sono stati stimati in una quantità variabile tra 669 Mtep e 1337 Mtep, a causa delle incertezze sui consumi della biomassa tradizionale. La quasi totalità dei consumi di fonti rinnovabili è dovuta alla biomassa e al grande idroelettrico. In particolare i consumi di biomassa sono valutati tra 239 e 907 Mtep mentre il grande idro presenta consumi pari a 215 Mtep. Le nuove fonti rinnovabili hanno contribuito per circa 215 Mtep.

Mondo - Domanda di Energia da Fonti Rinnovabili 1998 (Mtep)

| | Massima | Minima |
|--------------------------------------|---------|--------|
| Biomassa tradizionale | 907 | 239 |
| Grande Idro | 215 | 215 |
| Biomassa nuovo uso | 167 | 167 |
| Altro (*) | 48 | 48 |
| Totale Nuove Rinnovabili (**) | 215 | 215 |
| Totale | 1337 | 669 |

(*) Eolico, solare, geotermico, piccolo idro

(**) Biomassa nuovo uso, eolico, solare, geotermico, piccolo idro

fonte: UNDP - World Energy Assessment 2000

Generalmente, in letteratura i dati riguardanti i consumi, attuali e previsti, prendono in considerazione soltanto la biomassa “commerciale”.

Nel prosieguo, per quanto riguarda le valutazioni si è fatto riferimento ai dati IEA-WEO 2000 che forniscono valori disaggregati per il grande idro e per le “nuove rinnovabili”.

Al 1997, la domanda di fonti rinnovabili viene valutata in 221 Mtep di grande idro e 189 Mtep di “nuove rinnovabili” per un totale di 410 Mtep, pari al 5% della domanda mondiale di energia primaria. Le proiezioni al 2020 indicano un aumento complessivo del 70% dovuto in maggiore misura alle nuove rinnovabili e meno al grande idro.

Mondo – Domanda d’energia da fonti rinnovabili e proiezioni al 2020 (Mtep)

| | 1997 | | | | 2010 | | | | 2020 | | | | var. 1997-2010 % | var. 2010-2020 % | var. 1997-2020 % |
|--------------|------------|------------|------------|-----|------------|------------|------------|-----|------------|------------|------------|-----|---------------------|---------------------|---------------------|
| | idro | nuove | totale | % | idro | nuove | totale | % | idro | nuove | totale | % | | | |
| OCSE | 112 | 174 | 286 | 70% | 119 | 248 | 367 | 65% | 125 | 309,5 | 434 | 62% | 28,32 | 18,26 | 51,75 |
| ET | 23 | 0 | 23 | 6% | 28 | 1 | 29 | 5% | 32 | 1 | 33 | 5% | 26,09 | 12,07 | 41,30 |
| PVS | 86 | 15 | 101 | 24% | 140 | 30 | 170 | 30% | 180 | 51 | 231 | 33% | 68,32 | 35,59 | 128,22 |
| MONDO | 221 | 189 | 410 | | 287 | 279 | 566 | | 336 | 361 | 697 | | 38,05 | 23,14 | 70,00 |

Fonte: IEA/WEO 2000

È da notare, tuttavia che, nonostante la domanda di fonti rinnovabili sia prevista in aumento del 70%, il loro contributo al mix mondiale di energia primaria rimane praticamente costante e su livelli poco significativi.

A livello regionale, le proiezioni al 2020 indicano che la domanda di fonti rinnovabili rimane predominante nell'area OCSE anche se i Paesi in Via di Sviluppo presentano la crescita percentuale più elevata.

È opportuno segnalare che se invece si fa riferimento ai dati DOE/EIA IEO 2001 Reference Case, vengono forniti valori diversi della domanda di fonti rinnovabili sia per i dati storici sia per le previsioni al 2020.

Infatti, vengono forniti valori più elevati per quanto riguarda la domanda attuale e per il contributo delle fonti rinnovabili al mix della domanda mondiale.

I dati di previsione DOE/IEA indicano poi una crescita più moderata (53%) ed un maggiore sviluppo del grande idro rispetto alle nuove rinnovabili.

Infine, il contributo al mix della domanda mondiale energetica viene previsto in lieve diminuzione.

Infine, per quanto riguarda la generazione elettrica da fonti rinnovabili, si prevede un aumento al 2020 pari al 62% circa dovuto in buona parte ai Paesi in Via di Sviluppo.

Prendendo in considerazione soltanto le nuove fonti rinnovabili (escludendo il grande idro), il loro contributo alla domanda mondiale di energia elettrica passerebbe dall'1,5% del 1997 al 2,3% al 2020.

Mondo – Domanda d'energia elettrica da fonti rinnovabili e proiezioni al 2020 (TWh)

| | 1997 | | 2010 | | 2020 | | 1997-2010 | 2010-2020 | 1997-2020 | | | | | | |
|--------------|------------|------------|------------|------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|----|-------------|-------------|--------------|
| | idro | nuove | totale | idro | nuove | totale | % | % | % | | | | | | |
| OCS | 129 | 17 | 147 | 53 | 138 | 31 | 169 | 45 | 144 | 47 | 192 | 43 | 15,5 | 13,1 | 30,6 |
| ET | 26 | 7 | 274 | 10 | 32 | 8 | 33 | 9% | 36 | 9 | 36 | 8% | 22,0 | 10,1 | 34,4 |
| PVS | 89 | 33 | 103 | 37 | 162 | 75 | 170 | 46 | 209 | 12 | 221 | 49 | 65,0 | 30,2 | 114,8 |
| MONDO | 256 | 211 | 277 | | 334 | 395 | 373 | | 390 | 603 | 450 | | 34,5 | 20,6 | 62,3 |

Fonte: IEA/WEO 2000

1.4.2 Le fonti

Biomassa

L'energia prodotta da biomassa (tradizionale) soddisfa circa il 9-13% della domanda mondiale. Nei paesi in via di sviluppo può raggiungere il 35% e in alcuni di essi anche il 90%.

Essa è diffusa in molte aree del mondo e l'utilizzazione delle nuove tecnologie di trasformazione può contribuire notevolmente ad un ampio utilizzo della biomassa per soddisfare la domanda energetica mondiale.

L'uso della nuova biomassa è valutato in 167 Mtep, mentre l'uso commerciale della biomassa è valutato in 143-382 Mtep.

L'impiego della biomassa, utilizzata in modo sostenibile, produce dei benefici rispetto alle fonti convenzionali. La conversione della biomassa in energia finale, comporta emissioni di gas serra minori delle soluzioni tradizionali. Bisogna tenere conto dei sistemi di raccolta e trasporto della biomassa nei luoghi di utilizzo finale. La conversione di biomassa può provocare emissioni di sostanze inquinanti, anche se sono note e disponibili tecnologie a basso impatto ambientale.

Un forte sviluppo di energia derivante da biomassa deve considerare la disponibilità e l'estensione dei campi coltivati, la disponibilità di acqua e l'utilizzo delle tecnologie di trasformazione. In generale, una produzione su larga scala (intensiva) può creare impatti sulla fertilità dei suoli, sulla disponibilità di acqua, sulla biodiversità. Altri impatti possono derivare dall'utilizzo di fertilizzanti e sostanze chimiche nocive.

Il costo di produzione di energia da biomassa è influenzato dal costo delle coltivazioni, dal costo dei terreni e dal costo della manodopera. A questo costo bisogna aggiungere il costo del trasporto. Il costo è ritenuto più basso nei paesi in via di sviluppo.

La biomassa può essere utilizzata per la produzione di calore tal quale, in sistemi cogenerativi associati alla produzione elettrica, in co-combustione con altri combustibili. Può essere utilizzata inoltre attraverso processi di gassificazione, pirolisi, processi anaerobici, per la produzione di combustibili liquidi o gassosi, per la creazione di vettori energetici. La sua utilizzazione può essere elevata nel settore della produzione elettrica, negli usi civili e industriali e come combustibile nei trasporti.

Idroelettricità

L'idroelettricità rappresenta la fonte rinnovabile attualmente più utilizzata (esclusa la biomassa tradizionale), anche se quasi totalmente sotto forma di grandi impianti (>10 MW). Nel 1999 la produzione mondiale di energia idroelettrica è stata pari a circa 2585 TWh, pari al 18% del totale di produzione elettrica (14% OCSE, 20% ET e 23% PVS). Di questi, circa 90 TWh, pari al 3,5% della produzione totale di energia idroelettrica, sono stati prodotti da piccolo idro. Il potenziale tecnico per l'idroelettricità è valutato in circa 14.379 TWh. Il potenziale economico viene valutato 6.000-9.000 TWh (40-60% del potenziale tecnico). Nei paesi OCSE molto di questo potenziale circa il 65% è in uso.

Mondo - Domanda energia idroelettrica e potenziale

| | Produzione idroelettricità 1999 (TWh) | Produzione rispetto domanda elettrica | Potenziale Tecnico (TWh) |
|--------------------|--|--|---------------------------------|
| OCSE | 1270 | 14% | 2826 |
| di cui OCSE Europa | 509 | 17% | 1103 |
| ET | 282 | 20% | 2392 |
| PVS | 1033 | 23% | 9161 |
| Totale | 2585 | 18% | 14379 |

Fonte: IEA - WEO 2001

I vantaggi sono dovuti alla riduzione di inquinanti e delle emissioni di gas serra rispetto alle soluzioni tradizionali, anche considerando le emissioni dell'intero ciclo di vita. Altri vantaggi sono la disponibilità della fonte in vaste regioni del mondo, vantaggi tecnico-gestionali, diversificazione delle fonti e sicurezza dell'approvvigionamento.

Per quanto riguarda i costi il grande idro, ritenuto una tecnologia matura, necessita di elevati investimenti iniziali e presenta bassi costi di produzione. Per il piccolo idro si ritiene che siano possibili innovazioni tecnologiche che possano abbassare i costi.

Le restrizioni, oltre alla distanza dalla rete, sono maggiori per il grande idro. Il grande idro presenta problemi di impatto ambientale locali quali la modifica della qualità dell'acqua e della biodiversità, problemi di erosione e sedimentazione, peggioramento della qualità di vita (malattie, spostamento di popolazioni ecc.). Questi aspetti sono molto mitigati o trascurabili nel piccolo idro.

Energia eolica

Per quanto riguarda i potenziali mondiali in letteratura sono riportati due studi. Entrambi non prendono in considerazione le potenzialità offshore.

Mondo – Potenziali di energia eolica (*)

| | Potenziale Tecnico (**) (TWh) | Potenziale Tecnico (***) (TWh) |
|--------------------|--|---|
| OCSE | 21.800 | 6.300 |
| di cui OCSE Europa | 48.00 | 1.300 |
| ET | 10.600 | 4.300 |
| PVS (***) | 20.900 | 8.000 |
| Totale | 53.300 | 18.600 |

(*) Con esclusione del potenziale offshore

(**) Fonte: Grubb and Meyer, 1993

(***) Fonte: WEC, 1994 - (PVS con esclusione della Cina)

Il primo (Grubb and Meyer, 1993) fornisce un valore di 53.300 TWh di produzione elettrica, il secondo (WEC, 1994), più conservativo, fornisce un valore di 18.600 TWh.

La potenza elettrica installata nel 1999 risulta pari a 13.500 MW, con una produzione elettrica di 24 TWh.

I costi di produzione dell'energia eolica sono tuttora maggiori delle fonti convenzionali, ma si prevede che nel prossimo decennio diventino competitivi. In alcune regioni i costi sono già oggi vicino alla competizione.

I limiti sono dovuti alla disponibilità di aree e alla competizione di queste con altri usi e ad un possibile impatto visivo. Altri limiti sono dovuti alla intermittenza della fonte e alla sua interconnessioni alla rete. Un notevole sviluppo dell'energia eolica, anche dal punto di vista della diminuzione dei costi, può venire da una sua utilizzazione offshore. Interessante l'utilizzazione dell'energia eolica "stand-alone" nelle aree dove non è presente la rete elettrica.

Energia solare

L'energia solare è disponibile in tutte in tutte le aree del mondo e il suo potenziale teorico è molto elevato. La sua utilizzazione dipende dalle variazioni giornaliere e stagionali, dalle variazioni geografiche, dalle condizioni climatiche e dalla disponibilità e possibilità di utilizzo di siti.

La massima densità di potenza sulla superficie della terra è valutata in 1 kW/m², con una densità di potenza media annua di 100-300 W/m².

Energia fotovoltaica

La tecnologia fotovoltaica è tipicamente modulare e si basa sulla cella. I filoni tecnologici principali sono due: a semiconduttori cristallini e a film sottili. Soluzioni a cella organica sono ancora in fase di sperimentazione.

Per quanto riguarda gli sviluppi di mercato sul lungo termine c'è maggiore consenso sulle prospettive di sviluppo e di riduzione dei costi della tecnologia a film sottile, anche se la tecnologia a silicio cristallino presenta possibilità di riduzione dei costi legati a economie di scala e di miglioramenti tecnologici.

La tecnologia a silicio cristallino a singolo strato o multistrato è già disponibile. Quella a film sottile, sia con silicio amorfo che cristallino, può consentire costi di produzione più bassi e, nel caso di film cristallini, efficienze superiori.

Tipicamente l'efficienza elettrica attuale di un impianto è intorno all'8% con prospettive di miglioramento di medio termine fino al 20%.

L'impatto ambientale, a parte l'occupazione di territorio e i possibili problemi, in alcuni casi, di impatto visivo, si verifica solo nella fase di produzione.

Dal punto di vista dell'offerta dei sistemi energetici, le soluzioni principali sono tre: collegamento dei moduli fotovoltaici alla rete elettrica, soprattutto nei paesi sviluppati e dove sono presenti infrastrutture (questo vale sia per sistemi piccoli sia di edificio); centrali di media e grande taglia collegati alla rete; piccoli impianti non collegati alla rete, dove non ci sono infrastrutture, nelle zone rurali o nei paesi in via di sviluppo.

In tabella è riportata la potenza installata in alcuni paesi nel 1999.

Fotovoltaico - potenza installata in alcuni paesi 1999 (MW p)

| | Totale | Diffusa | In rete |
|------------------|------------|------------|------------|
| Giappone | 206 | 57 | 149 |
| USA | 117 | 84 | 33 |
| Germania | 70 | 12 | 58 |
| Australia | 25 | 23 | 2 |
| Italia | 19 | 11 | 8 |
| Svizzera | 13 | 3 | 10 |
| Messico | 13 | 13 | 0 |
| Olanda | 9 | 4 | 5 |
| Francia | 9 | 9 | 0 |
| Spagna | 9 | 7 | 2 |
| TOTALE | 490 | 223 | 267 |

Fonte: IEA - WEO 2001

Solare ad alta temperatura

L'utilizzo dell'energia solare come sorgente di calore ad alta temperatura per la produzione di energia elettrica può essere realizzato solamente attraverso l'impiego di sistemi solari a concentrazione.

Ci sono attualmente disponibili tre diverse tecnologie: collettori parabolici lineari, torri solari e dischi parabolici. Ognuno di queste è ad un diverso grado di sviluppo e industrializzazione. La tecnologia dei collettori parabolici lineari è quella maggiormente matura per la produzione di energia elettrica su larga scala. Sono attualmente in esercizio, sin dall'inizio degli anni 90, nove grandi impianti di questo tipo con potenze tra 14 e 80 MW per un totale di circa 350 MW installati. Questi impianti operano nel deserto del Mojave, nel sud della California e sono di tipo ibrido in quanto parte dell'energia termica utilizzata, fino ad un massimo del 25%, viene prodotta da combustibili fossili. Producono annualmente circa 1 TWh di energia elettrica di cui il 60÷65% da fonte solare, con un rendimento globale medio del 10÷14%.

La tecnologia delle torri solari ha dimostrato la sua validità tecnologica con la costruzione e l'esercizio dell'impianto sperimentale americano Solar Two da 10 MW. Non esistono attualmente impianti di potenza in esercizio od in costruzione. Rispetto ai collettori parabolici lineari questa tecnologia consentirebbe di ottenere rendimenti globali maggiori, 16÷20%, legati alle più alte temperature di esercizio ed all'introduzione dell'accumulo termico, che consente inoltre di eliminare il ricorso alla fonte fossile.

Per quanto riguarda invece i dischi parabolici si ritiene che questa tecnologia sia matura. Sono infatti disponibili sul mercato unità da circa 25 kW che possono essere utilizzate per una produzione elettrica distribuita limitata a qualche MW.

L'utilizzo delle tecnologie solari a concentrazione è maggiormente favorevole in aree con alta radiazione solare diretta, la così detta "fascia solare" compresa tra $\pm 40^\circ$ di latitudine e il loro potenziale sviluppo si valuta possa arrivare a circa 2.000 MW al 2010. La capacità installata al 2020 potrebbe arrivare a 12000÷18.000 MW con una produzione elettrica di 24÷36 TWh.

Al 2050 la potenza elettrica installata potrebbe raggiungere valori pari a circa 800÷1.200 GW con una produzione elettrica di 1.600÷2.400 TWh. In ogni caso, se si tiene conto della vastità delle aree desertiche, il potenziale è molto elevato.

Potenziale economico energia elettrica da solare ad alta temperatura

| | 1998 | 2010 | 2020 | 2050 |
|--------------------------------|------|------|-------------|----------------|
| Potenza elettrica (MW) | 400 | 2000 | 12000-18000 | 800000-1200000 |
| Energia elettrica (TWh) | 1 | | 24-36 | 1600-2400 |

Fonte: UNDP - World Energy Assessment 2000

L'ENEA ha definito un programma di ricerca, sviluppo e dimostrazione su scala industriale per lo sfruttamento dell'energia solare come sorgente di calore ad alta temperatura.

Il programma si articola su due principali attività di intervento.

1. Produzione e accumulo di calore a media temperatura (550 °C) per la produzione di energia elettrica, basato sulla tecnologia dei collettori parabolici lineari.

L'attività di ricerca è rivolta in particolare a superare alcuni problemi che ostacolano lo sfruttamento di questa fonte di energia rinnovabile quali:

- intermittenza e variabilità della fonte solare;
- limitata efficienza elettrica;
- elevato costo dell'energia elettrica prodotta.

Le innovazioni introdotte dall'ENEA riguardano:

- l'utilizzazione di un accumulo termico di grande dimensione, per avere disponibile una potenza termica costante nell'arco della giornata;
- l'aumento della temperatura di esercizio da 390 a 550 °C, attraverso l'utilizzazione di fluidi diversi e l'impiego di convertitori più efficienti dell'energia solare in energia termica;
- lo sviluppo di nuovi tipi di collettori solari per ridurre in modo consistente il costo di impianto.

2. Produzione e accumulo di calore ad alta temperatura (maggiore di 850 °C) per la produzione di idrogeno, basato sulla tecnologia dei concentratori parabolici.

L'attività riguarda la possibilità di sfruttare reazioni chimiche di dissociazione termica dell'acqua per produrre idrogeno da fonte rinnovabile con un processo praticamente a emissioni zero. L'idrogeno è in grado di sostituire i combustibili fossili in quasi tutti i settori produttivi e contribuirebbe allo sviluppo delle celle a combustibile ad alto rendimento per la generazione diffusa di energia elettrica.

Solare a bassa temperatura

I consumi finali commerciali mondiali di calore per riscaldamento si possono valutare annualmente in 1.200 Mtep e in 250 Mtep quelli per acqua calda per usi sanitari. I consumi di calore a bassa temperatura per i processi produttivi si possono valutare in circa 1.000 Mtep.

Mondo - Consumi attuali di calore a bassa temperatura (Mtep)

| | 1998 |
|----------------------------|------|
| Riscaldamento | 1200 |
| Usi sanitari | 250 |
| Processi produttivi | 1000 |

fonte: World Energy Assessment 2000 (valori arrotondati)

Il pannello solare è considerato la tecnologia più comune per utilizzare l'energia solare a bassa temperatura per la produzione di acqua calda per usi sanitari. Nel 1998 i pannelli solari installati vengono valutati pari a circa 30 milioni di m², per una potenza di circa 18.000 MW. Un valore pari a circa lo 0,5% dei consumi attuali (WEA, 2000).

In UE, nel 1999 risultano installati 8,8 milioni di m², mentre il "Libro Bianco sulle fonti rinnovabili" indica un obiettivo al 2010 di 100 milioni di m² (WEO, 2001).

Di grande interesse risulta pure l'utilizzo del solare a bassa temperatura per le pompe di calore e il teleriscaldamento.

Geotermia

La fonte geotermica viene classificata, generalmente, tenendo conto delle proprietà termodinamiche del fluido in: bassa entalpia (<150°) e alta entalpia (>150°). I fluidi a bassa entalpia vengono utilizzati come calore per riscaldamento o usi produttivi. Quelli ad alta entalpia per produzione di energia elettrica con o senza cogenerazione.

Il potenziale mondiale della geotermia, distribuito in quasi tutte le regioni del mondo, viene valutato in 140 milioni di exajoule. Potenziale che deve essere considerato come somma delle risorse e delle riserve. Di questo potenziale circa 500 exajoule sono considerati come riserva accessibile nei prossimi anni, mentre 5.000 exajoule vengono considerati come riserva accessibile nella prima metà del secolo.

Nel 1999, nel mondo, la produzione di energia elettrica geotermica è stata di circa 50 TWh. Le stime dell' International Energy Agency prevedono al 2020 una produzione quasi doppia, pari a 112 TWh (IEA - WEO 2000).

Altri (WEA, 2000), danno al 1997 una produzione elettrica pari a 43,8 TWh e una produzione termica di 38,2 TWh, inoltre, prevedono al 2020 una produzione di energia elettrica pari a 318 TWh e una produzione di energia termica pari a 146 TWh.

Evoluzione della produzione elettrica da fonte geotermica

| | 1997 (TWh) | 2020 (TWh) |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| OCSE | 25,1 | 56,2 |
| di cui OCSE Europa | 4,4 | 7,5 |
| ET | 0 | 0,9 |
| PVS | 17,2 | 54,9 |
| Totale | 42,3 | 112 |

Fonte: IEA WEO 2000

I costi di produzione dell'energia utile sono fortemente influenzati dai costi e dai rischi della coltivazione dei campi geotermici. Dipendono, inoltre, dalla profondità della sorgente, dalla temperatura del fluido, dal tipo di fluido, dalle sostanze chimiche presenti. Un ultimo fattore è rappresentato dalla localizzazione della sorgente rispetto alla sua utilizzazione o alla distanza delle infrastrutture. Viene ritenuta una fonte ad alta intensità di investimenti e a bassi costi operativi.

I fluidi geotermici possono contenere a seconda delle coltivazioni azoto, anidride carbonica e idrogeno solforato, in quantità minore ammoniacca, radon, mercurio e boro. La maggior parte di queste sostanze viene reintrodotta nei pozzi, per le altre è usuale il loro controllo e abbattimento.

Idrogeno

L'idrogeno non è una fonte energetica (materia prima) bensì un vettore energetico (prodotto).

L'idrogeno è un vettore ideale per un sistema energetico sostenibile, in quanto può essere prodotto da una pluralità di fonti, sia fossili sia rinnovabili. Questo lo rende potenzialmente utilizzabile su larga scala per le generazioni future.

L'idrogeno può essere utilizzato in un ampio spettro di applicazioni che vanno dal settore dei trasporti alla generazione di energia elettrica, con impatti ambientali nulli o molto ridotti sia a livello globale sia a livello locale. Inoltre può essere utilizzato in applicazioni impiantistiche di taglia ricadente in un amplissimo intervallo.

Uno sviluppo di lungo periodo dell'idrogeno come vettore energetico necessita l'approfondimento e la soluzione dei problemi connessi allo sviluppo delle tecnologie occorrenti per rendere il suo impiego economico e affidabile nelle diverse fasi di produzione, trasporto, accumulo ed utilizzo.

In Italia è avviato un progetto nazionale coordinato dall'ENEA in ambito PNR (Piano Nazionale della Ricerca) che coinvolge numerose aziende industriali ed istituti di ricerca. Il progetto si pone l'obiettivo di affrontare tutte le tecnologie del ciclo dell'idrogeno: dalla produzione da combustibili fossili con separazione e sequestro della CO₂ alla produzione da fonti rinnovabili, al trasporto ed accumulo dell'idrogeno, al suo impiego nei cicli termici e nelle celle a combustibile.

1.4.2 Il gruppo di lavoro del G8 sulle fonti rinnovabili

Il Gruppo di lavoro sulle fonti rinnovabili del G8 è stato istituito, nel Summit di Okinawa nel luglio del 2000, con l'obiettivo di preparare delle raccomandazioni per promuovere le fonti rinnovabili da portare all'incontro di Genova del 2001 e da tenere in considerazione nel Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile del 2002.

Le raccomandazioni riguardano l'analisi delle barriere, la riduzione dei costi delle tecnologie, le misure da attuare, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, i meccanismi di mercato e il ruolo delle istituzioni finanziarie internazionali.

Il lavoro approfondisce in maniera particolare l'intervento nei PVS. Nella definizione di fonti rinnovabili non si prende in considerazione il grande idro. Si tiene conto, invece, del fatto che le politiche da attuare devono considerare l'efficienza energetica e le nuove tecnologie innovative quali, ad esempio, le celle a combustibile.

Analisi

Secondo i dati del World Energy Outlook 2000 dell'IEA la domanda mondiale di energia, rispetto ai dati del 1997, aumenterà nel 2010 e nel 2020 rispettivamente del 30% e del 60%, passando da un valore di 8.743 Mtep del 1997 a 11.390 nel 2010 e a 13.710 nel 2020.

Inoltre dal 1997 al 2020 i paesi OCSE passeranno da un consumo del 54% a un consumo del 44% rispetto al totale. Rispetto a questo scenario di riferimento le fonti rinnovabili (con esclusione del grande idro), pur aumentando la loro quota percentuale del 48% al 2010 e 91% al 2020, con un accrescimento medio annuo del 2,8-3%, avranno nel 2020 un ruolo marginale a causa della loro bassa quota di partenza. Infatti, passano da 189 Mtep del 1997 a 361 Mtep nel 2020, con una quota percentuale nel 2020, rispetto alla domanda totale di circa il 3%.

La domanda di elettricità aumenterà in maniera più rapida rispetto agli altri usi, mediamente del 2,8% all'anno nel periodo 1997-2020, con un aumento del 1,6% per i paesi OCSE e del 4,6% per il resto dei paesi.

Anche per l'energia elettrica nello scenario di riferimento dell'IEA la quota di elettricità da fonti rinnovabili al 2020 rimane praticamente trascurabile rispetto alle altre fonti.

Nelle pagine 66-67 vengono riportati dei grafici riferiti a due scenari: uno scenario denominato BAU (Business As Usual), che fa riferimento allo scenario di riferimento IEA World Energy Outlook 2000, e uno scenario "Fonti Rinnovabili Diversificato".

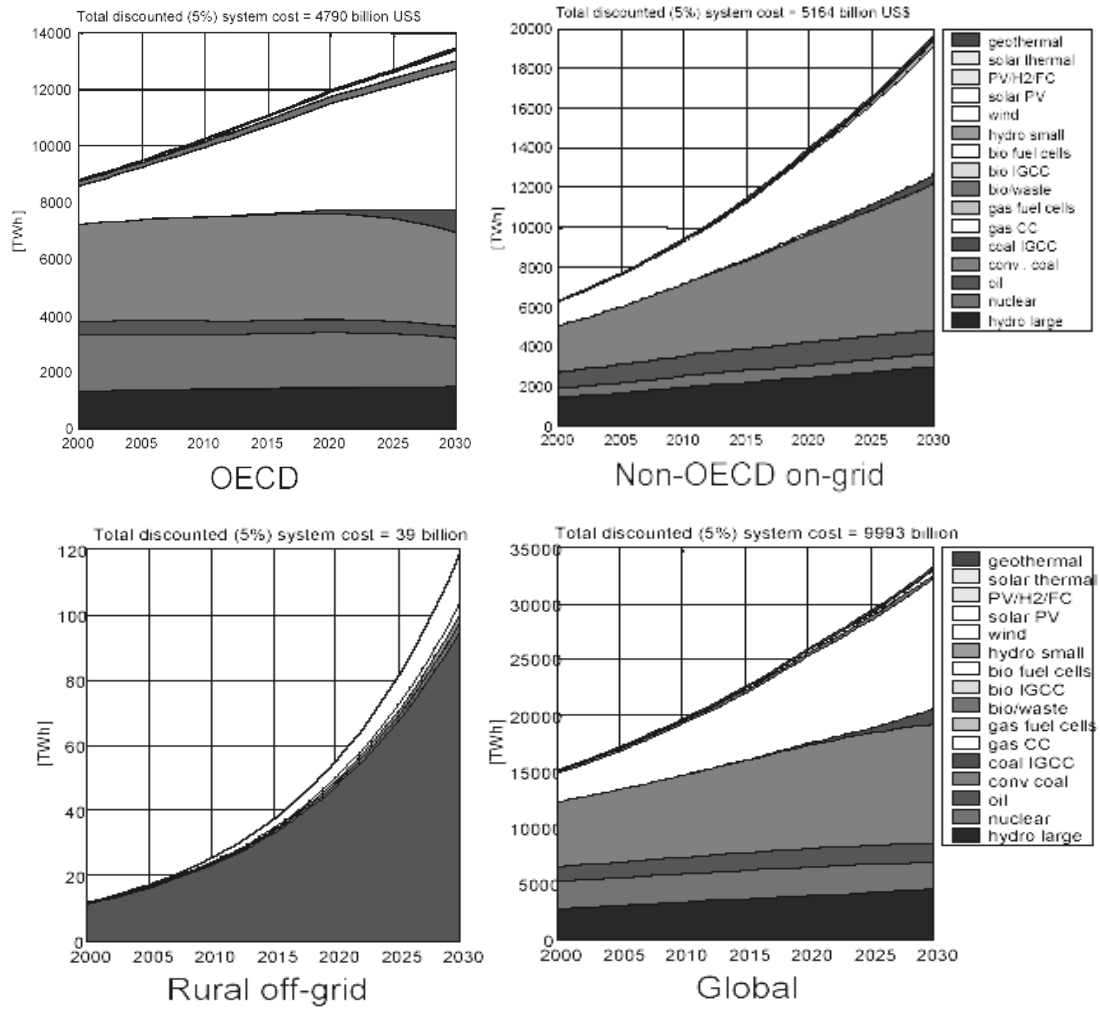
Considerazioni

Dalle figure risulta che nello scenario tendenziale di riferimento (BAU), l'energia elettrica da fonti rinnovabili avrà un ruolo marginale nel periodo 2000-2020.

Nello scenario "Fonti Rinnovabili Diversificato" si ha invece una più elevata incidenza delle fonti rinnovabili, sia nei Paesi OCSE, sia a livello mondiale. Nei Paesi OCSE viene valutata, al 2020, una penetrazione delle rinnovabili, (escluso il grande idro) nella generazione elettrica fino a circa il 13%. A livello mondiale, al 2020, viene valutata una penetrazione pari a circa il 9%. La diffusione delle rinnovabili è ancora maggiore al 2030. I costi dei due scenari sono paragonabili.

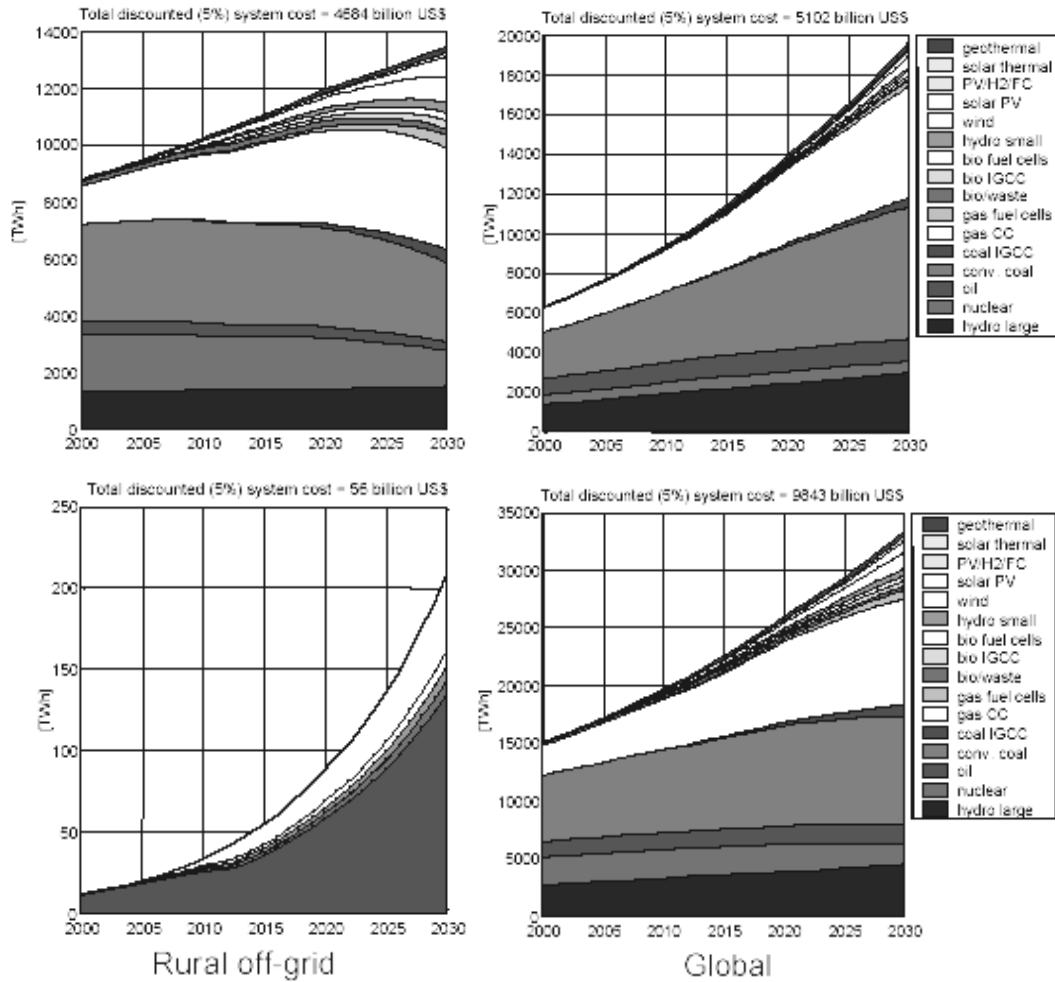
Scenari - BAU

Fonte: G8 Renewable Energy Task Force



Scenari Fonte Rinnovabile - Diversificato

Fonte: G8 Renewable Energy Task Force



Costi

Si osserva che i costi di alcune tecnologie rinnovabili nell'ultimo periodo sono diminuiti notevolmente fino a raggiungere livelli di competitività. L'eolico, il piccolo idro e la geotermia hanno incrementato notevolmente la loro competitività. Il fotovoltaico e la biomassa rappresentano, nei paesi in via di sviluppo e in assenza di rete, le tecnologie economicamente più competitive. Anche il solare ad alta temperatura si presenta promettente. Impianti a biomasse cogenerativi sono largamente utilizzati in molti paesi europei. Esistono, infine, mercati di nicchia in cui le tecnologie rinnovabili sono competitive. Una efficace promozione e sostegno delle fonti rinnovabili in questo periodo permetterà un abbassamento dei costi delle tecnologie e la reale possibilità di un loro forte contributo nei periodi futuri.

Benefici

Tra le altre opzioni energetiche le fonti rinnovabili sono una condizione chiave della offerta energetica mondiale. Nei paesi in via di sviluppo, oggi, la biomassa tradizionale rappresenta la fonte principale contribuendo con circa il 36% alla domanda totale.

In generale le fonti rinnovabili contribuiscono ad aumentare la sicurezza dell'offerta energetica, riducendo le importazioni. Creano lavoro, anche locale, attirano capitali e rappresentano una risorsa per le comunità locali. In alcune situazioni, dove non esistono infrastrutture energetiche, rappresentano la sola possibilità, anche dal punto di vista economico di soddisfacimento dei bisogni.

Le soluzioni moderne e innovative dell'utilizzo delle fonti rinnovabili presentano indubbi vantaggi energetico-ambientali rispetto alle soluzioni fossili, riducendo i rischi per la salute. Sono soluzioni di piccola-media scala, non complesse, con minori problemi di gestione rispetto alle soluzioni convenzionali.

Barriere

Costi: anche se la tendenza dei costi è in diminuzione, in generale le tecnologie rinnovabili non sono ancora competitive rispetto alle soluzioni tradizionali.

Infrastrutture e risorse umane insufficienti: mancanza di operatori di mercato e assenza di infrastrutture sia tecniche che istituzionali. Limitate disponibilità di risorse umane con adeguate capacità tecniche. Questo soprattutto nei paesi in via di sviluppo.

Attivazione di capitali: assenza di una azione coordinata e continua nei confronti delle istituzioni finanziarie internazionali e dei capitali privati.

Politiche e misure insufficienti e assenza di incentivi: la strumentazione per la promozione e la diffusione delle tecnologie rinnovabili è insufficiente e non coordinata. Manca un quadro organico di incentivi, soprattutto nei paesi in via di sviluppo.

Raccomandazioni

Ridurre i costi tecnologici ed espandere il mercato

G8 e altri paesi sviluppati dovrebbero definire e attuare piani nazionali con l'obiettivo di espandere il mercato e contribuire alla diminuzione dei costi. Questo permetterebbe una più facile diffusione delle tecnologie rinnovabili nei PVS. Introdurre incentivi quali "quote portafoglio" e tariffe agevolate.

G8 e altri paesi sviluppati dovrebbero aumentare la ricerca e sviluppo delle fonti rinnovabili e cooperare nella ricerca e sviluppo con i PVS.

G8, coinvolgendo operatori pubblici e privati, dovrebbero sviluppare progetti per dimostrare che le fonti rinnovabili permettono la protezione dell'ambiente a costi ragionevoli e sono le soluzioni a costi più bassi se si considera l'intero ciclo di vita. A questo scopo dovrebbero, in collaborazione con le istituzioni finanziarie internazionali, definire dei programmi di sussidi. G8 e le istituzioni finanziarie internazionali dovrebbero rendere disponibili maggiori risorse economiche.

G8 dovrebbero incoraggiare le grandi industrie ad assumere impegni volontari di utilizzo di sistemi energetici rinnovabili.

Costruire un mercato ambientale adeguato

G8 dovrebbero utilizzare la loro influenza per assicurare che le energie rinnovabili siano una parte consistente dei programmi per la riduzione della povertà nei PVS. Dovrebbero supportare lo sviluppo di strategie nazionali per le energie rinnovabili con il coinvolgimento nei programmi di investimento di soggetti privati.

G8 e le istituzioni dei PVS dovrebbero assicurare un adeguato livello di esperti e risorse umane nelle agenzie e negli uffici nazionali per supportare in maniera efficace le scelte di politica energetica.

G8 dovrebbero supportare gli operatori energetici internazionali, per la creazione di soggetti imprenditoriali misti per sviluppare capacità industriali e infrastrutture nei PVS.

G8 dovrebbero coinvolgere le istituzioni finanziarie internazionali (GEF, World Bank ecc.) per mettere a punto nuovi meccanismi di finanziamento, con obiettivi chiari e visibili, per lo sviluppo di un mercato delle rinnovabili nei PVS.

G8 dovrebbero aumentare l'efficacia dei programmi per la gestione sostenibile delle foreste e per un uso efficiente della legna per uso cucina e riscaldamento e delle altre risorse tradizionali.

Attivare i finanziamenti

G8 dovrebbero invitare i paesi industrializzati a inserire le fonti rinnovabili nel contesto degli Obiettivi Internazionali di Sviluppo, con la pubblicazione di Report annuali su flussi di finanziamento, donazioni e assistenza.

Le nuove forme di energia e le considerazioni ambientali dovrebbero essere integrate nei programmi di investimento delle istituzioni finanziarie internazionali. Dovrebbero essere presi in considerazione fondi di garanzia, supporto a banche e piccoli operatori locali.

Le "Export Credit Agencies" (ECAs) dei G8 dovrebbero definire delle linee guida ambientali comuni nei loro progetti di finanziamento, per valutare l'impatto ambientale dei loro progetti e tenere conto di standard di efficienza energetica e di standard di intensità carbonica.

G8, per aumentare l'attrattiva di capitali privati verso progetti inerenti le fonti rinnovabili, dovrebbero introdurre facilitazioni fiscali e altri strumenti di supporto.

G8, in collaborazione con le Organizzazioni Non Governative, dovrebbero facilitare l'accesso del mondo rurale dei PVS alle rinnovabili, attraverso fondi dedicati, micro finanziamenti e altre opportunità.

Definire e sviluppare strumenti tenendo conto dei meccanismi di mercato

G8 dovrebbero chiedere ad IEA di definire politiche e misure per aumentare la competitività delle fonti rinnovabili ed effettuare un monitoraggio della loro diffusione.

G8 dovrebbero invitare IEA ad effettuare delle valutazioni dei benefici del commercio dei certificati sia a livello nazionale che a livello internazionale.

I progetti di energia rinnovabile nei paesi in via di sviluppo dovrebbero usufruire di incentivi che si possono approfondire nell'ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. I G8 dovrebbero, inoltre, supportare lo sviluppo dei meccanismi flessibili definiti in ambito UNFCCC.

G8 dovrebbero armonizzare il quadro della incentivazione delle fonti rinnovabili rimuovendo gli aiuti alle fonti tradizionali e sviluppare meccanismi di incentivazione basati sul mercato, tenendo conto delle esternalità per permettere una competizione di mercato più trasparente ed egualitaria.

Obiettivo

Servire un miliardo di persone con fonti rinnovabile nel prossimo decennio. In particolare: aumentare l'efficienza dell'utilizzo di biomassa per uso cottura per 200 milioni di persone nei paesi in via di sviluppo; provvedere all'accesso di 300 milioni di persone delle aree rurali dei PVS alla elettricità da fonti rinnovabili; collegare a livello mondiale, alla rete elettrica, 500 milioni di persone, di cui 300 milioni nei PVS.

1.5 LA DOMANDA GLOBALE DI ENERGIA PRIMARIA

Allo scopo di fornire dei dati aggregati di riferimento in relazione alla situazione all'anno 2000 e alle proiezioni al 2020, si riporta un'analisi sintetica della domanda di energia primaria mondiale, suddivisa per regioni e per fonti.

La domanda di energia primaria totale qui valutata è data dalla somma della domanda relativa alle fonti fossili, al nucleare e alle fonti rinnovabili, che sono già state trattate separatamente in precedenza.

In considerazione del fatto che, per le fonti non fossili, i dati storici più recenti disponibili in letteratura non comprendono l'anno 2000, è stata effettuata un'elaborazione allo scopo di riportarli all'anno in questione attraverso l'utilizzo dei tassi medi annuali di crescita.

Le incertezze sui dati economici, sui prezzi delle fonti, sull'entità degli investimenti necessari per il loro sfruttamento, sulla sicurezza dell'approvvigionamento e sulle problematiche ambientali, determinano un quadro piuttosto complesso. Pertanto, non è superfluo precisare che i valori riportati non debbano essere interpretati come "caso di riferimento" ma unicamente come elaborazioni utili alla lettura dell'evoluzione del quadro energetico mondiale. Anzi, le suddette incertezze hanno suggerito di effettuare, nel prossimo paragrafo, una valutazione degli scenari disponibili in letteratura, circa 20, per fornire un più ampio e approfondito panorama dei possibili sviluppi delle problematiche energetiche.

Le riserve provate dei combustibili fossili risultano abbondanti e, nel caso del carbone, anche ampiamente distribuite a livello geografico. Facendo riferimento ai soli combustibili fossili, le riserve mondiali provate, al 2000, vengono valutate in 777 Gtep, di cui quasi la metà si trovano nei PVS. In particolare i Paesi OPEC detengono circa l'80% delle riserve mondiali di petrolio e il 40% di quelle di gas, mentre i Paesi Industrializzati (PI) detengono circa il 30% delle riserve con una predominanza del carbone.

Da un punto di vista della loro quantità, le riserve provate di fonti fossili possono soddisfare i fabbisogni mondiali, ai consumi attuali, fino ad oltre la metà del secolo.

Le riserve di combustibile nucleare possono soddisfare la domanda attuale e programmata al 2020 e oltre. Al tasso corrente di uso, le risorse recuperabili a meno di 130 \$/kg sono sufficienti per tutto il secolo.

Anche per le fonti rinnovabili, che sono ampiamente distribuite a livello geografico, se si associa il concetto di potenziale tecnico alle risorse e di potenziale economico alle riserve provate, il potenziale di utilizzo delle fonti rinnovabili risulta molto elevato.

Il problema che si pone non riguarda la disponibilità fisica delle riserve, ma la loro effettiva utilizzabilità.

La non uniforme distribuzione delle riserve (se si escludono le rinnovabili e il carbone), l'aumento dei consumi nei PVS, le scelte strategiche sulle fonti da utilizzare, la stabilità regionale, gli investimenti necessari per le infrastrutture e la sostenibilità, sono tutti fattori che influiscono, anche nel medio periodo, sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico e sui prezzi dell'energia.

In particolare, l'offerta di energia deve confrontarsi con una serie di problemi legati ai costi ancora non competitivi delle fonti rinnovabili e alla necessità di ingenti investimenti sia per la costruzione di infrastrutture per il trasporto del gas sia per i miglioramenti tecnologici necessari per l'utilizzo "pulito" delle fonti, come nel caso del carbone.

Infine, bisogna considerare, soprattutto nel caso dei Paesi Industrializzati, il necessario consenso sociale per uno sfruttamento sostenibile delle fonti energetiche.

Per quanto riguarda la produzione dei combustibili fossili al 2020, è previsto un aumento di circa il 53% con un aumento medio annuo del 2,1%.

Per quanto riguarda la produzione di energia nei PI, nel periodo 2000-2020, si prevede una variazione di tendenza rispetto al periodo 1990-2000, con una diminuzione della produzione di fonti fossili. Questa riduzione riguarderebbe soprattutto il petrolio e il carbone, mentre per il gas la produzione dovrebbe continuare ad aumentare.

Nei Paesi con Economia in Transizione (ET), mentre il periodo 1990-2000 è stato caratterizzato da una diminuzione della produzione fossile, nel periodo 2000-2020 si prevede un aumento della produzione, soprattutto per quanto riguarda il gas naturale. Nei PVS si prevede un forte aumento della produzione di tutte le fonti fossili.

Nella tabella e nei due grafici seguenti viene riportata l'evoluzione della suddivisione regionale della domanda mondiale di energia primaria.

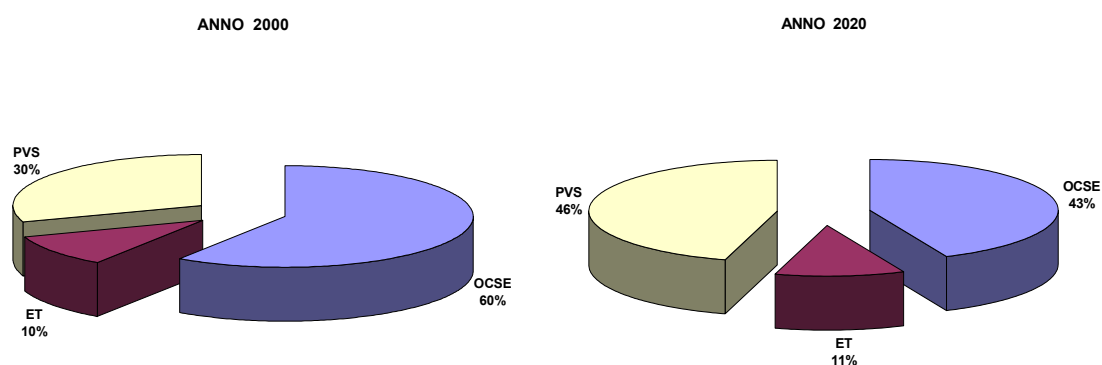
Evoluzione della suddivisione regionale della domanda mondiale di energia primaria

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 2000 | | 2010 | | 2020 | | 2000-2020 |
|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | Gtep | % | Gtep | % | Gtep | % | % |
| OCSE | 5,42 | 59,6 | 5,65 | 48,8 | 5,95 | 43,4 | 9,7 |
| ET | 0,93 | 10,2 | 1,31 | 11,3 | 1,50 | 10,9 | 61,1 |
| PVS | 2,75 | 30,2 | 4,62 | 39,9 | 6,25 | 45,6 | 126,9 |
| TOTALE | 9,11 | 100,0 | 11,57 | 100,0 | 13,70 | 100,0 | 50,4 |

La domanda globale di energia primaria all'anno 2000 viene valutata in 9,11 Gtep. Al 2020 si prevede una domanda di energia pari a 13,7 Gtep con un aumento di circa il 50% rispetto al 2000. Si nota immediatamente che la diminuzione della quota di domanda di energia primaria dell'area OCSE sarebbe quasi interamente assorbita dai Paesi in Via di Sviluppo, mentre la quota dei Paesi con Economia in Transizione, rimarrebbe pressoché costante. Inoltre, come già evidenziato in precedenza per le fonti fossili, intorno al 2020 si dovrebbe verificare il "sorpasso" dei consumi di energia primaria dei Paesi in Via di Sviluppo rispetto a quelli dell'area OCSE.

Evoluzione della suddivisione regionale della domanda mondiale di energia primaria



Nella tabella e nei due grafici seguenti viene riportata l'evoluzione della domanda di energia primaria per fonti al 2020.

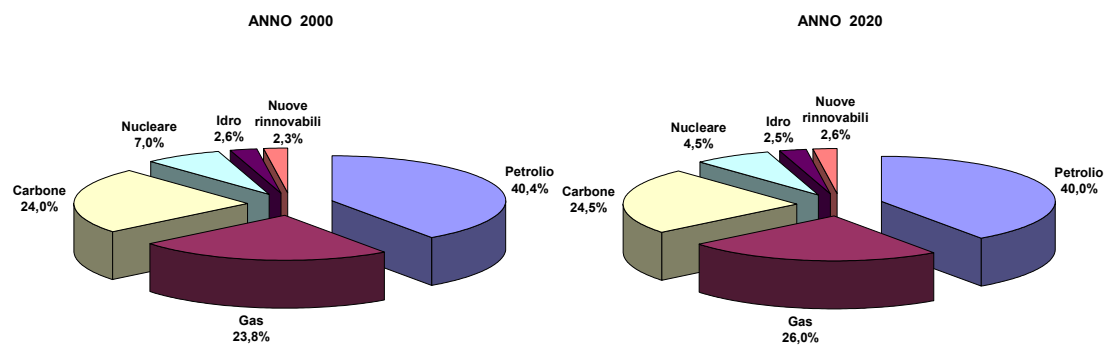
Evoluzione della suddivisione per fonti della domanda mondiale di energia primaria

Fonte: elaborazione ENEA su dati BP, CE e IEA

| | 2000 | | 2010 | | 2020 | | 2000-2020 |
|--------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | Gtep | % | Gtep | % | Gtep | % | % |
| Petrolio | 3,68 | 40,4 | 4,77 | 41,2 | 5,48 | 40,0 | 48,8 |
| Gas | 2,16 | 23,8 | 2,73 | 23,6 | 3,56 | 26,0 | 64,3 |
| Carbone | 2,19 | 24,0 | 2,82 | 24,4 | 3,35 | 24,5 | 53,2 |
| Nucleare | 0,64 | 7,0 | 0,69 | 6,0 | 0,62 | 4,5 | -3,0 |
| Idro | 0,23 | 2,6 | 0,29 | 2,5 | 0,34 | 2,5 | 43,5 |
| Nuove rinnovabili | 0,21 | 2,3 | 0,28 | 2,4 | 0,36 | 2,6 | 74,5 |
| TOTALE | 9,11 | 100,0 | 11,57 | 100,0 | 13,70 | 100,0 | 50,4 |

Rispetto alle fonti energetiche, il petrolio, nonostante l'aumento previsto sia il minore tra le fonti fossili, rimarrebbe la fonte predominante. Il gas naturale è la fonte fossile per la quale è previsto l'aumento maggiore e si prevede che superi la domanda di carbone. La domanda di energia nucleare ed il suo contributo al mix energetico sono previsti in diminuzione. Le fonti rinnovabili, nonostante il loro elevato aumento percentuale, continuerebbero a non essere sostanzialmente significative come contributo alla domanda complessiva.

Evoluzione della suddivisione per fonti della domanda mondiale di energia primaria



1.6 GLI SCENARI ENERGETICI E AMBIENTALI

La valutazione delle indicazioni che vengono dagli scenari energetici ed ambientali richiede innanzitutto che si abbia consapevolezza di cosa sia uno *scenario*, e quindi delle caratteristiche e dei limiti dei dati che dagli scenari provengono.

L'esplorazione delle possibili evoluzioni del sistema energetico-ambientale avviene mediante la costruzione di sofisticati modelli matematici da cui si derivano un insieme di *scenari*, cioè di possibili sviluppi delle variabili-chiave del sistema energetico, che siano allo stesso tempo *molteplici* e *internamente coerenti*. Un'appropriata e significativa definizione di scenario è quella di *immagine del futuro*, "forma d'arte che seleziona e combina i possibili sviluppi futuri nei vari settori applicando i criteri scientifici della *plausibilità*, *consistenza* e *trasparenza*"².

Nell'analisi degli scenari è fondamentale distinguere tra *scenario* e *previsione*. La previsione dell'evoluzione futura di un sistema complesso come il sistema energetico è soggetta ad un elevatissimo grado di incertezza, e più la previsione è di lungo periodo più il concetto di evoluzione tendenziale (*business-as-usual*) è sfumato. Pertanto, alle analisi delle possibili evoluzioni del sistema energetico non si chiede di fare delle previsioni, quanto piuttosto di delineare un *quadro* il più possibile ampio dei molteplici futuri possibili, in modo da fornire ai decisori gli strumenti necessari per prendere decisioni *informate* circa le conseguenze di *lungo periodo* che possono derivare dalle azioni di *breve periodo*.

I risultati e le informazioni che si ricavano dagli scenari sono infatti strettamente legati alle ipotesi di partenza, per cui è chiaro che, quando si utilizzano gli scenari per valutare le prospettive future del sistema energetico e ambientale, è fondamentale considerare una molteplicità di scenari diversi, perché ciò che più conta non è la probabilità di realizzazione di ogni singolo scenario, ma la capacità di un *insieme* di diversi scenari di rappresentare l'*insieme* delle possibili evoluzioni del sistema. In quel che segue viene dunque svolta un'analisi comparata della principale letteratura sugli scenari energetici ed ambientali, sia livello mondiale sia regionale, sia nel breve/medio periodo che nel lungo periodo.

Poiché la varietà di risultati deriva in primo luogo dalle differenti ipotesi di partenza riguardo alle variabili *esogene*, come la crescita della popolazione, la crescita economica e l'intensità energetica del reddito, un metodo relativamente semplice per individuare questa *chiave di lettura* è quello di raggruppare gli scenari proprio sulla base delle ipotesi relative ad alcune delle principali variabili esogene.

È possibile in tal modo arrivare a definire quattro tipologie fondamentali di scenari:

- gli scenari *di riferimento*;
- gli scenari *di alta crescita economica*;
- gli scenari *di bassa crescita economica*;
- gli scenari *di crescita tecnologica (con o senza politiche & misure ambientali)*.

In tabella sono riportati i risultati di sintesi (1 tCO₂ = 3,667 tC).

| Mondo - Variabilità indici caratteristici (min.-max.) | | | | |
|--|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| | 1990 | 2020 | 2050 | 2100 |
| Popolazione (mld) | 5,3 | 7,5 – 8,2 | 8,7 – 11,3 | 7,1 – 15,1 |
| PIL (\$/cap) | 4.000 | 4.700 – 8.000 | 7.200 – 21.000 | 16.000 – 76.000 |
| Intensità energetica (kep/000\$) | 420 circa | 260 - 360 | 143 – 284 | 40 - 170 |
| Intensità di carbonio (tC/tep) | 0,69 | 0,55 – 0,81 | 0,36 – 0,71 | 0,14 – 0,70 |
| Consumo energia primaria (Gtep) | 8,7 | 11,4 – 18,2 | 14,2 – 38,2 | 12,3 – 61 |
| Emissioni annue (GtC) | 6,0 | 6,3 – 14,3 | 5,1 – 25,6 | 1,4 – 36,8 |

² IPCC, *Climate Change 2001: Mitigation*, par.2.2, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001.

1.6.1 Gli scenari di breve e medio periodo

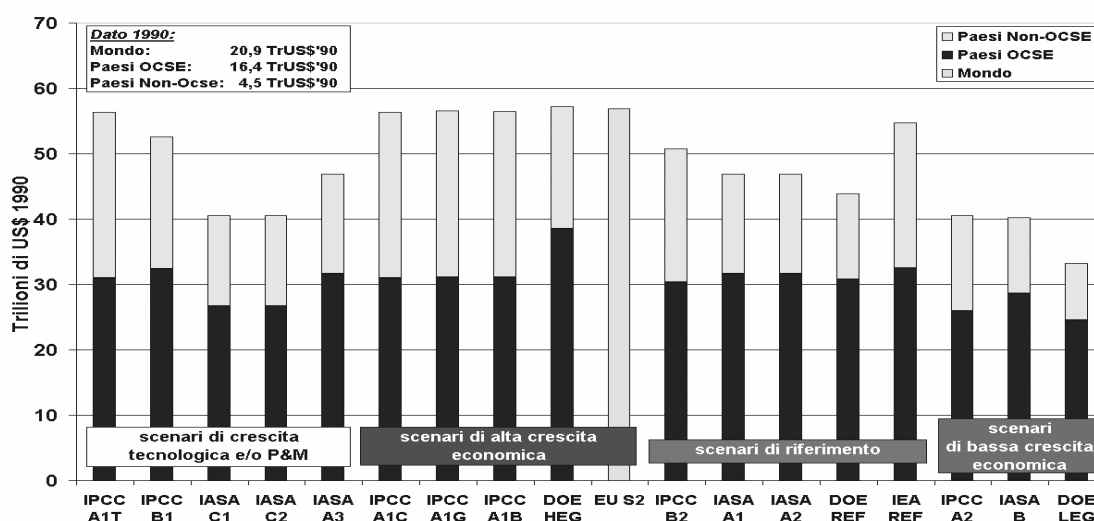
L'individuazione delle possibili evoluzioni del sistema energetico nel breve e nel medio periodo ha una particolare rilevanza. La comprensione delle tendenze di breve periodo è infatti indispensabile per le scelte dei decisori. Tra le diverse questioni su cui è possibile ricavare indicazioni, di particolare interesse è quella che riguarda la probabilità di realizzazione degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e la loro compatibilità con un'inversione di tendenza nella crescita delle emissioni anche su scala mondiale.

La crescita economica

Negli scenari *di riferimento* il tasso medio annuo di crescita del reddito è pari al 2,5% circa, con il PIL mondiale che si colloca nel 2020 tra i 45 e i 50 trilioni di \$ '90 (+125% circa rispetto al 1990) ed un reddito pro-capite che arriva ad almeno 6.000 \$ (+150% rispetto al 1990). Sebbene nei paesi OCSE la crescita sia leggermente inferiore alla media mondiale ciò non è comunque sufficiente a garantire una riduzione del divario che li separa dai paesi non-OCSE.

Negli scenari *di alta crescita economica* le ipotesi sul tasso medio annuo di crescita del PIL sono molto ottimistiche (+3,5% fino al 2020), cosicché il PIL in valore assoluto arriva nel 2020 a circa 57 trilioni di \$ '90. La crescita è poi particolarmente marcata nei paesi non-OCSE, per cui si assiste ad una progressiva convergenza delle diverse aree geografiche: nel 2020 il PIL dei paesi OCSE raggiunge un valore poco superiore a quello dei paesi non-OCSE (mentre oggi il rapporto è di circa quattro a uno). Va però sottolineato come il reddito pro-capite dei paesi OCSE, oggi pari a circa venti volte quello dei paesi in via di sviluppo, anche nel 2020 continui a restare su valori equivalenti a quindici volte quello di questi ultimi.

Negli scenari *di bassa crescita economica* il tasso medio annuo di crescita del PIL è inferiore al 2%, per cui nel 2020 il PIL mondiale non arriva neanche a raddoppiare (rispetto al 1990). Il reddito medio pro-capite aumenta solo di un modesto 20% (meno di 5.000 \$/cap). In questo caso, inoltre, la crescita, almeno nel medio periodo, è più accentuata nei paesi OCSE. Infine, gli scenari *di crescita tecnologica* sono caratterizzati in primo luogo da un forte progresso delle tecnologie energetiche (che in alcuni di essi è legato anche all'introduzione di politiche e misure di tipo ambientale), rispecchiato dalla riduzione particolarmente accentuata tanto dell'intensità energetica dell'economia che dell'intensità carbonica dell'energia), la crescita economica è piuttosto differenziata, anche se il tasso medio annuo di crescita del PIL è comunque compreso tra il 2,2 e il 3%, mentre la convergenza tra le aree geografiche sembra direttamente proporzionale al tasso di crescita dell'economia.



Prodotto interno lordo nel 2020 in 18 scenari

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU)

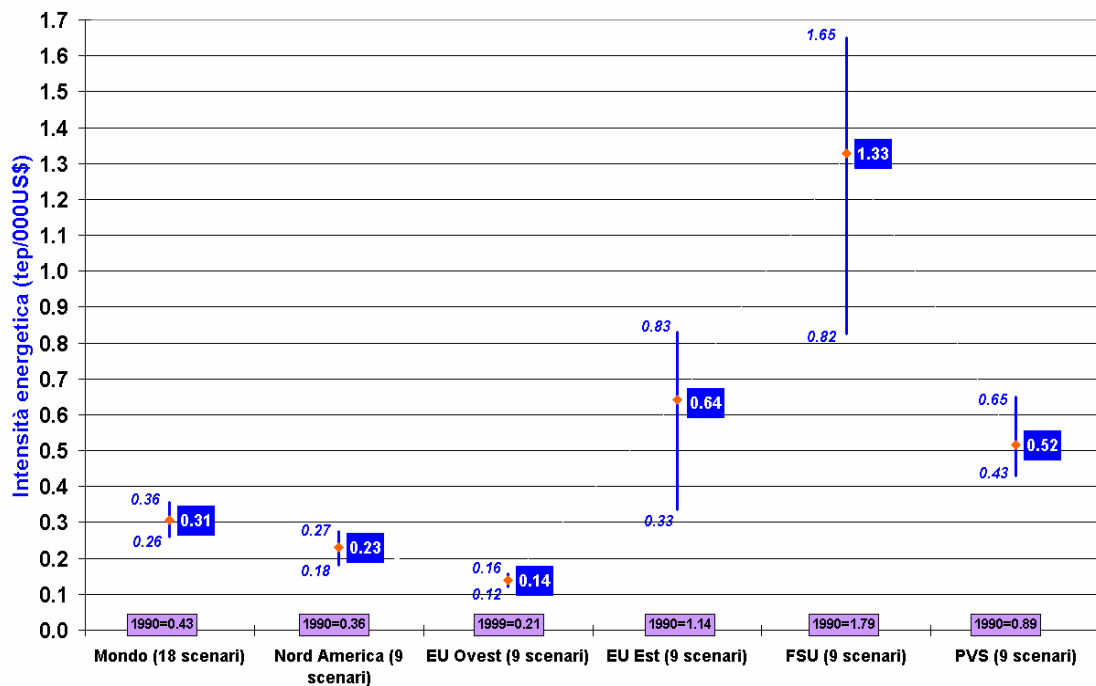
L'intensità energetica dell'economia

Negli ultimi 30 anni, a livello mondiale, il tasso medio annuo di diminuzione dell'intensità energetica è stato pari all'1% circa. La prosecuzione di questo trend, che caratterizza gli scenari *di riferimento*, porterebbe nel 2020 ad una riduzione media dell'intensità energetica del 30% circa rispetto al 1990 (da 0,43 tep/000\$ a 0,31 tep/000\$).

La riduzione è però differente nelle diverse aree geografiche: se si considerano i valori massimi, medi e minimi (sempre al 2020) all'interno del campione di scenari analizzati (vedi figura che segue), mentre nei paesi occidentali, che partono da valori molto inferiori rispetto alla media mondiale, la riduzione media corrisponde in sostanza a quella media mondiale, sia nei paesi dell'Europa dell'est che nei PVS la riduzione media supera il 40%; la riduzione sembra invece più limitata nell'ex-URSS (ma va sottolineata la maggiore variabilità delle stime).

La massima riduzione dell'intensità energetica si ha poi negli scenari di forte e diffusa crescita economica (-1,3% annuo circa), e soprattutto negli scenari di *crescita tecnologica*, nei quali la diminuzione procede ad un tasso medio annuo dell'1,5%, tanto che il valore dell'intensità energetica arriva quasi a dimezzarsi in tutte le aree geografiche.

Infine, la riduzione dell'intensità energetica è invece minima negli *scenari di bassa crescita economica*, nei quali essa si riduce ad un tasso medio annuo compreso tra lo 0,5 e lo 0,8% ed il valore raggiunto nel 2020 è inferiore a quello del 1990 di meno del 20%.



Intensità energetica nel 2020 (valori massimi, medi, minimi) in diverse aree geografiche

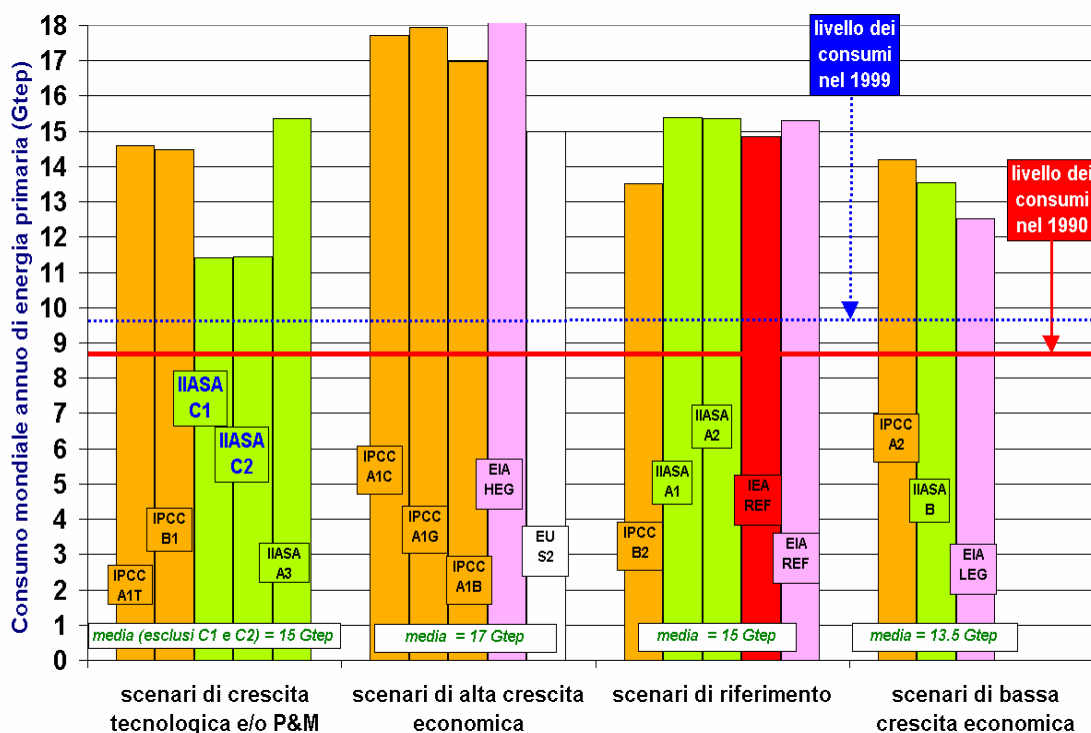
(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU)

In conclusione, le variazioni “previste” su scala mondiale per le due variabili esogene appena analizzate (PIL e intensità energetica) sono sintetizzate nella tabella che segue

| PIL e intensità energetica nel 2020 (1990=100) - Mondo | | |
|---|------------|-----------------------------|
| | <i>PIL</i> | <i>Intensità energetica</i> |
| <i>Scenari di riferimento</i> | 228 | 75 |
| <i>Scenari di alta crescita economica</i> | 275 | 72 |
| <i>Scenari di bassa crescita economica</i> | 187 | 86 |
| <i>Scenari di crescita tecnologica e/o P&M ambientali</i> | 227 | 67 |

Il consumo di energia primaria

Il dato fondamentale che si ricava dal confronto delle previsioni relative al consumo di energia primaria nel medio periodo (2020) è che tutti gli scenari analizzati prevedono un consumo significativamente maggiore sia di quello dell'anno base (1990) sia di quello attuale (l'ultimo dato ufficiale disponibile è relativo al 1999, anno nel quale il consumo mondiale è stato di 9.702 Mtep).



Consumo mondiale di energia primaria nel 2020 in 18 scenari

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU)

Come emerge infatti dalla figura, ben quindici dei diciotto scenari stimano per il 2020 un consumo vicino o superiore ai 14 Gtep, cioè un consumo superiore di quasi il 60% rispetto all'anno base e di almeno il 50% rispetto all'attuale. Un consumo minore, ma comunque superiore del 30% rispetto al 1990, è possibile solo in scenari che ipotizzano tanto una forte riduzione dell'intensità energetica quanto una crescita economica modesta (gli scenari C1/C2 dello IIASA-WEC).

Una seconda considerazione che emerge dai dati è che, all'interno del campione di scenari, nel complesso la variabilità non è elevatissima: nella figura si vede infatti che, se si escludono i due scenari dello IIASA-WEC già citati, le medie di ogni gruppo di scenari non

sono molto distanti. La ragione sta evidentemente nel fatto che l'evoluzione del sistema, almeno nel medio periodo, è determinata in modo rilevante dal suo *stato iniziale* e dal trend in atto, per cui una modificazione sostanziale del trend richiede un orizzonte temporale più lungo.

Il consumo per fonte primaria

L'evoluzione del consumo per fonte primaria ha ovviamente un ruolo determinante sull'evoluzione delle emissioni di carbonio, sebbene sia utile distinguere tra consumi per fonte primaria in valore assoluto e *mix energetico*, in cui è rappresentato il peso che ogni fonte ha sul consumo totale.

| Il consumo per fonte primaria nel 1998 e nel 2020 (Gtep) | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | 1998 | 2020 | | |
| | | Min. | Media | Max. |
| Carbone | 2,2 | 2,3 | 3,5 | 7,4 |
| Petrolio | 3,4 | 3,0 | 5,1 | 6,9 |
| Gas | 1,9 | 3,0 | 3,8 | 5,2 |
| Nucleare | 0,6 | 0,4 | 0,7 | 1,0 |
| Rinnovabili | 1,3 | 1,0 | 2,0 | 3,3 |

Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU

Quanto ai *valori assoluti*, se si considerano i dati medi, la tabella mostra come per tutte le fonti primarie sia pressoché scontato un aumento del consumo. Se si guarda invece al campo di variazione, è interessante notare che per tre fonti (petrolio, nucleare e rinnovabili) vi sono scenari nei quali il consumo è inferiore a quello attuale, mentre per carbone e gas anche le previsioni più pessimistiche sono maggiori del dato del 1998. Proprio il valore minimo previsto per il gas è particolarmente significativo, perché indica come, quand'anche il consumo di gas cresca secondo l'ipotesi più prudente, nel 2020 il consumo sarebbe superiore di più del 50% rispetto all'attuale. Mentre va sottolineato come ciò non sia vero per l'insieme delle fonti rinnovabili, nonostante la generale consapevolezza della questione ambientale. Infine, la fonte con la maggiore variabilità delle previsioni è il carbone: evidentemente disponibilità e costo fanno sì che l'affermazione di tecnologie in grado di diminuirne l'impatto ambientale potrebbe portare ad un ritorno massiccio al carbone già nel futuro prossimo (benché il valore medio dimostri che questa eventualità viene considerata remota).

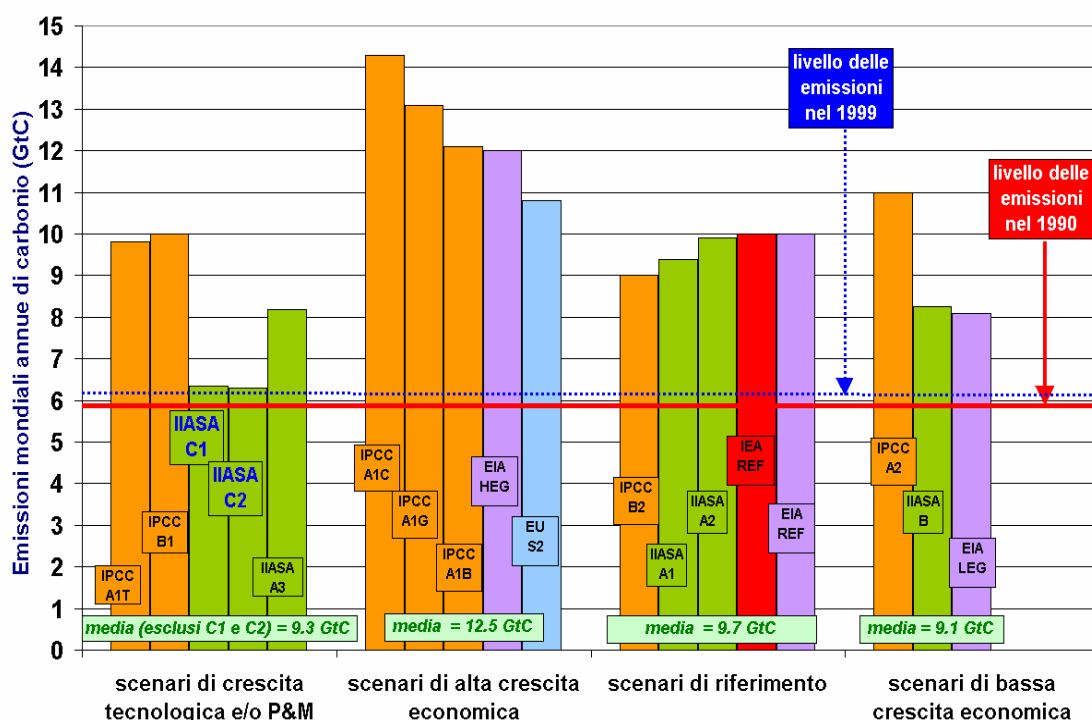
Se si analizzano invece i valori minimi, medi e massimi del *peso percentuale di ogni fonte*³, dal confronto con i dati del 1998 emerge fondamentalmente che nei prossimi venti anni è improbabile una variazione sostanziale del mix energetico, perché le fonti fossili continueranno ad avere un ruolo dominante (con il petrolio che resta il combustibile principale ed il gas in aumento dal 20 al 25% del totale). Ma il dato forse più rilevante è che *in media* il peso delle fonti rinnovabili risulta inferiore a quello attuale, mentre un suo aumento si registra *solamente* negli scenari che prevedono l'introduzione di politiche e misure di incentivazione. Se a ciò si aggiunge la probabile (allo stato attuale) diminuzione del nucleare, è chiaro che nel prossimo futuro la quota del consumo totale coperta dalle fonti non fossili sembra destinata a ridursi.

³ Le quali, si noti bene, non corrispondono necessariamente alle previsioni minime, medie e massime in termini assoluti, perché ad un valore modesto in termini assoluti può anche corrispondere una quota percentuale elevata, se è modesto il consumo totale.

Le emissioni di carbonio a livello mondiale

Come si vede nella figura, i valori previsti per le emissioni di carbonio nel 2020 rispecchiano sostanzialmente quelli relativi al consumo di energia primaria, malgrado ogni scenario assuma uno specifico e diverso mix energetico, e dunque una diversa intensità carbonica dell'energia.

Anche per le emissioni, infatti, in tutti gli scenari i valori del 2020 sono maggiori di quelli di oggi: se di nuovo si accantonano per un momento i due scenari C1/C2 dello IIASA-WEC, in tutti gli altri le emissioni annue sono pari ad almeno 8 GtC, con una crescita non inferiore al 25%, ed in ben tredici dei diciotto scenari le emissioni arrivano a superare i 9 GtC, equivalenti ad una crescita del 50% rispetto ai dati di oggi. Nel breve periodo, dunque, la stabilizzazione delle emissioni annue sembra difficilmente realizzabile.



Emissioni mondiali annue di carbonio nel 2020 in 18 scenari

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU)

Inoltre, anche in questo caso la variabilità delle previsioni, per quanto maggiore rispetto a quella vista per il consumo di energia, non è elevatissima: i valori medi di tre dei quattro gruppi sono piuttosto vicini tra loro. Gli scenari in cui la crescita economica è molto forte presentano però emissioni significativamente maggiori (tra 11 e 14 GtC).

Ritornando poi ai due scenari "anomali", gli scenari C1/C2 dello IIASA-WEC, essi sono gli unici nei quali le emissioni annue si fermano nel 2020 su valori solo leggermente superiori sia a quelli dell'anno base (+7%) che a quelli odierni (+3,5%). Perché questo possa realizzarsi, però, è necessario che si verifichino contemporaneamente tre ipotesi tutt'altro che scontate, da cui questi scenari derivano: a) un notevole ricorso alle fonti rinnovabili (con un aumento del loro uso del 50% rispetto al 1990), b) un sostenuto progresso tecnologico (con una riduzione del 35% dell'intensità energetica rispetto al 1990), c) una crescita economica medio-bassa (2,2% annuo).

Se per alcune variabili-chiave (PIL, intensità energetica, intensità di carbonio, quota di fonti non fossili sul totale) si confrontano i valori che esse assumono in tali scenari con i valori minimi, medi e massimi nell'insieme dei diciotto scenari analizzati, emerge immediatamente

che, per avere una crescita moderata delle emissioni nel medio periodo, sono necessari valori *estremi* in *tutte* le più importanti variabili-chiave.

In conclusione, le variazioni “previste” su scala mondiale per le due principali variabili di output degli scenari energetici, il consumo di energia primaria e le emissioni di carbonio, sono sintetizzate nella tabella che segue, nella quale sono riportate le medie delle due variabili nei quattro gruppi di scenari, sia in valori assoluti che in indici normalizzati al 1990.

| Energia primaria ed emissioni annue nel 2020 - Mondo | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | <i>Consumo di energia primaria</i> | | <i>Emissioni annue</i> | |
| | <i>Mtep</i> | <i>1990=100</i> | <i>GtC</i> | <i>1990=100</i> |
| <i>Scenari di riferimento</i> | 14.892 | 170 | 9,6 | 162 |
| <i>Scenari di alta crescita economica</i> | 17.713 | 199 | 12,9 | 216 |
| <i>Scenari di bassa crescita economica</i> | 13.424 | 161 | 9,1 | 154 |
| <i>Scenari di crescita tecnologica e/o P&M</i> | 13.458 | 151 | 8,1 | 136 |

1.6.2 Le emissioni e il Protocollo di Kyoto

La situazione attuale

L'analisi delle tendenze di breve periodo assume particolare rilevanza se si focalizza l'attenzione sui soli paesi dell'area OCSE⁴, per le indicazioni che ne possono venire circa le possibilità di attuazione del Protocollo di Kyoto⁵. Concentrando dunque l'attenzione sulle tendenze in atto nei sistemi energetici di tali paesi, è possibile rapportare l'evoluzione in corso relativamente con gli impegni stabiliti dal Protocollo di Kyoto.

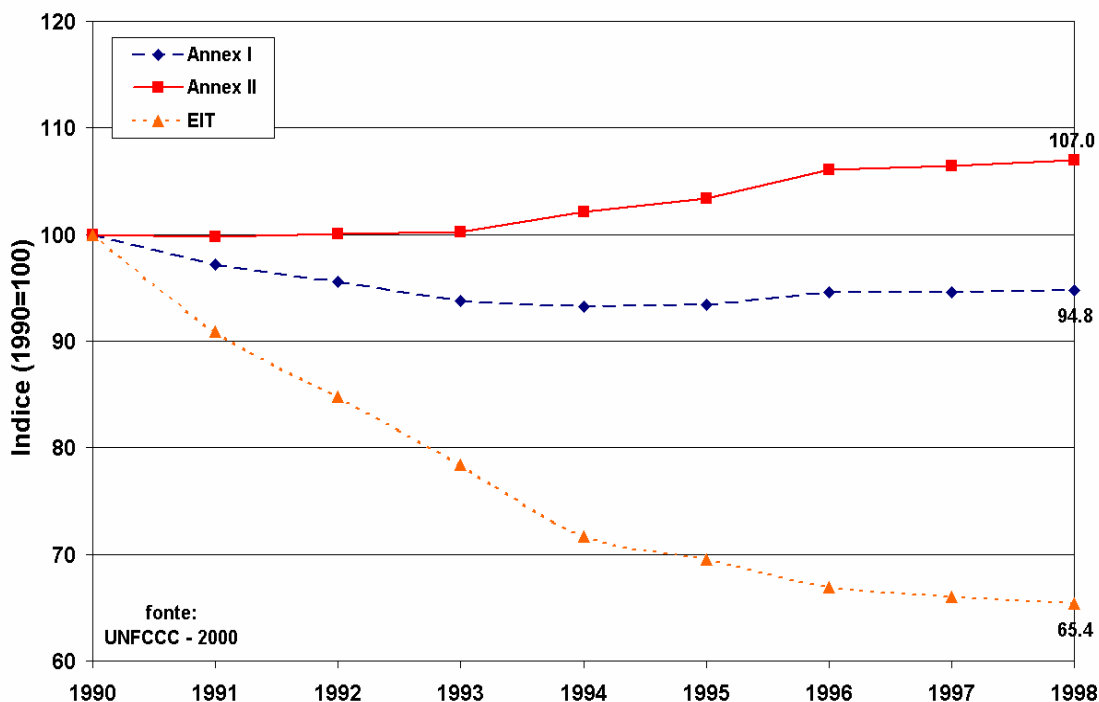
Nel 1990 le emissioni totali di gas serra (comprendenti CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs e SF₆) dei paesi OCSE/Annex II erano pari a 12.686.651 Gg di CO₂ equivalente, poco meno della metà delle emissioni mondiali. Il Protocollo di Kyoto richiede che questo valore sia ridotto del 6,5% circa⁶, ma nel 2000, come si vede nella figura di pagina seguente, il livello delle emissioni di gas serra non solo non è diminuito, ma è aumentato del 7% rispetto al 1990.

Il dato è invece diverso se si considera l'aggregato dei paesi inseriti nell'Annex I del Protocollo di Kyoto, nel quale sono presenti anche i paesi dell'Europa dell'Est e dell'ex Unione Sovietica. La profonda ristrutturazione dei sistemi economici di tali paesi, che ha caratterizzato lo scorso decennio, ha portato con sé una forte contrazione dell'attività economica, e da questa è derivata anche una significativa riduzione delle emissioni, diminuite infatti del 35% (vedi la curva relativa alle ET nella figura della pag. seguente). Per i paesi Annex I, le emissioni totali al 1998 risultano ridotte del 5,2%.

⁴ Per ottenere un confronto metodologicamente corretto si è utilizzato l'aggregato dei paesi appartenenti all'OCSE nel 1990.

⁵ Come è noto, il Protocollo di Kyoto, se ratificato, prevede che, entro il 2010 (più precisamente nel periodo 2008-2012), ciascuno dei paesi elencati nell'Annex I dell'UNFCCC non possa superare un determinato ammontare di emissioni annue di gas ad effetto serra (ammontare definito per ogni paese nell'Annex B del Protocollo), tra i quali in primo luogo l'anidride carbonica. Nell'ambito dei paesi Annex I, però, i paesi per i quali il vincolo suddetto risulta effettivamente operativo sono sostanzialmente solo i principali paesi *industrializzati*, corrispondenti sia ai paesi elencati nell'Annex II dell'UNFCCC sia, fino al 1990, ai paesi appartenenti all'OCSE. Turchia e Bielorussia non hanno ancora ratificato la Convenzione e non sono stati inseriti nell'Annex B del Protocollo di Kyoto.

⁶ La riduzione del 6,5% riguarda ovviamente l'aggregato qui considerato, cioè sostanzialmente i soli paesi dell'Annex II, ipotizzando che le emissioni della Turchia, non sottoposta a Kyoto, debbano restare uguali a quelle del 1990. Se non si considera la Turchia, la riduzione delle emissioni richiesta dal Protocollo è del 7%. La riduzione media richiesta alle Parti firmatarie dell'UNFCCC è invece del 5,2%.



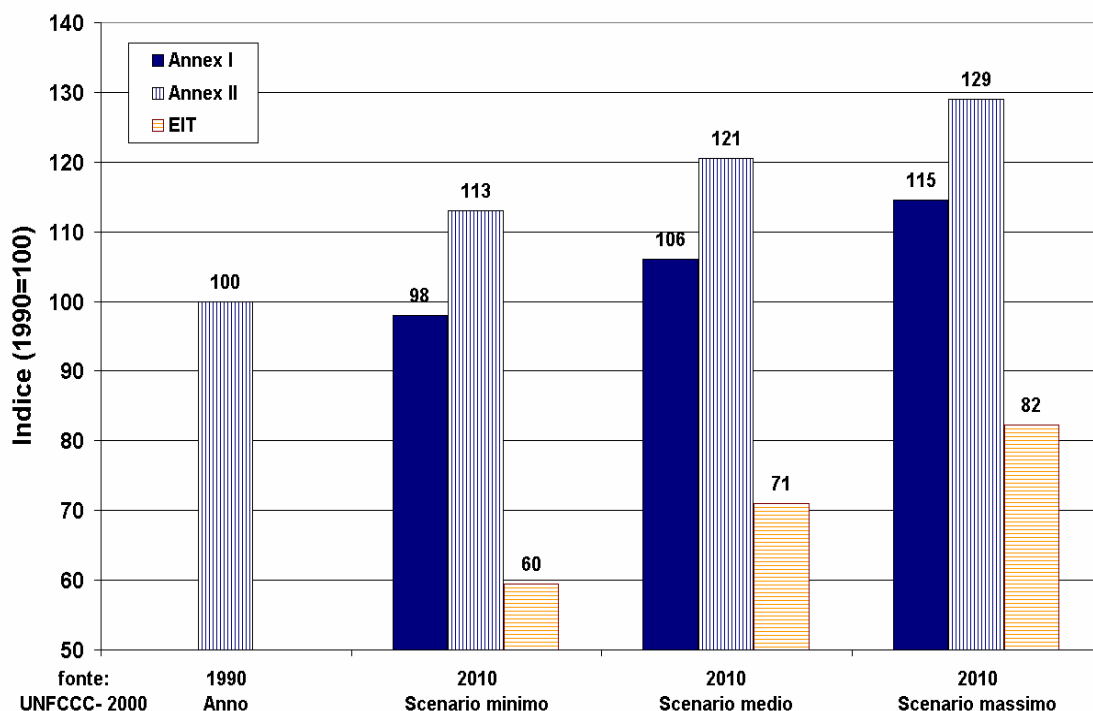
Evoluzione delle emissioni di gas serra tra il 1990 e il 1998

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati UNFCCC)

Gli scenari esaminati dall'UNFCCC

- Per una prima valutazione della possibilità che i sistemi energetici dei paesi occidentali riescano a raggiungere gli obiettivi stabiliti dal Protocollo di Kyoto si può fare riferimento ad un documento dell'UNFCCC in cui viene effettuata una comparazione tra le proiezioni sulle emissioni di gas serra effettuate dalle Parti firmatarie della Convenzione (*Annex I Parties*), e contenute nelle Comunicazioni nazionali sulle emissioni, ed alcuni scenari di emissioni prodotti da istituzioni diverse⁷. Come si vede nella figura di pagina seguente, dalla suddetta comparazione emerge che:
- è probabile che le emissioni totali di gas serra nei paesi Annex II raggiungano nel 2010 valori maggiori del 20% circa rispetto a quelle del 1990;
- le emissioni dei paesi *in transizione* è probabile invece che continuino a restare al di sotto dei livelli del 1990, anche ipotizzando trend di crescita economica molto diversi da quelli del decennio scorso;
- in linea di massima, le emissioni totali dell'intero aggregato Annex I variano in un intervallo compreso tra -2% e +15%.

⁷ UNFCCC, *Comparison of greenhouse gas emission projections*, Technical paper, 10/7/2001.



Previsioni massime, medie e minime delle emissioni di gas serra nel 2010

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati UNFCCC)

Valutazione sulla base di un campione più ampio di scenari

Un'ulteriore valutazione della possibilità del raggiungimento degli obiettivi di Kyoto da parte dei paesi OCSE è possibile utilizzando il campione di scenari analizzato nei paragrafi precedenti, più ampio rispetto a quello considerato dall'UNFCCC.

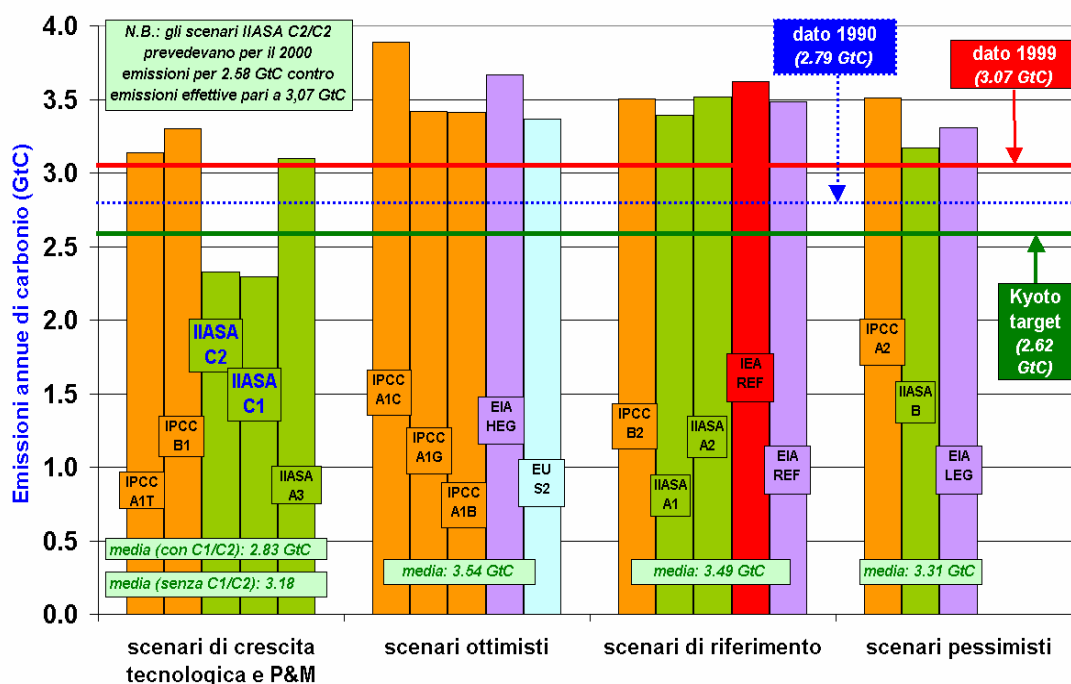
Anche se in questo caso il dato sulle emissioni è parzialmente diverso, perché si riferisce alle sole emissioni di carbonio derivanti dagli usi energetici, i risultati sono sostanzialmente simili.

Nel 1990 i paesi OCSE/Annex II producevano circa 2,8 GtC, pari a poco meno della metà delle emissioni mondiali, ed il Protocollo di Kyoto richiede che questo valore sia ridotto del 6,5% circa, a 2,62 GtC⁸. Nel 2000, però, come si vede nella figura di pag. seguente, il livello delle emissioni di carbonio non solo non era diminuito, ma era cresciuto di un significativo 7% rispetto al 1990 (dati EIA/DOE 2001). E se si guarda agli scenari qui considerati, la possibilità che, *senza l'introduzione di politiche e misure*, la riduzione richiesta sia raggiunta entro il 2010 sembra sostanzialmente nulla.

In quasi tutti gli scenari le emissioni del 2010 sono infatti maggiori di quelle del 1999. Mentre la riduzione auspicata è invece possibile nei già citati scenari C1/C2 dello IIASA-WEC, i quali, oltre alle ipotesi molto *forti* su tutte le variabili-chiave (per i paesi OCSE essi ipotizzano, tra il 1990 e il 2010, una riduzione dell'intensità energetica del 34%, dell'intensità carbonica dell'energia del 13% e una crescita economica inferiore al 2% annuo), sono anche gli unici ad ipotizzare l'introduzione di politiche e misure per il contenimento delle emissioni. A questo si aggiunga che tali scenari presupponevano che l'evoluzione del sistema verso la sostenibilità ambientale cominciasse a partire già dalla fine del decennio 1990-2000, tanto che nel 2000 le emissioni risultavano già inferiori a quelle del 1990, mentre le emissioni effettivamente prodotte nel 2000 sono state ampiamente superiori.

⁸ La riduzione del 6,5% riguarda ovviamente l'aggregato qui considerato, cioè sostanzialmente i soli paesi dell'Annex II, ipotizzando che le emissioni della Turchia, non sottoposta a Kyoto, debbano restare uguali a quelle del 1990. Se non si considera la Turchia, la riduzione delle emissioni richiesta dal Protocollo è del 7%. La riduzione media richiesta alle Parti firmatarie dell'UNFCCC è invece del 5,2%.

Un'altra indicazione interessante riguarda le differenze tra le previsioni dei quattro gruppi di scenari: per i paesi OCSE l'adozione di scenari di crescita tecnologica permette dei vantaggi più evidenti che su scala mondiale. Le emissioni medie degli scenari di crescita tecnologica, infatti, sono minori di quelle degli altri gruppi, che si considerino o meno i due scenari "estremi" dello IIASA-WEC. Anche l'adozione di uno scenario di crescita tecnologica non comprendente politiche e misure ambientali, dunque, mentre su scala globale non è in grado di portare vantaggi significativi già nel breve/medio periodo, può invece essere utile a livello di paesi OCSE, pur non essendo sufficiente a soddisfare gli obiettivi di Kyoto.



Emmissioni annue di carbonio nel 2010 nei paesi OCSE

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC, IEA, EIA-DOE, EU)

1.6.3 Gli scenari di lungo periodo

La principale utilità degli scenari di lungo periodo sta nelle indicazioni che essi possono fornire riguardo a questioni di fondamentale importanza per definizione di lungo periodo, come quelle della continuazione o meno del trend di crescita dei consumi e delle emissioni di gas serra e della stabilizzazione del clima. Quanto più l'orizzonte temporale degli scenari si allunga, però, tanto più aumenta la probabilità che nel sistema avvengano cambiamenti strutturali, e tanto più è necessario tenere presente che uno scenario è solo una *traiettoria nello spazio dei possibili eventi* (spazio che nel lunghissimo periodo tende a divenire infinito), distinguendo pertanto tra *scenario* e *previsione*. Ciò significa che, se non si dispone di una molteplicità di scenari, è impossibile fare analisi di lungo periodo, perché mentre *un'insieme* di scenari è in grado di delineare un quadro dei molteplici futuri possibili, ciò non è ovviamente possibile con *uno* scenario, che d'altra parte non può neppure essere assimilato ad una *previsione*.

Nella tabella di seguito vengono riportate delle elaborazioni ENEA di sintesi con i valori minimi e massimi delle variabili principali dei vari scenari, correlate alle medie degli scenari di riferimento.

| Valori minimi e massimi in tutti gli scenari e valori medi negli scenari di riferimento | | | | | | | |
|---|-----------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | 1990 | 2020 | | 2050 | | 2100 | |
| | | min.-max. | scen. di rifer. | min.-max. | scen. di rifer. | min.-max. | scen. di rifer. |
| Popolazione (mld) | 5,3 | 7,5 - 8,2 | 7,7 | 8,7 - 11,3 | 9,4 | 7,1 - 15,1 | 11 |
| PIL (\$/cap) | 4.000 | 4700-8000 | 6530 | 7200-21.000 | 10-600 | 16-000-76.000 | 25.100 |
| Intensità energ. (kep/000\$) | 420 circa | 260 - 360 | 299 | 143 - 284 | 223 | 40 - 170 | 146 |
| Intensità carbonio (tC/tep) | 0,69 | 0,55 0,81 | 0,68 | 0,36 - 0,71 | 0,58 | 0,14 - 0,70 | 0,44 |
| Energia primaria (Gtep) | 8,7 | 11,4 - 18,2 | 14,9 | 14,2 - 38,2 | 23,5 | 12,3 - 61 | 40,7 |
| Emissioni annue (GtC) | 6,0 | 6,3 - 14,3 | 10,1 | 5,1 - 25,6 | 13,7 | 1,4 - 36,8 | 17,9 |

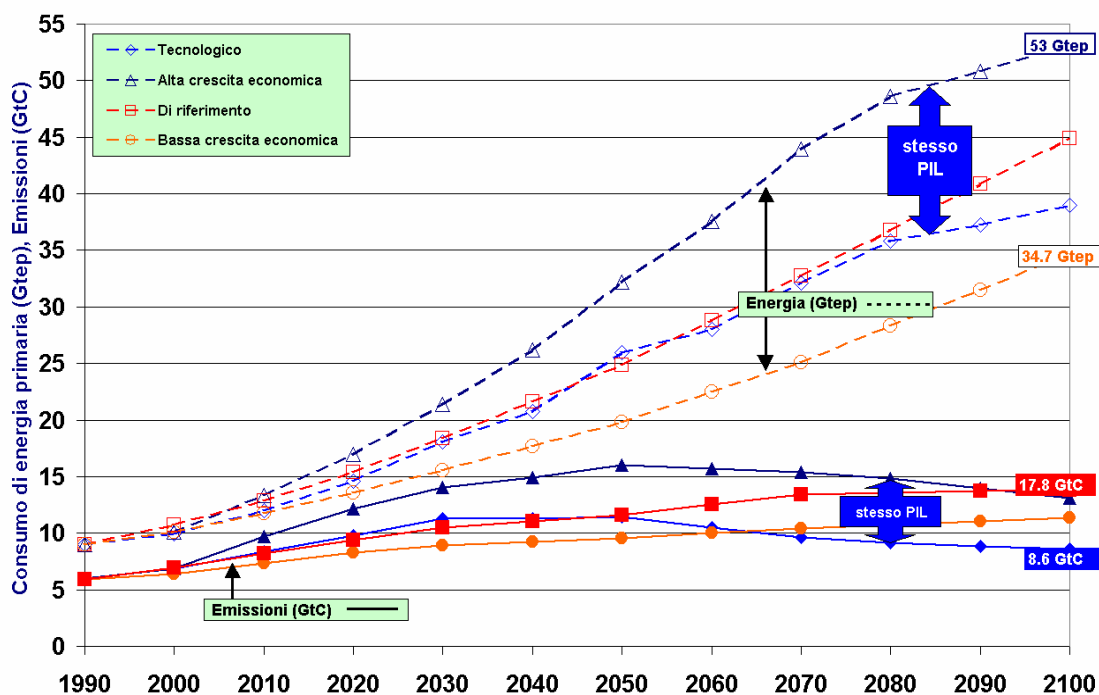
Fonte: elaborazione ENEA

Consumo di energia ed emissioni nel lungo periodo

Sebbene non sia possibile parlare di tendenze di lungo periodo, proprio per quanto si è appena detto, è però possibile utilizzare la chiave di lettura delle quattro tipologie di scenario analizzate poc'anzi per ricavare dai dati delle indicazioni di massima riguardo alle prospettive generali del sistema nel lungo periodo e alcuni spunti di riflessione riguardo alle differenze fra le diverse tipologie scenari in termini di consumi ed emissioni. Considerando dunque per ogni gruppo lo scenario più "ottimista" (cioè quello con il migliore *trade-off* tra crescita del reddito ed emissioni), l'indicazione fondamentale che viene dal confronto è che nel lungo periodo il consumo di energia primaria aumenta in modo consistente in tutti gli scenari seguendo la crescita del PIL, con l'eccezione dello scenario *tecnologico* (vedi la figura che segue). In quest'ultimo, infatti, ad una crescita del PIL massima corrisponde una crescita del consumo pari a quella dello scenario *di riferimento* (nel quale il reddito aumenta molto meno).

Consumi annui ed emissioni annue in quattro tipologie di scenario nel lungo periodo

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC)



L'andamento dei consumi ha ovviamente delle conseguenze sulle emissioni. Di nuovo, i valori di lungo periodo delle emissioni sono notevolmente maggiori degli attuali in tutti gli scenari tranne che nello scenario *tecnologico*, mentre lo scenario di bassa crescita economica permette minori emissioni solo nel medio periodo, superato il quale lo scenario "migliore" diviene il *tecnologico* (nonostante la forte crescita economica in esso ipotizzata). È poi particolarmente notevole il divario (sottolineato nella figura) che esiste tra lo scenario di *alta crescita economica* e quello *tecnologico* sia nel consumo che nelle emissioni: se l'opzione "scelta" dal sistema fosse quella della *sola* crescita economica resterebbe aperto un ampio "gap di efficienza" e dunque sarebbero possibili delle misure c.d. *no-regrets*, cioè in grado di abbassare il consumo di energia e le associate emissioni inquinanti a costi praticamente nulli. Infine, è il caso di rimarcare come tutte le previsioni di crescita elevata e continua tanto del consumo di energia quanto delle emissioni, che almeno nel breve/medio periodo caratterizzano praticamente tutti gli scenari, sono riferite a consumi ed emissioni presi in *valore assoluto*. Se infatti si rapportano tali variabili alla popolazione il quadro cambia in modo significativo: in proporzione, la crescita sia del consumo pro-capite (che tende comunque ad aumentare in modo notevole) sia delle emissioni pro-capite (le quali invece aumentano in modo significativo solo nello scenario di *alta crescita economica*) è molto minore della crescita del consumo totale e delle emissioni totali. Va però tenuto presente che le conseguenze sull'ambiente dipendono dalla dimensione assoluta delle emissioni, per cui è chiaro che nel caso delle emissioni i valori pro-capite hanno un'importanza minore.

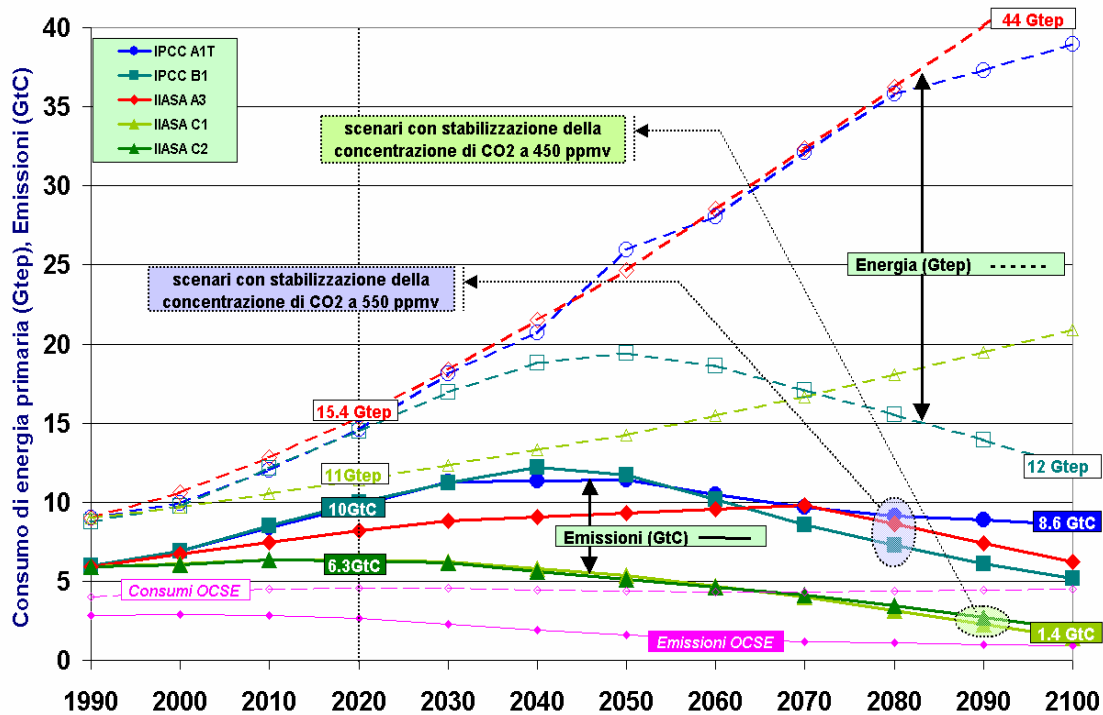
Altre considerazioni interessanti derivano da alcune caratteristiche che distinguono l'evoluzione di lungo periodo degli scenari di *crescita tecnologica* (vedi la figura di pag. seguente):

In termini di consumi di energia, nel lungo periodo all'interno di questa tipologia di scenari si assiste ad una divaricazione tra scenari che ipotizzano una crescita economica molto sostenuta e scenari che ipotizzano una crescita economica *media* (cioè simile a quella di *riferimento*). Se si concentra l'attenzione su questi ultimi, è notevole come ad una crescita economica *media* possa corrispondere anche una crescita delle emissioni piuttosto contenuta e perfino in diminuzione da un certo punto in poi.

È particolarmente interessante il dato relativo ai soli paesi OCSE: in essi il consumo cresce appena del 12,5% nei primi venti anni del secolo, per poi stabilizzarsi a 4,5 Gtep, cosicché la quota del consumo OCSE sul totale tende a scendere sotto il 20%, fino ad arrivare al 10% nei due scenari di minore crescita. Ciò induce a pensare che il contenimento dei consumi energetici mondiali è in qualche modo legato ad una riduzione della quota di consumo dei paesi occidentali.

La forte riduzione dell'intensità energetica e dell'intensità carbonica che caratterizza questi scenari ha un'importante conseguenza: da un certo punto in poi (compreso tra il 2020 e il 2040), e solo in questa tipologia di scenari, le emissioni annue cominciano a diminuire. Inoltre, nei due scenari più *estremi* la crescita delle emissioni è molto limitata già nel medio periodo (6,3 GtC nel 2020, rispetto alle 5,9 GtC circa del 1990), e nel lungo periodo i valori sono molto inferiori a quelli odierni (1,4 GtC nel 2100), mentre negli altri tre scenari la maggiore crescita economica comporta emissioni annue che, pur in diminuzione dopo il 2040, restano per tutto il periodo su valori maggiori di quelli attuali. In ogni caso, in entrambi questi due *sottogruppi* è possibile arrivare entro la fine del secolo ad una stabilizzazione della concentrazione della CO₂ in atmosfera, anche se su valori diversi: 450 parti per milione in volume (ppmv) negli scenari più *estremi* e 550 ppmv negli altri.

Infine, gli scenari di questo gruppo sono i soli nei quali, dopo una breve fase di stabilizzazione (che non va oltre il 2010) le emissioni dei paesi OCSE diminuiscono, e negli scenari più *estremi* (che stabilizzano la concentrazione a 450 ppmv) la quota delle emissioni OCSE sul totale si riduce fino a valori minimi (l'11% in un caso e addirittura il 3% nell'altro). Il raggiungimento di obiettivi molto ambiziosi in termini di riduzione delle emissioni sembra dunque richiedere una contrazione delle emissioni proporzionalmente più forte nei paesi OCSE rispetto al resto del mondo.



Consumi ed emissioni negli scenari di crescita tecnologica e/o P&M ambientali

(Fonte: elaborazioni ENEA su dati IPCC, IIASA-WEC)

Alcuni concetti fondamentali sulla questione climatica

Come detto poc' anzi, l'altra importante questione per definizione di lungo periodo è quella relativa alle possibilità di stabilizzazione del clima globale. Sebbene la complessità delle analisi necessarie per indagare questo tema non permetta di soffermarvisi in questa sede, sembra comunque opportuno, a conclusione di questa analisi delle prospettive del sistema energetico, richiamare brevemente alcuni concetti fondamentali, indispensabili per ogni valutazione della questione.⁹

La prima questione che è prioritario chiarire riguarda la relazione esistente tra attività umana, concentrazione di CO₂ in atmosfera e cambiamenti climatici globali.

La più recente ed autorevole analisi sull'argomento è quella condotta dall'Accademia delle Scienze degli Stati Uniti, che si pone l'obiettivo di rispondere ad alcune domande della neo-insediata Amministrazione, come le seguenti:

*“Qual è la variabilità naturale del clima? Sono attualmente in corso dei mutamenti climatici? Se sì, in che modo? I gas serra stanno causando dei mutamenti climatici? È l'attività umana la causa dell'aumento della concentrazione di gas serra e di altre emissioni che contribuiscono ai cambiamenti climatici? Di quanto varierà la temperatura nei prossimi cento anni? È giunta la scienza a stabilire se vi sia un livello “sicuro” di concentrazione dei gas serra?”*¹⁰

Pur sottolineando il grado di incertezza esistente, il documento in sostanza concorda con le valutazioni della prima autorità in materia, l'IPCC, e conclude che: a) l'accumulazione dei gas serra nell'atmosfera terrestre deriva in gran parte dall'attività umana, sebbene vi sia anche una componente di variabilità naturale; b) la temperatura terrestre sta effettivamente

⁹ Per una trattazione della questione, e per un approfondimento di tutte le questioni relative agli scenari energetici che in questo capitolo sono solo accennate, si può vedere il *Rapporto sugli scenari energetici ed ambientali*, ENEA, 2002.

¹⁰ Committee on the science of climate change, Division on Earth and Life Studies, National Research Council, *Climate change science. An analysis of some key questions*, National Academy Press, Washington D.C., 2001.

salendo, e gran parte del riscaldamento globale è dovuto all'aumento della concentrazione di CO₂. Inoltre, l'Accademia delle Scienze rimanda all'IPCC anche per quello che riguarda il prevedibile aumento della temperatura nei prossimi cento anni, ma lascia però aperta la questione relativa al livello di concentrazione che può essere considerato "non dannoso" per il clima.

Da quest'ultima considerazione emerge dunque una seconda questione: cosa si debba intendere per *stabilizzazione del clima*. E qui viene in aiuto l'obiettivo dichiarato nell'art. 2 dell'UNFCCC:

"Obiettivo ultimo della United Nations Framework Convention on Climate Change e di ogni strumento legislativo collegato che la Conferenza delle Parti possa adottare è quello di pervenire, in conformità con le previsioni della Convenzione, alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile".

Mentre però nella comunità scientifica non c'è ancora convergenza su cosa si intenda per "livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico", è invece già consolidata l'opinione su quale sia *la variabile più importante* per determinare il livello cui si stabilizzerà la concentrazione di carbonio in atmosfera: la quantità di emissioni *cumulate* nel tempo è una variabile molto più significativa delle emissioni *annue*¹¹. Data infatti la lunga permanenza in atmosfera dei principali gas ad effetto serra (compresa per la CO₂ tra i 50 e i 200 anni), la concentrazione degli stessi in atmosfera risponde solo molto lentamente a variazioni delle emissioni annue.

Quanto al rapporto che esiste tra le emissioni cumulate (nel corso del ventesimo secolo) e la concentrazione di carbonio in atmosfera, si può fare riferimento al Second Assessment Report dell'IPCC¹², che individua una corrispondenza fra tre livelli di concentrazione (450 ppmv, 550 ppmv, 650 ppmv) e tre livelli di emissioni cumulate (650 GtC, 1000 GtC, 1200 GtC).

Dalle variazioni della concentrazione di carbonio in atmosfera si arriva infine agli impatti che ne derivano sulla temperatura, misurati in genere dalla risposta della temperatura di equilibrio al raddoppio della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera (la cosiddetta *climate sensitivity*): considerando il campo di variazione comunemente accettato, un raddoppio della concentrazione dovrebbe produrre un incremento della temperatura media compreso tra 1,5 e 4,5 °C.¹³

Infine, l'ultima questione riguarda il massimo livello di concentrazione che può essere considerato "ammissibile". Come detto, non esiste una misura univoca del livello di concentrazione superato il quale diventano molto probabili le "pericolose interferenze con il sistema climatico" citate nell'art. 2 dell'UNFCCC. Se però si considerano le indicazioni che provengono dalla letteratura più recente, secondo cui anche una concentrazione di 450 ppmv può avere conseguenze significative sul clima, è possibile concludere che un livello di 550 ppmv è già un livello limite. Questo perché¹⁴: a) il raggiungimento della nuova temperatura *di equilibrio*, dopo l'aumento in atto, potrebbe richiedere molti secoli, ed è compreso, per la stabilizzazione a 450 ppmv, tra 1,5 °C e 3,9 °C sopra il livello del 1990; b) il campo di variazione previsto per l'innalzamento del livello del mare dovuto all'espansione termica è compreso, in condizioni di equilibrio, tra 0,5 e 2 metri per un raddoppio della concentrazione di CO₂ (dal livello pre-industriale di 280 ppmv a 560 ppmv), mentre l'innalzamento riscontrato

¹¹ Cfr. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), *IPCC Second Assessment – Climate Change, Second Assessment Synthesis of Scientific-Technical Information Relevant to Interpreting Article 2 of the UN Framework Convention on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland.

¹² Ibidem, pag. 11.

¹³ Cfr. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), *Climate Change 2001: the Scientific Basis (contribution of Working Group I to the Third Assessment Report), Summary for Policymakers*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001, pag. 13.

¹⁴ Vedi IPCC, *Climate Change 2001: the scientific basis*, 2001, cit.

nel corso del 20° secolo è compreso tra 0,1 e 0,2 metri. Tra l'altro, sono stati proposti diversi obiettivi di "sostenibilità ambientale", come un incremento della temperatura globale di 2 °C rispetto al livello pre-industriale¹⁵, oppure di 0,1 °C per decennio¹⁶; è significativo che entrambi portano a fissare un obiettivo di concentrazione compreso tra i 450 e 500 ppmv. Anche perché "c'è un ampio margine di incertezza circa l'ammontare del riscaldamento che può derivare da ciascun livello di stabilizzazione della concentrazione dei gas ad effetto serra, e l'inerzia e l'incertezza dei sistemi climatici, ecologici e socio-economici implicano che dovrebbero essere considerati dei margini di sicurezza quando si fissano strategie, obiettivi e tempi di attuazione volti ad evitare pericolose interferenze con il sistema climatico"¹⁷.

Per finire, un'ultima questione di fondamentale importanza riguarda il tempo disponibile prima che divenga improrogabile l'adozione di uno scenario in grado di stabilizzare il clima. Tale questione può anche essere posta come segue: è possibile lasciare il sistema sul suo attuale sentiero evolutivo ancora per un certo lasso di tempo, senza per questo rinunciare all'obiettivo della stabilizzazione del clima? L'analisi comparata degli scenari può fornire, mediante elaborazioni relativamente semplici, indicazioni interessanti a questo proposito. Le indicazioni che si ricavano non sono però univoche, perché i risultati delle simulazioni dipendono dalle ipotesi su cui esse si fondano, cioè: a) dall'obiettivo che ci si pone in termini di stabilizzazione della concentrazione di CO₂ in atmosfera; b) dallo scenario che si sceglie per rappresentare l'attuale evoluzione del sistema.¹⁸

¹⁵ Cfr. European Commission, Report from the Commission under Council Decision 93/389/EEC, *Second evaluation of national programmes under the monitoring mechanism of Community CO₂ and other greenhouse gas emissions. Progress towards the community CO₂ stabilisation targets*, COM(96)91 final, 1996.

¹⁶ Cfr. Leemans R., Hootsman R., *Ecosystem vulnerability and climate protection goals*, Report n. 481508004, RIVM, 1998.

¹⁷ Vedi ancora IPCC, *Climate Change 2001*, cit.

¹⁸ Per una trattazione della questione, e per un approfondimento di tutte le questioni relative agli scenari energetici che in questo capitolo sono solo accennate, si può vedere il *Rapporto sugli scenari energetici ed ambientali*, ENEA, 2002.

1.6.4 Il Piano USA sui cambiamenti climatici

Il Presidente degli Stati Uniti ha presentato nel mese di febbraio 2002 un piano per affrontare il problema dei Cambiamenti Climatici. Qui viene riportata una breve sintesi.

Il Piano USA si muove su un percorso diverso e “parallelo” rispetto ai negoziati che dalla Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 sono portati avanti nell’ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite. Si basa sulla forza del mercato, sullo sviluppo produttivo e sull’innovazione tecnologica, evitando un impegno diretto dell’economia americana nel breve periodo. Prevede anche il coinvolgimento dei PVS in uno sforzo comune alla sfida dei cambiamenti climatici.

Il Piano parte dal punto di vista che le attuali conoscenze scientifiche presentano ancora delle incertezze sulle cause e l’entità del cambiamento climatico.

Si privilegia, quindi, l’approfondimento delle conoscenze scientifiche e lo sviluppo di tecnologie innovative per permettere, qualora fossero confermate le conoscenze attuali, forti riduzioni nel medio-lungo periodo.

Si tratta, nel breve periodo di favorire lo sviluppo economico, questo permetterebbe di disporre di finanziamenti per l’approfondimento scientifico, lo sviluppo di tecnologie energetiche innovative e di sequestro della anidride carbonica e la possibilità di fornire ai PVS strumenti e incentivi per una loro partecipazione alla problematica cambiamenti climatici.

Il Piano si articola in un obiettivo e una serie di azioni.

Obiettivo

Ridurre nei prossimi 10 anni l’intensità carbonica del 18% associata ad un aumento del prodotto interno lordo, per garantire nuovi finanziamenti alla ricerca scientifica, allo sviluppo tecnologico e al coinvolgimento dei PVS.

Si ricorda che l’intensità carbonica è data dal rapporto tra emissioni di carbonio e prodotto interno lordo. Una diminuzione dell’intensità carbonica si può ottenere sostanzialmente in tre modi. Attraverso una stabilizzazione delle emissioni di carbonio associate ad un andamento crescente del PIL. Attraverso una diminuzione delle emissioni associate a un andamento costante o a una crescita del PIL. Oppure, attraverso un aumento delle emissioni associate ad un aumento, in termini relativi, superiore del PIL.

Lo scenario tendenziale prevede al 2002 una intensità carbonica di $183 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL}$ e al 2012 una intensità carbonica di $158 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL}$. Questo comporta una riduzione dell’intensità, nel periodo considerato, del 14%.

L’obiettivo del Piano USA, nello specifico, prevede una riduzione dell’intensità carbonica al 2012 rispetto al 2002 del 18%, cioè si passerebbe da una intensità carbonica di:

$$183 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL a } 151 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL}$$

con una riduzioni di emissioni valutata in 100 MtC/anno. Nel periodo considerato è previsto un aumento del PIL pari al 3% annuo. L’obiettivo permette di ridurre le emissioni USA del 4,5% rispetto allo scenario tendenziale (Business As Usual – BAU).

Questo obiettivo permette, nel breve periodo, di diminuire l’aumento delle emissioni, aumentare lo sviluppo economico evitando rischi di una sua penalizzazione. Permetterebbe, ancora, da un lato il mantenimento dell’attuale economia basata sui combustibili fossili e dall’altro lo sviluppo di tecnologie innovative e di sequestro della CO₂, il recupero di metano e l’approfondimento delle conoscenze scientifiche.

Nel medio-lungo periodo permetterebbe di avere una maggiore consapevolezza scientifica e, se ritenuto necessario, la disponibilità di tecnologie per un forte abbattimento delle emissioni.

L’obiettivo è ritenuto paragonabile alla media degli impegni Kyoto degli altri paesi. Infatti, l’impegno USA prevede una riduzione di circa il 4,5% rispetto allo scenario tendenziale, mentre la media degli impegni degli altri paesi varia da 0% a 7,2%.

Le azioni

1) Rilanciare il Registro Nazionale di riduzioni volontarie di emissioni

- *Migliorare l'attuale registro federale*
Migliorare l'attuale registro federale di riduzioni di gas serra cui possono accedere le imprese, le organizzazioni non governative, lo Stato federale, i singoli Stati e gli enti locali. Il Piano prevede di incoraggiare il ricorso a iniziative volontarie di riduzioni e di sequestro del carbonio, a progetti di mitigazione che aumentano l'efficienza energetica, allo "switch fuels" e a progetti di riduzione delle perdite e emissioni di metano.
- *Riconoscimento dei Crediti di riduzione nelle future politiche sul clima*
Il Piano prevede un impegno delle autorità a riconoscere queste azioni, anche, in future attuazioni di politiche sul cambiamento climatico, con la possibilità di riconcedere crediti ai soggetti che possono dimostrare riduzioni di emissioni. Il Piano prevede una verifica dell'efficienza della misura al 2012.

2) Iniziative Nazionali

- *Incentivi e Programmi per le Fonti Rinnovabili e la Cogenerazione*
Sono previsti incentivi fiscali (nuovi incentivi, estensioni di precedenti incentivi, prolungamento dei tempi) per le fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico, biomasse e biogas da discariche) e per la cogenerazione.
È previsto un aumento dei fondi per la geotermia e per sviluppo delle fonti rinnovabili nelle aree pubbliche.
- *Coinvolgimento volontario delle imprese*
Si tratta di lanciare attraverso l'EPA un nuovo programma volontario, "Voluntary Climate Leaders Program", con le principali imprese, e in particolare nei settori:
 - semiconduttori per una riduzione di PFC_s al 2010 pari a 13,7 MtCO₂ equivalente;
 - alluminio per una riduzione di PFC_s al 2010 pari a 1,8 MtCO₂ equivalente;
 - metano per una riduzione delle emissioni nella produzione e distribuzione di gas naturale, nelle miniere e in agricoltura.
- *Programmi nel settore dei Trasporti*
Promuovere nuove tecnologie per aumentare l'efficienza energetico-ambientale del settore trasporti, attraverso lo sviluppo dell'idrogeno come combustibile, la tecnologia delle celle a combustibile, incentivi fiscali per veicoli ibridi e a celle a combustibile, standard di efficienza energetica e introduzione di crediti di efficienza e loro commercializzazione, sviluppo di tecnologie ad alta efficienza per ridurre i consumi e le emissioni.
- *Promozione del sequestro dell'anidride carbonica*
Il Piano prevede un incremento dei fondi per i programmi ("Conservation reserves Program", "Environmental Quality Incentives Program", "Wetland Reserve Program" "Forest Stewardship Program") finalizzati all'aumento dei *sink* di carbonio, attraverso la conservazione, la forestazione e il cambiamento di uso del suolo. I programmi prevedono il coinvolgimento dei proprietari agricoli e degli operatori di settore.

3) Espandere e promuovere nuove politiche internazionali

- *Triuplicazione del Fondo per il "Debt for Nature Program"*
Aumento del fondo per la Conservazione della Foresta Tropicale (TFCA) per 50 milioni di dollari. Il programma utilizzando accordi bilaterali permette ad alcuni paesi "eleggibili" (Bangladesh, Belize, El Salvador e Thailandia) di diminuire il loro debito con gli USA attraverso la conservazione delle loro foreste tropicali.

- *Investimento di 25 milioni di \$ per “Sistemi di Osservazione del Clima” nei PVS*
Come risposta alle raccomandazioni della Accademia Nazionale delle Scienze è stato deciso un finanziamento di 25 milioni di \$ per migliorare i sistemi di osservazione del clima nei PVS. Su questo tema si richiede un impegno anche ad altri paesi sviluppati.
 - *Espansione del Trasferimento Tecnologico e della “Capacity Building” nei PVS*
Il piano prevede il pieno finanziamento della GEF (Global Environment Facility) e un significativo finanziamento di 155 milioni di \$ per la United States Agency for International Development (USAID) per il trasferimento tecnologico, l'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e i trasporti, in particolare con Brasile, Filippine, Sud Africa e Egitto.
 - *Realizzazione di Accordi Internazionale di Cooperazione*
Si tratta di tre un accordi bilaterali in corso di definizioni tra USA, Giappone, Italia e Centro America su argomenti riguardanti gli aspetti scientifici e le tecnologie innovative per far fronte al cambiamento climatico.
In Particolare l'Accordo con l'Italia prevede 6 aree tematiche principali (Modellistica dei Cambiamenti Climatici, Processi Atmosferici, Ciclo del Carbonio, Osservazioni Remote da Satelliti, Salute Umana e Stato degli Ecosistemi e Osservazione e Ecosistemi dell'Oceano) con 19 attività specifiche di ricerca.
- 4) *Rilanciare lo sviluppo scientifico e tecnologico***
- *Aumento dell'impegno nei programmi di ricerca scientifici e sviluppo tecnologico*
Il Piano prevede un finanziamento addizionale di 700 milioni di \$ per i programmi di cambiamento climatico con lo scopo di finanziare “Climate Change Research Iniziative” e il “National Climate Technology Initiative” per ricerche orientate alla diminuzione delle incertezze scientifiche sui cambiamenti climatici e lo sviluppo di tecnologie per la generazione pulita dell'energia e il sequestro del carbonio.
 - *“Climate Change Research Initiative”*
Dalla spesa corrente per la ricerca di base sui cambiamenti climatici, sono previsti 40 milioni di \$ per ricerche aventi l'obiettivo di diminuire le incertezze sul ciclo del carbonio, il ruolo degli aerosol, la modellistica climatica e di sviluppare e gestire un sistema di acquisizione dati da satellite. Il CCRI ha il compito, inoltre, di fornire supporto alle decisioni politiche.
 - *“National Climate Change Technology Initiative”*
Dalla spesa corrente sullo sviluppo di tecnologie per contrastare il cambiamento climatico sono previsti 40 milioni di \$ per lo sviluppo di tecnologie innovative nel settore energetico e del sequestro del carbonio, importanti per una riduzione di emissioni nel lungo termine. IL NCCTI ha il compito, inoltre, di indicare criteri guida alla ricerca di base nazionale e di sviluppare collaborazioni pubblico/privato sulla ricerca di base.
 - *Costituzione di un Comitato di alto livello per la scienza del cambiamento climatico e l'integrazione tecnologica*
Viene costituito un Comitato di alto livello per la scienza del cambiamento climatico e l'integrazione tecnologica, cui partecipano i Segretari dei Ministeri interessati e i Direttori delle Agenzie Nazionali di riferimento.
Le funzioni del Comitato sono di fornire raccomandazioni al Presidente su scienza, tecnologie, finanziamenti e programmi per affrontare il cambiamento climatico.

Elementi conclusivi

Il Protocollo di Kyoto adottato nel dicembre 1997, per la parte relativa agli impegni dei Paesi dell'annesso I (paesi industrializzati), si basa sul principio che ogni paese assuma degli impegni quantificati di limitazione e riduzione di emissioni al 2008-2012 rispetto ad un anno di riferimento, il 1990. Gli impegni per ogni paese sono riportati nell'allegato B del protocollo. Le riduzioni espresse in CO₂ equivalente riguardano 6 gas serra riportati in allegato A. Gli impegni di riduzione tengono conto anche dell'eventuale aumento tendenziale di emissioni nel periodo di riferimento.

Il protocollo assegna agli USA una riduzione del 7%. Nella realtà l'impegno USA, tenendo conto della evoluzione tendenziale, sarebbe molto maggiore.

Il Programma presentato dal Presidente USA segue un principio diverso: ridurre la crescita delle emissioni, evitando rischi di rallentamento dello sviluppo economico e incentivando ricerca e nuove tecnologie pulite.

Si basa essenzialmente, nel breve termine, su:

- riduzione dell'intensità carbonica;
- azioni basate su incentivi fiscali, accordi e iniziative volontari;
- finanziamento di Programmi di ricerca, di sviluppo di tecnologie innovative e di aiuti ai PVS.

Il programma rimanda nel lungo periodo, quando si potrà disporre di nuove tecnologie pulite e le incertezze scientifiche saranno diminuite, gli impegni forti di riduzione delle emissioni.

PIANO USA SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI – FEBBRAIO 2002

Obiettivo

Ridurre nei prossimi 10 anni l'intensità carbonica del 18% associata ad un aumento del prodotto interno lordo per garantire nuovi finanziamenti alla ricerca scientifica, allo sviluppo tecnologico e al coinvolgimento dei PVS.

L'obiettivo prevede una riduzione dell'intensità carbonica nel 2012 da:

$$183 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL a } 151 \text{ tC}/10^6 \text{ \$ } 2001 \text{ PIL}$$

con una riduzione di emissioni pari a 100 MtC/anno e una riduzione cumulativa, nel periodo, di 500 MtC.

Nel periodo considerato è previsto un aumento del PIL pari a 3% annuo.

L'obiettivo permette una previsione di riduzioni di gas serra, rispetto allo scenario tendenziale, del 4,5%.

Obiettivo in linea con la media degli impegni di Kyoto degli altri paesi.

Azioni

Rilanciare il Registro Nazionale di riduzioni volontarie di emissioni

- Migliorare l'efficienza del Programma attuale
- Riconoscimento dei crediti di riduzione nelle future politiche sul clima

Iniziative Nazionali

- Crediti fiscali per incentivare le fonti rinnovabili e la cogenerazione
- Coinvolgimento volontario delle imprese
- Efficienza energetica nei Trasporti
- Promozione del sequestro dell'anidride carbonica

Espandere e promuovere nuove politiche internazionali

- Triplicazione del Fondo per il "Debt for Nature Program"
- Investimento di 25 milioni di \$ per "Sistemi di Osservazione del Clima" nei PVS
- Espansione del Trasferimento Tecnologico e della "Capacity Building" nei PVS
- Realizzazione di un Accordo Internazionale di Cooperazione

Rilanciare lo sviluppo scientifico e tecnologica

- Aumento dell'impegno nei programmi di ricerca scientifici e sviluppo tecnologico
- Ricerca sui Cambiamenti Climatici
- Sviluppo delle tecnologie

1.7 L'ATTIVITÀ UNECE

L'UNECE (Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite) con sede a Ginevra, è una delle cinque commissioni regionali delle Nazioni Unite. Costituita nel 1947, con lo scopo principale di promuovere la cooperazione economica tra gli Stati membri che la compongono, si occupa di ambiente, energia sostenibile, commercio, industria e sviluppo imprenditoriale, trasporti. Su questi temi svolge attività di analisi delle politiche economiche, sviluppo di convenzioni, regolamenti e standard, e assistenza tecnica agli Stati membri.

1.7.1 L'UNECE e il Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile

In vista del Summit mondiale (Rio+10) previsto a Johannesburg nel settembre 2002, l'UNECE ha svolto una riunione a livello ministeriale, durante la quale ha ribadito l'importanza del ruolo della cooperazione internazionale e del ricorso a strumenti giuridici internazionali e regionali, come gli accordi multilaterali, nella gestione dei problemi ambientali. Durante la suddetta riunione, svoltasi a Ginevra il 24 e 25 settembre 2001, l'UNECE si è impegnata sui vari aspetti relativi alle politiche di sostenibilità, nei seguenti termini: promuoverà l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici, accelerando il processo di ratifica e ottenendo il più ampio appoggio presso la comunità internazionale; promuoverà politiche internazionali di sviluppo sostenibile che considerano gli aspetti ambientali, sociali ed economici dei progetti di sviluppo; svilupperà le conoscenze scientifiche e migliorerà lo scambio di informazioni e il trasferimento di tecnologie ai fini dello sviluppo sostenibile e di una ricerca interdisciplinare sulle applicazioni pratiche, la prevenzione e la diagnosi precoce dei nuovi problemi e delle nuove soluzioni.

L'UNECE ribadisce che gran parte degli accordi multilaterali sullo sviluppo sostenibile dovranno rifarsi al principio di precauzione enunciato nella Dichiarazione di Rio.

Le proposte dell'UNECE in vista del Summit di Johannesburg saranno in linea con le strategie di sviluppo sostenibile discusse e approvate in sede OCSE e UE. L'UNECE ritiene che le convenzioni regionali sull'ambiente e gli studi sulle performance ambientali dell'OCSE dovrebbero continuare ad avere un ruolo importante nello sviluppo sostenibile della regione. L'UNECE continuerà ad appoggiare gli sforzi intrapresi a livello nazionale e regionale per lo sviluppo sostenibile nel quadro dell'attività di Nazioni Unite, UE, OCSE, UNEP, UNDP, istituzioni finanziarie internazionali e altri organismi internazionali.

Per l'UNECE lo sviluppo sociale delle comunità autoctone e locali dovrà essere integrato alle strategie di sviluppo sostenibile. A tal fine adotterà nuove politiche e rafforzerà quelle esistenti per accrescere la coesione sociale, ridurre la disoccupazione e le disparità sociali, facilitare le riforme economiche e assicurare la sicurezza alimentare, il rispetto dei diritti umani e l'accesso ai servizi sociali.

L'UNECE intende promuovere la piena integrazione degli obiettivi ambientali e sociali, nei piani e programmi economici e settoriali, al fine di rafforzare le nuove prospettive di sviluppo economico frenando le pratiche che minacciano la salute e l'ambiente. A tal proposito ribadisce il ruolo importante del mondo industriale nel sistema economico e sociale, affinché i metodi di produzione, i prodotti e i servizi siano rispettosi dell'ambiente.

L'UNECE lavorerà al fine di dissociare la crescita economica dalla pressione sull'ambiente, attraverso l'eliminazione di quegli aiuti allo sviluppo che si traducono in distorsioni della concorrenza e che danneggiano l'ambiente, migliorando l'accesso ai mercati di beni e servizi ambientali, ricorrendo all'internalizzazione dei costi esterni, incoraggiando e utilizzando i sistemi di gestione dell'ambiente e il *green procurement* per le pubbliche amministrazioni, adottando una legislazione efficace e promuovendo l'utilizzo di energie rinnovabili nell'approvvigionamento totale di energia primaria e accelerando lo sviluppo di tecnologie ad alto rendimento energetico.

L'UNECE raddoppierà gli sforzi per assicurare la sicurezza alimentare e gli approvvigionamenti idrici, ridurre l'inquinamento delle falde freatiche, migliorare il trattamento delle acque reflue e la gestione del rischio chimico e della sicurezza nucleare nella regione. L'UNECE si occuperà anche degli organismi geneticamente modificati.

Promuoverà l'integrazione dei trasporti, dell'ambiente e della salute. Incoraggerà il passaggio dal trasporto stradale e privato a quello su rotaia e fluviale.

Promuoverà la considerazione dei problemi di biodiversità nella gestione del territorio e appoggerà il sistema di rete ecologica regionale.

Per quanto riguarda i paesi in transizione della regione, l'UNECE, ai fini dello sviluppo sostenibile, promuoverà le riforme del quadro legislativo per rafforzare la *governance* e la democrazia, l'innovazione tecnologica, l'aumento degli investimenti nei settori produttivi e delle infrastrutture, il miglioramento dell'accesso ai mercati d'esportazione e l'integrazione nel sistema economico e commerciale internazionale.

L'UNECE riafferma l'importanza della valutazione ambientale strategica di piani e programmi. Incoraggia l'applicazione del principio "chi inquina paga" contenuto nella dichiarazione di Rio.

Inoltre incoraggerà i Paesi membri a partecipare al processo intergovernativo, in vista dell'adozione di una convenzione sulla protezione e l'uso di corsi d'acqua transfrontalieri e di laghi internazionali e sugli effetti transfrontalieri degli incidenti industriali, di uno strumento giuridico sulla responsabilità civile in caso di danno transfrontaliero causato da attività pericolose.

L'UNECE si impegnerà a far applicare i protocolli della convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza, relativo ai metalli pesanti e agli inquinanti organici persistenti e sottolinea l'importanza del protocollo relativo alla riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico.

Si impegnerà a condividere con altre regioni l'esperienza acquisita sull'elaborazione e l'applicazione di convenzioni regionali relative all'ambiente. Si impegna ad aumentare l'appoggio ai paesi in transizione e in via di sviluppo per favorirne la partecipazione alle attività sugli accordi multilaterali sull'ambiente.

1.7.2 L'UNECE e l'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza

Nell'ambito delle attività che l'UNECE svolge per la definizione di politiche di sviluppo sostenibile, una notevole importanza rivestono quelle sull'inquinamento transfrontaliero per le loro connessioni con l'energia e l'ambiente. Tra queste attività, il principale strumento messo a punto, è la convenzione sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza firmata a Ginevra il 13 novembre 1979. Essa rappresenta il primo Trattato internazionale legalmente vincolante su problemi di inquinamento atmosferico che coinvolge Paesi appartenenti ad una vasta area geografica.

La Convenzione di Ginevra è una cosiddetta Convenzione Quadro, cioè una Convenzione che fornisce un quadro di riferimento in cui inserire, mediante opportuni protocolli, impegni precisi e verificabili di controllo delle emissioni di inquinanti atmosferici. Essa si pone l'obiettivo di controllare e ridurre l'inquinamento atmosferico di natura transfrontaliera.

Alla Convenzione di Ginevra hanno tuttora aderito 44 Paesi dell'UNECE più l'Unione Europea.

La Convenzione stabilisce un ampio quadro d'azione internazionale per l'inquinamento atmosferico transfrontaliero e le conseguenze sull'ambiente e la salute.

All'inizio le attività della Convenzione hanno riguardato soprattutto la riduzione degli effetti delle piogge acide attraverso la lotta alle emissioni di zolfo; successivamente si sono allargate ai problemi di formazione dell'ozono troposferico e, recentemente, agli inquinanti organici persistenti (POP) e ai metalli pesanti.

Attraverso i protocolli attuativi della Convenzione, sono stati definiti gli impegni per i Paesi firmatari per il controllo e la riduzione dell'inquinamento atmosferico transfrontaliero e sono stati assunti obiettivi quantificati di riduzione delle emissioni di alcuni inquinanti atmosferici.

Finora, sono stati realizzati i seguenti protocolli:

- Protocollo sul finanziamento a lungo termine del programma cooperativo per il controllo e la valutazione del trasporto transfrontaliero degli inquinanti atmosferici in Europa (EMEP), firmato a Ginevra il 28 settembre 1984 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 27 ottobre 1988 n. 488.
- Protocollo sulla riduzione delle emissioni di zolfo o dei loro flussi transfrontalieri, firmato a Helsinki l'8 luglio 1985 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 27 ottobre 1988 n. 487; prevede la riduzione, entro il 1993, delle emissioni nazionali di zolfo del 30% rispetto alle emissioni dichiarate nel 1980 dai Paesi firmatari. L'obbligo di riduzione è stato rispettato dall'Italia.
- Protocollo sulla riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto o dei loro flussi transfrontalieri, firmato a Sofia il 31 ottobre 1988 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 7 gennaio 1992 n. 39; prevede la stabilizzazione, entro il 1994, delle emissioni nazionali di ossidi di azoto rispetto alle emissioni dichiarate nel 1987 dai Paesi firmatari. L'obbligo di stabilizzazione è stato rispettato dall'Italia.
- Protocollo sulla riduzione delle emissioni dei composti organici volatili (COV) o dei loro flussi transfrontalieri, firmato a Ginevra il 19 novembre 1991 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 12 aprile 1995 n. 146; prevede la riduzione, entro il 1999, delle emissioni nazionali dei composti organici volatili del 30% rispetto alle emissioni dichiarate nel 1990 dai Paesi firmatari. L'Italia non è riuscita a rispettare l'obbligo di riduzione a causa della crescita delle emissioni nel settore dei trasporti. Tale crescita è stata causata da un aumento della domanda di mobilità, cui si è accompagnata una crescita nei consumi di benzina e un notevole incremento del parco ciclomotori. Inoltre il rinnovo del parco auto si è rivelato più lento di quello di altri paesi europei.
- Protocollo sull'ulteriore riduzione delle emissioni di zolfo o dei loro flussi transfrontalieri, firmato a Oslo il 14 giugno 1994 e ratificato dal Parlamento italiano con legge 18 giugno 1998 n. 207; prevede per l'Italia la riduzione delle emissioni nazionali di zolfo del 65% entro il 2000 e del 73% entro il 2005 rispetto alle emissioni dichiarate nel 1980.
- Protocollo sui metalli pesanti, firmato ad Aarhus il 24 giugno 1998; attualmente limitato a cadmio, piombo e mercurio, prevede la riduzione delle emissioni e misure di controllo sulle fonti fisse e sui prodotti.
- Protocollo sugli inquinanti organici persistenti, firmato ad Aarhus il 24 giugno 1998; attualmente limitato alle seguenti sedici sostanze: Aldrin, Clordano, Clordecone, DDT, Dieldrin, Endrin, Eptacloro, Esabromobifenile, Esaclorobenzene, Mirex, PCB, Toxafene, Lindano, IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), Diossine, Furani. Prevede la riduzione delle emissioni, misure restrittive su alcune sostanze e misure di controllo sulle fonti fisse.
- Protocollo sull'abbattimento dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono al livello del suolo, firmato a Göteborg il 1° dicembre 1999; prevede riduzioni delle emissioni di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca entro il 2010, misure di controllo sulle fonti fisse e mobili, sui prodotti contenenti COV e sull'ammoniaca.

Le misure prese finora in virtù di questi protocolli hanno largamente contribuito alla diminuzione dell'inquinamento transfrontaliero in Europa e in America del Nord. In particolare la riduzione degli ossidi di zolfo di oltre un terzo in Europa, si è tradotta in un forte miglioramento della qualità dell'aria, con benefici sull'ambiente e sulla salute.

Il successo della Convenzione è dovuto allo stretto legame tra studi scientifici ed elaborazione delle politiche. Grazie alle attività della Convenzione si è creata una folta rete di esperti che permette lo scambio di informazioni e la comprensione comune dei rischi e delle misure internazionali da intraprendere. I decisori politici hanno in questo modo la possibilità di prendere decisioni razionali basate sulle conoscenze scientifiche più avanzate.

L'altro elemento di successo della Convenzione è l'approccio flessibile e innovativo utilizzato per definire gli impegni a carico dei Paesi firmatari. Per esempio, nel secondo protocollo relativo agli ossidi di zolfo e successivamente nel Protocollo di Göteborg, il concetto di "carico critico" è stato utilizzato per negoziare gli impegni nazionali basati sugli effetti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi e la salute. Un modello di valutazione integrata analizza gli effetti sull'ecosistema e sulle variabili economiche, per determinare le soluzioni ottimali in termini di costi di riduzione delle emissioni applicabili ad ogni Paese firmatario. Grazie a questo approccio differenziato, è possibile ridurre i costi associati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento.

1.7.3 Gli impegni derivanti dalla Convenzione di Ginevra e dai suoi Protocolli

L'adesione dell'Italia alla Convenzione comporta per il nostro Paese l'impegno a partecipare alle attività della Convenzione stessa. Con riferimento al programma di monitoraggio e valutazione dell'inquinamento atmosferico in Europa (EMEP), che ha come mandato quello di monitorare le deposizioni inquinanti e stimare i dati di emissione, trasporto e deposizione degli inquinanti atmosferici, gli impegni del nostro Paese riguardano il contributo al finanziamento dei centri internazionali che operano nell'ambito del Programma EMEP (contributo obbligatorio derivante dall'adesione al Protocollo EMEP) e la fornitura delle stazioni sul territorio nazionale da inserire nella rete EMEP. Un grosso impegno per il nostro Paese deriva dalla partecipazione ai diversi gruppi di lavoro.

Il Protocollo di Göteborg

Il protocollo di Göteborg riguarda l'abbattimento dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono al suolo. Esso prevede i seguenti tetti alle emissioni:

| | Emissioni nel 1990 (in migliaia di t) | Emissioni al 2010 (in migliaia di t) | Percentuale di riduzione (%) |
|-----------------|--|---|---------------------------------|
| SO _x | 1651 | 500 | 70 |
| NO _x | 1938 | 1000 | 48 |
| COV | 2213 | 1159 | 48 |
| NH ₃ | 466 | 419 | 10 |

Inoltre il Protocollo prevede l'introduzione obbligatoria di valori limite alle emissioni di SO_x, NO_x e COV per gli impianti nuovi ed esistenti, considerati come principali categorie di fonti di emissione (i grandi impianti di combustione ed alcuni impianti industriali) e per le fonti mobili. I valori limite andranno applicati ai nuovi impianti entro un anno dall'entrata in vigore del Protocollo, ed agli impianti esistenti al massimo entro il 31 dicembre 2007.

I valori limite agli impianti esistenti possono non essere applicati se ciò risulta tecnicamente od economicamente non fattibile. Le Parti che decidono di non applicare tali valori limite devono documentarlo in sede di reporting. Le Parti si impegnano inoltre a rivedere obbligatoriamente i valori limite ai grandi impianti di combustione nuovi ed esistenti (insieme ai valori limite per i veicoli pesanti) entro due anni dall'entrata in vigore del Protocollo.

Per quanto riguarda gli impianti industriali, sono stati introdotti valori limite alle emissioni delle seguenti categorie di attività industriali:

- SO_x (Impianti Claus; Produzione di biossido di titanio);
- NO_x (Turbine; Produzione di cemento; Motori fissi nuovi; Produzione e processamento di metalli, solo per gli impianti di sinterizzazione; Produzione di acido nitrico);

- COV (Produzione e distribuzione di benzina; Rivestimento adesivo; Stratificazione di legno e plastica; Attività di rivestimento nell'industria automobilistica; Attività di rivestimento in settori industriali; Verniciatura in continuo; Pulitura a secco; Fabbricazione di preparati per rivestimenti, vernici, inchiostri e adesivi; Fabbricazione di prodotti farmaceutici; Stampa; Conversione di gomma naturale o sintetica; Pulizia di superfici; Estrazioni di olio vegetale e grasso animale e attività di raffinazione di olio vegetale; Finitura di veicoli; Impregnazione del legno).

Il Protocollo raccomanda alle Parti l'applicazione delle migliori tecniche disponibili agli impianti nuovi ed esistenti, considerati come principali categorie di fonti di emissione, ed alle fonti mobili, utilizzando come riferimento gli specifici annessi tecnici. Tali annessi, a carattere di raccomandazione, non fanno parte integrante del Protocollo, ma sono stati adottati dall'Organo Esecutivo insieme al Protocollo stesso.

Il Protocollo prevede che tutte le Parti dovranno obbligatoriamente introdurre misure per ridurre le emissioni di COV associate con l'uso di prodotti. Le Parti dovranno, entro due anni dall'entrata in vigore del Protocollo, considerare ed eventualmente adottare un annesso sui prodotti, che comprenda criteri per la selezione di tali prodotti e valori limite sul contenuto di COV. Nell'annesso non dovranno essere considerati i prodotti già inclusi negli annessi tecnici relativi ai valori limite alle emissioni. Vale a dire non dovrebbero essere considerati in questo annesso quei prodotti utilizzati negli impianti industriali per i quali sono stati introdotti valori limite alle emissioni (in pratica gli impianti industriali inclusi nella direttiva solventi). Ciò dovrebbe limitare le misure previste ai soli prodotti ad uso domestico ed architettonico.

Il Protocollo prevede l'applicazione di una serie di misure per abbattere le emissioni di ammoniaca provenienti dall'agricoltura, misure descritte in uno specifico annesso a carattere obbligatorio. Tali misure andranno introdotte entro un anno dall'entrata in vigore del Protocollo, a meno che diversamente indicato nell'annesso stesso.

Le misure da introdurre sono le seguenti:

- introduzione di un codice di buone pratiche agricole;
- introduzione di misure per ridurre le emissioni di ammoniaca derivanti dall'uso di fertilizzanti solidi basati su urea;
- divieto dell'uso di fertilizzanti basati su carbonato di ammonio (attualmente il carbonato di ammonio è usato come fertilizzante solamente in Cina, per cui la misura ha carattere esclusivamente preventivo);
- introduzione, entro il 31 dicembre 2007 e tenendo conto delle caratteristiche del suolo e delle dimensioni delle aziende, di tecniche di spandimento dei liquami in grado di garantire una riduzione delle emissioni di ammoniaca di almeno il 30%;
- interrimento del letame sui terreni destinati ad aratura entro le 24 ore dal suo spandimento al suolo (anche in questo caso tenendo conto delle caratteristiche del suolo e delle dimensioni delle aziende);
- applicazione di sistemi o tecniche di stoccaggio dei liquami in grado di ridurre le emissioni di ammoniaca di almeno il 40% sia nei nuovi grandi allevamenti suinicoli ed avicoli, sia negli esistenti (per questi ultimi le tecniche andranno applicate entro il 2007 e potranno essere non applicate se tecnicamente od economicamente non fattibili; in tal caso le Parti dovranno documentare ciò in sede di reporting);
- applicazione ai nuovi grandi allevamenti suinicoli ed avicoli di sistemi di ricovero in grado di ridurre le emissioni di ammoniaca di almeno il 20%.

Il Protocollo prevede inoltre l'applicazione delle Best Available Techniques (BAT) nei grandi allevamenti zootecnici, usando come riferimento lo specifico annesso tecnico. Tale annesso, a carattere di raccomandazione, non fa parte integrante del Protocollo, ma è stato adottato dall'Organo Esecutivo insieme al Protocollo stesso.

Protocollo di Göteborg sulla riduzione dell'Acidificazione, dell'Eutrofizzazione e dell'Ozono Troposferico

Obblighi relativi alla riduzione delle emissioni di zolfo (SO_x)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|--|--|---|--|
| Tetti alle emissioni (500 migliaia di t) | 2010 | Definizione di misure di riduzione delle emissioni | Applicare direttiva 2001/81/CE (NEC). Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Applicazione di valori limite alle emissioni (ELV) alle seguenti nuove sorgenti stazionarie: 1. Grandi impianti di combustione 2. Impianti Claus 3. Produzione di biossido di titanio | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2005) | 1. DM 8/5/1989 in recepimento direttiva 88/609/CE 3. DLgs 100 del 27/1/1992 in recepimento direttive 78/176/CE, 82/883/CE, 83/29/CE, 80/428/CE | 1. Recepire direttiva 2001/80/CE (Grandi Impianti di Combustione). Emanare DM contenente ELV alle seguenti nuove sorgenti stazionarie: 2. Impianti Claus |
| Applicazione di ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti: 1. Grandi impianti di combustione 2. Impianti Claus 3. Produzione di biossido di titanio | Entro 1 anno dall'entrata in vigore o al massimo entro il 31/12/2007 | 1-2. DM 12 Luglio 1990 3. DLgs 100 del 27/1/1992 in recepimento direttive 78/176/CE, 82/883/CE, 83/29/CE, 80/428/CE | Emanare DM contenente ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti (*): 1. Grandi Impianti di Combustione (**) (* I valori limite possono non essere applicati qualora ciò risultasse tecnicamente od economicamente non fattibile. In alternativa, una Parte può applicare differenti strategie di riduzione che ottengono equivalenti livelli di emissioni complessivi. (**) Limitatamente agli impianti autorizzati precedentemente la direttiva 88/609/CE |
| Limiti al contenuto di zolfo nel gasolio | Dal 1/7/2000 Dal 1/1/2008 | DPCM 7/9/2001 n. 395 in recepimento direttiva 99/32/CE. | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Limiti al contenuto di zolfo nei combustibili | Dal 1/1/2000 Dal 1/1/2005 | DPCM 12/11/2000 n. 434 in recepimento direttiva 98/70/CE. | |

Obblighi relativi alla riduzione delle emissioni di ossidi di azoto (NOx)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|---|--|--|--|
| Tetto alle emissioni (1000 migliaia di t) | 2010 | Definizione di misure di riduzione delle emissioni | Applicare direttiva 2001/81/CE (NEC). Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Applicazione di valori limite alle emissioni (ELV) alle seguenti nuove sorgenti stazionarie: 1. Grandi Impianti di Combustione 2. Turbine 3. Cemento 4. Motori fissi 5. Acciaio (solo impianti di sinterizzazione) 6. Acido nitrico | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2005) | DM 8/5/1989 in recepimento direttiva 88/609/CE | Recepire direttiva 2001/80/CE (Grandi Impianti di Combustione). Emanare apposito DM contenente ELV alle seguenti nuove sorgenti stazionarie: 1. Cemento 2. Motori fissi 3. Acciaio (solo impianti di sinterizzazione) 4. Acido nitrico |
| Applicazione di ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti: 1. Grandi Impianti di Combustione 2. Turbine 3. Cemento 4. Acciaio (solo impianti di sinterizzazione) 5. Acido nitrico | Entro 1 anno dall'entrata in vigore o al massimo entro il 31/12/2007 | DM 12/7/1990 | Emanare DM contenente ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti (*): 1. Grandi Impianti di Combustione (**) 2. Turbine 3. Cemento 4. Acido nitrico (* I valori limite possono non essere applicati qualora ciò risultasse tecnicamente od economicamente non fattibile. In alternativa, una Parte può applicare differenti strategie di riduzione che ottengono equivalenti livelli di emissioni complessivi. (**) Limitatamente agli impianti autorizzati precedentemente la direttiva 88/609/CE |
| Applicazione di ELV alle seguenti fonti mobili: 1. Auto e veicoli leggeri 2. Veicoli pesanti 3. Macchine non stradali 4. Motoveicoli e ciclomotori | All'entrata in vigore o dipendente dalla fonte | 1. DM 21/12/99 in recepimento direttiva 98/69/CE 2. DM 25/5/2001 in recepimento direttiva 99/96/CE 3. DM 20/12/99 in recepimento direttiva 97/68/CE 4. recepimento direttiva 97/24/CE | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |

Obblighi relativi alla riduzione delle emissioni di composti organici volatili (COV)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|--|---|--|---|
| Tetto alle emissioni (1159 migliaia di t) | 2010 | Definizione di misure di riduzione delle emissioni | Applicare direttiva 2001/81/CE (NEC). Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Applicazione di ELV alle seguenti nuove ed esistenti sorgenti stazionarie: 1. Produzione e distribuzione di benzina; 2. Rivestimento adesivo 3. Stratificazione di legno e plastica 4. Attività di rivestimento nell'industria automobilistica 5. Attività di rivestimento in settori industriali 6. Verniciatura in continuo (coil coating) 7. Pulitura a secco 8. Fabbricazione di preparati per rivestimenti, vernici, inchiostri e adesivi 9. Fabbricazione di prodotti farmaceutici 10. Stampa 11. Conversione di gomma naturale o sintetica 12. Pulizia di superfici 13. Estrazioni di olio vegetale e grasso animale e attività di raffinazione di olio vegetale 14. Finitura di veicoli 15. Impregnazione del legno | Per le sorgenti nuove: entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2005) Per le sorgenti esistenti: entro 1 anno dall'entrata in vigore o al massimo entro il 31/12/2007 | 1. DM n. 107 del 21/1/2000 2-15. È in corso il recepimento della direttiva 99/13/CE (direttiva solventi) | 1. Nessuna. L'obbligo è stato rispettato 2-15. Attuare direttiva 99/13/CE (direttiva solventi) |
| Applicazione di ELV alle seguenti fonti mobili: 1. Auto e veicoli leggeri 2. Veicoli pesanti 3. Macchine non stradali 4. Motoveicoli e ciclomotori | All'entrata in vigore o dipendente dalla fonte | 1. DM 21/12/99 (rec. direttiva 98/69/CE) 2. DM 25/5/2001 (rec. direttiva 99/96/CE) 3. DM 20/12/99 (rec. direttiva 97/68/CE) 4. recepimento direttiva 97/24/CE | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Limiti al contenuto di idrocarburi nei combustibili | Dal 1/1/2000 Dal 1/1/2005 | DPCM 12/11/2000 n. 434 in recepimento direttiva 98/70/CE | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Misure sui prodotti contenenti COV | Adottare un annesso entro 2 anni dall'entrata in vigore | Nessuna | Intraprendere misure per la riduzione emissioni di COV associate all'uso di prodotti |

Obblighi relativi alla riduzione delle emissioni di ammoniaca (NH₃)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|--|---|---------------------------|---|
| Tetto alle emissioni (419 migliaia di t) | 2010 | | Applicare direttiva 2001/81/CE (NEC). Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Codice di buone pratiche agricole per emissioni di ammoniaca | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Emanare codice di buone pratiche agricole per le emissioni di ammoniaca |
| Uso di fertilizzanti basati su urea | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Emanare misure per ridurre le emissioni di ammoniaca dall'uso di fertilizzanti basati su Urea (codice di buone pratiche agricole) |
| Divieto d'uso del carbonato di ammonio come fertilizzante | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Emanare divieto d'uso del Carbonato di Ammonio come fertilizzante |
| Introduzione di tecniche di spandimenti dei liquami | Entro il 31/12/2007 | | Attuazione direttiva 96/61/CE (IPPC) |
| Introduzione di tecniche di spandimento delle deiezioni solide | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Emanare misure per assicurarsi che le deiezioni solide vengano incorporate entro 24 dal loro spandimento (codice di buone pratiche agricole) |
| Applicazione di BAT ai nuovi stoccaggi di liquami | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Attuazione direttiva 96/61/CE (IPPC) |
| Applicazione di BAT agli esistenti stoccaggi di liquami | Entro il 31/12/2007 | | Attuazione direttiva 96/61/CE (IPPC) (*) (*) Le BAT possono non essere applicate qualora ciò risultasse tecnicamente od economicamente non fattibile (va documentato) |
| Applicazione di BAT ai ricoveri nuovi | Entro 1 anno dall'entrata in vigore (~2004) | | Attuazione direttiva 96/61/CE (IPPC) |

Il Protocollo sui metalli pesanti

Il Protocollo sui metalli pesanti si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni in atmosfera di metalli pesanti. Il Protocollo è al momento limitato ai seguenti tre metalli pesanti: piombo, cadmio e mercurio. Il Protocollo prevede però la possibilità di poter essere esteso ad altri metalli pesanti o ad altri prodotti contenenti metalli pesanti. Il Protocollo non è ancora entrato in vigore; per quanto riguarda l'Italia, è in corso il processo di ratifica. Il Protocollo prevede la riduzione delle emissioni rispetto ad un determinato anno (come anno di riferimento è stato fissato il 1990, ma ciascun Paese è autorizzato a scegliere un anno di riferimento diverso, comunicando tale anno al momento della ratifica).

Il Protocollo prevede l'introduzione, entro due anni dalla sua entrata in vigore per i nuovi impianti ed entro otto anni per gli esistenti (con un'ulteriore deroga per gli impianti esistenti per tenere conto della necessità di ammortizzare i costi), di valori limite alle emissioni e delle migliori tecniche disponibili nei settori industriali ritenuti come principali categorie di fonti fisse di emissione di metalli pesanti. Le BAT possono non essere applicate agli impianti esistenti ed i valori limite possono non essere applicati agli impianti nuovi qualora il Paese sia in grado di dimostrare analoghe riduzioni delle emissioni con misure equivalenti. I valori limite possono non essere applicati agli impianti esistenti qualora ciò risultasse tecnicamente ed economicamente non fattibile.

Per quanto riguarda gli impianti industriali, i valori limite alle emissioni e le BAT dovranno essere applicati alle seguenti categorie:

- *attività industriali* (combustione; produzione di ferro ed acciaio; produzione di rame, zinco e piombo; produzione di cemento; produzione di vetro; industria dei cloro-alcali; incenerimento rifiuti);
- *prodotti* (benzina contenente piombo e batterie contenenti mercurio).

In particolare, le Parti si impegnano ad eliminare, entro sei mesi dall'entrata in vigore del Protocollo, la benzina contenente piombo ed ad introdurre, entro 5 anni dall'entrata in vigore del Protocollo, limiti al contenuto di mercurio nelle batterie.

L'Italia ha inoltre sottoscritto, insieme ad altri Paesi che sono Parti del Protocollo, una dichiarazione aggiuntiva in cui si impegna ad eliminare l'uso della benzina contenente piombo prima del tempo massimo previsto dal Protocollo, e comunque non oltre il 1° gennaio 2005.

Il Protocollo prevede lo sviluppo e l'aggiornamento periodico dell'inventario delle emissioni dei metalli pesanti oggetto del Protocollo, utilizzando la metodologia specificata dallo Steering Body dell'EMEP. Per quanto riguarda l'individuazione delle principali sorgenti di emissione di metalli pesanti in Italia, un inventario di tali emissioni oggetto del Protocollo è stato realizzato per il 1990 utilizzando i fattori di emissione disponibili nella letteratura internazionale di riferimento. Un'analisi di tali fattori ha immediatamente evidenziato come essi non siano corrispondenti con l'attuale realtà produttiva italiana, e non possano così essere utilizzati per una stima aggiornata delle emissioni di metalli pesanti. D'altro canto, la difficoltà a reperire informazioni sulla struttura produttiva esistente al 1990 rende estremamente difficile, e forse anche scarsamente utile in assenza di un tetto di riduzione delle emissioni legalmente vincolante, una ricostruzione più precisa dell'inventario nazionale al 1990, rendendo quello realizzato sulla base di fonti bibliografiche internazionali sufficientemente rappresentativo ai fini di un'analisi conoscitiva sommaria delle principali fonti di emissione nazionali di metalli pesanti.

Pertanto, nei limiti di quanto sopra detto, per quanto riguarda le emissioni al 1990, si possono considerare le fonti fisse e mobili (vedi tabella nella pagina seguente) come principali responsabili delle emissioni di metalli pesanti in Italia.

Principali fonti responsabili delle emissioni di metalli pesanti

| | Piombo (kg) | % | Cadmio (kg) | % | Mercurio (kg) | % |
|--------------|-------------|-----|-------------|-----|---------------|-----|
| Combustione | 46.488 | 1 | 28.581 | 54 | 11.792 | 59 |
| Acciaio | 265.397 | 6 | 4.288 | 8 | 2.829 | 14 |
| Non-ferrosi | 101.617 | 2 | 16.705 | 31 | 1.724 | 9 |
| Cemento | 245 | 0 | 326 | 1 | 734 | 4 |
| Vetro | 31.587 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Inceneritori | 12.341 | 0 | 521 | 1 | 486 | 2 |
| Cloro-alkali | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.981 | 10 |
| Trasporti | 3.841.943 | 90 | 2.905 | 5 | 428 | 2 |
| Totale | 4.299.618 | 100 | 53.326 | 100 | 19.974 | 100 |

La progressiva introduzione dei sistemi di abbattimento nell'industria e il calo nel consumo di benzine contenenti piombo hanno permesso in pochi anni una notevole diminuzione delle emissioni dei metalli pesanti.

Protocollo di Århus sui Metalli Pesanti (HM₁)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|--|---|---|--|
| Riduzione delle emissioni di <i>piombo</i> , <i>cadmio</i> e <i>mercurio</i> rispetto a quelle del 1990 | | Definizione di misure di riduzione delle emissioni | Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Applicazione delle BAT alle sorgenti stazionarie nuove | Entro 2 anni dall'entrata in vigore (~2004) | DLgs 4/08/99 n. 372 in recepimento direttiva 96/61/CE (IPPC) | Il decreto legislativo è in fase di attuazione |
| Applicazione di valori limite alle emissioni (ELV) alle seguenti sorgenti stazionarie nuove: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grandi impianti di combustione 2. Acciaio 3. Rame e zinco 4. Piombo 5. Cemento 6. Vetro 7. Cloro-alcali 8. Inceneritori | Entro 2 anni dall'entrata in vigore (~2004) | 1. DM 8/5/1989 in recepimento direttiva 88/609/CE 8. DM 11/11/1997, DM 25/2/2000 | Recepire direttiva 2001/80/CE (Grandi Impianti di Combustione). Emanare apposito decreto ministeriale alle seguenti nuove sorgenti stazionarie: <ol style="list-style-type: none"> 2. Acciaio 3. Rame e zinco 4. Piombo 5. Cemento 6. Vetro 7. Cloro-alcali |
| Applicazione delle BAT alle sorgenti stazionarie esistenti | Entro 8 anni dall'entrata in vigore (~2010) | DLgs 4/08/99 n. 372 in recepimento direttiva 96/61/CE (IPPC) | Il decreto legislativo è in fase di attuazione |
| Applicazione di ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grandi impianti di combustione 2. Acciaio 3. Rame e zinco 4. Piombo 5. Cemento 6. Vetro 7. Cloro-alcali 8. Inceneritori | Entro 8 anni dall'entrata in vigore (~2010) | DM 12/7/1990, DM 11/11/1997, DM 25/2/2000 | Emanare apposito DM alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti (*): <ol style="list-style-type: none"> 1. Acciaio 2. Inceneritori rifiuti urbani e sanitari (*) I valori limite possono non essere applicati qualora ciò risultasse tecnicamente od economicamente non fattibile |
| Eliminare l'uso della benzina con piombo | Entro 6 mesi dall'entrata in vigore (~2002) | DM 23/11/2000 n. 434 | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Limiti al contenuto di mercurio nelle batterie | Entro 5 anni dall'entrata in vigore (~2007) | DM 20/11/1997, DM 5/1/1999 in recepimento direttiva 91/157/CE | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |

Il Protocollo sui composti organici persistenti (POP)

Il Protocollo sugli inquinanti organici persistenti (POP) si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni in atmosfera di composti organici persistenti. Il Protocollo è al momento limitato alle seguenti sedici sostanze: Aldrin, Clordano, Clordecone, DDT, Dieldrin, Endrin, Eptacloro, Esabromobifenile, Esaclorobenzene, Mirex, PCB, Toxafene, Lindano, IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), Diossine, Furani. Il Protocollo prevede però la possibilità di poter essere esteso ad altre sostanze. Il Protocollo non è ancora entrato in vigore; per quanto riguarda l'Italia, è in corso il processo di ratifica.

Il Protocollo, dal momento in cui entrerà in vigore, prevede l'eliminazione della produzione e dell'uso delle seguenti sostanze: Aldrin, Clordano, Clordecone, DDT, Dieldrin, Endrin, Eptacloro, Esabromobifenile, Esaclorobenzene, Mirex, PCB, Toxafene. Il Protocollo prevede inoltre l'introduzione di misure restrittive su DDT e Lindano (HCH).

Il bando di produzione ed uso non si applica per quantità necessarie alla produzione di standard analitici di riferimento o per ricerche di laboratorio. Gli obblighi di eliminazione o di restrizione d'uso non si applicano nei casi in cui la sostanza considerata sia presente in altri prodotti come contaminante oppure sia contenuta in articoli già prodotti od in uso alla data di applicazione del divieto, o, infine, qualora la sostanza venga utilizzata, come intermedio, per la produzione di altre sostanze di diversa struttura chimica. Altre esenzioni possono venire accordate, su richiesta motivata delle Parti, per attività di ricerca che non comportino emissioni significative durante l'attività stessa. Tali esenzioni possono essere immediatamente revocate in caso di inosservanza di tale condizione. Altre esenzioni possono essere accordate per fronteggiare emergenze di sanità pubblica per le quali manchino validi rimedi alternativi, limitatamente al solo periodo in cui tale emergenza perdura e prendendo precauzioni appropriate per proteggere la salute umana e l'ambiente e per impedire che l'utilizzazione si estenda al di fuori dell'area dell'emergenza.

Per quanto riguarda l'Eptacloro viene considerata una sola eccezione al bando d'uso, come ignifugo in scatole industriali ermetiche di giunzione elettrica (eccezione che dovrà comunque venire riconsiderata due anni dopo l'entrata in vigore del Protocollo).

Per quanto riguarda il DDT il bando alla produzione viene demandato alla disponibilità di alternative idonee alla difesa della salute pubblica da malattie quali malaria ed encefalite, e precisamente ad un anno dalla data in cui le Parti concordino a tal merito, mentre il bando d'uso prevede la sola deroga, da riesaminare a due anni dall'entrata in vigore del Protocollo, per l'utilizzo come intermedio per la produzione di Dicofol.

Per i PCB viene previsto il bando della produzione a partire dalla data di entrata in vigore del Protocollo; per quanto riguarda l'uso viene richiesta l'eliminazione entro la fine del 2010 dei liquidi contenenti PCB: quelli in concentrazione non inferiore allo 0,05% presenti in apparecchiature chiuse di capacità superiore a 5 dm³ e quelli liberi con concentrazione superiore a 0,005%. Tali liquidi dovranno venire distrutti o decontaminati entro la fine del 2015 e le apparecchiature che li contenevano dovranno venire decontaminate o eliminate in maniera corretta per l'ambiente.

Per tutte le sostanze bandite viene richiesto che la distruzione o l'eliminazione ed anche l'eventuale trasporto transfrontaliero vengano attuati in maniera corretta per l'ambiente e in osservanza delle più importanti disposizioni inerenti la gestione dei rifiuti pericolosi, come la Convenzione di Basilea sul controllo del trasporto transfrontaliero e dell'eliminazione di rifiuti pericolosi.

Il Protocollo prevede la riduzione delle emissioni di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Diossine, Furani ed Esaclorobenzene, rispetto ad un anno scelto come riferimento (come anno di riferimento è stato fissato il 1990, ma ciascun Paese è autorizzato a scegliere un anno di riferimento diverso, tra il 1985 ed il 1995, comunicando tale scelta al momento della ratifica).

Il Protocollo prevede l'introduzione, entro due anni dalla sua entrata in vigore per i nuovi impianti, ed entro otto anni per gli esistenti, di valori limite alle emissioni di Diossine e Furani. Il Protocollo prevede inoltre, sempre entro due anni dalla sua entrata in vigore per i nuovi impianti, ed entro otto anni per gli esistenti, l'applicazione delle BAT nei settori

industriali ritenuti come principali fonti fisse di emissione di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), Diossine, Furani ed Esaclorobenzene. Il Protocollo raccomanda inoltre l'applicazione di misure di controllo per ridurre le emissioni di POP da fonti mobili.

Il protocollo ha introdotto valori limite alle emissioni di diossina degli inceneritori.

Le categorie di attività industriali individuate come principali fonti di emissione di diossine e furani ed a cui applicare le BAT sono le seguenti: inceneritori, metallurgia, combustione, combustione residenziale e installazioni per bruciare il legno.

Le categorie di attività industriali individuate come principali fonti di emissione di IPA ed a cui applicare le BAT sono le seguenti: produzione di coke, produzione di anodi, produzione di alluminio (limitatamente al processo di Soederberg), combustione residenziale e preservazione del legno.

Le categorie di attività industriali individuate come principali fonti di emissione di Esaclorobenzene ed a cui applicare le BAT sono gli inceneritori e la metallurgia.

Il Protocollo prevede lo sviluppo e l'aggiornamento periodico dell'inventario delle emissioni di IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), Diossine, Furani ed Esaclorobenzene, utilizzando la metodologia specificata dallo Steering Body dell'EMEP.

Per quanto concerne l'emissione di Idrocarburi Policiclici Aromatici, Diossine, Furani ed Esaclorobenzene, non vi sono dubbi sulla tendenza in corso alla loro diminuzione. La quantificazione di tale riduzione è, però, assai difficile. In merito all'argomento della disponibilità e dell'affidabilità dell'inventario delle emissioni di tali sostanze, permangono ancora molte incertezze che si frappongono alla realizzazione di tale inventario, soprattutto per quanto riguarda l'individuazione di fattori di emissione rappresentativi della realtà emissiva nazionale.

Protocollo di Århus sugli Inquinanti Organici Persistenti (POP)

| Obbligo | Tempo di attuazione | Iniziative attuate | Iniziative da attuare |
|---|---|---|--|
| Riduzione delle emissioni di IPA, diossine e furani, esaclorobenzene rispetto a quelle del 1990 | | Definizione di misure di riduzione delle emissioni | Verificare la necessità di definire ulteriori misure di riduzione delle emissioni |
| Eliminazione produzione ed uso delle seguenti sostanze: 1. Aldrin 2. Clordano 3. Clordecone 4. DDT 5. Dieldrin 6. Endrin 7. Eptacloro 8. Esabromobifenile 9. Esaclorobenzene 10. Mirex 11. PCB 12. Toxafene | Entrata in vigore del protocollo | Le sostanze non sono né prodotte né usate | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Restrizioni all'uso delle seguenti sostanze: 1. DDT 2. HCH (Lindano) 3. PCB | Entrata in vigore del protocollo | 1. Né prodotto né usato 2. Non più autorizzato l'uso da novembre 2001 (stock residui utilizzabili entro maggio 2002) 3. Né prodotto né usato; l'uso dei PCB esistenti è regolato da DLgs 22/5/1999 n. 209, DM 11/10/2001, in recepimento direttiva 96/59/CE | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Applicazione delle BAT alle sorgenti stazionarie nuove | Entro 2 anni dall'entrata in vigore (~2004) | DLgs 4/08/99 n. 372 in recepimento direttiva 96/61/CE (IPPC) | Il decreto legislativo è in fase di attuazione |
| Applicazione di valori limite alle emissioni (ELV) per PCDD/F alle seguenti sorgenti stazionarie nuove: 9. Inceneritori | Entro 2 anni dall'entrata in vigore (~2004) | DM 11/11/1997, DM 25/2/2000 | Nessuna. L'obbligo è stato rispettato |
| Applicazione delle BAT alle sorgenti stazionarie esistenti | Entro 8 anni dall'entrata in vigore (~2010) | DLgs 4/08/99 n. 372 in recepimento direttiva 96/61/CE (IPPC) | Il decreto legislativo è in fase di attuazione |
| Applicazione di ELV per PCDD/F alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti: 9. Inceneritori rifiuti urbani, pericolosi e sanitari | Entro 8 anni dall'entrata in vigore (~2010) | DM 12 luglio 1990 | Emanare apposito DM contenente ELV alle seguenti sorgenti stazionarie esistenti (*): 3. Inceneritori rifiuti urbani e sanitari (*) I valori limite possono non essere applicati qualora ciò risultasse tecnicamente od economicamente non fattibile |

2. VERSO JOHANNESBURG 2002

SINTESI

Nel 1972 il Club di Roma pubblicando il saggio del Massachusetts Institute of Technology, "I limiti allo Sviluppo" aprì la strada di una nuova consapevolezza: la crescita demografica ed economica dell'umanità era incompatibile con la quantità limitata delle risorse naturali, fossili e viventi, del pianeta. Parallelamente gli studi dell'IUCN, World Conservation Union, mettevano in evidenza che la crescita incontrollata delle attività economiche stava avvenendo al prezzo di un grave ed irreversibile danneggiamento dell'ambiente e della natura.

Queste osservazioni dettero origine ad una nuova scienza, la scienza dei cambiamenti globali, ed a nuovi processi negoziali internazionali per la difesa dell'ambiente. I punti salienti di questo percorso sono la Conferenza di Stoccolma del 1972 sull' "Ambiente Umano", la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, Vertice della Terra su "Ambiente e Sviluppo" e la Conferenza di Johannesburg del settembre 2002 sullo "Sviluppo sostenibile". Il concetto di sviluppo sostenibile, cui è dedicato questo capitolo, si è progressivamente affermato nell'arco di questo trentennio e contiene un'ipotesi, al contempo scientifica e politica, che un "governo globale dell'ambiente" sia una condizione necessaria e possa essere anche una condizione sufficiente per assicurare un futuro durevole all'umanità ed un equilibrio stabile con l'ambiente e le risorse naturali.

Al Vertice mondiale di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile del 2002 l'Italia si presenta con un bilancio di luci e di ombre. A fronte degli impegni assunti nel quadro del negoziato internazionale sull'ambiente, che ha visto l'Italia sempre in primo piano, non corrisponde un'azione interna efficace in favore della trasformazione in senso sostenibile del proprio modello di sviluppo.

Il programma del *World Summit* di Johannesburg è essenzialmente articolato sulla:

- *eliminazione della povertà*. Gli indici di iniquità della distribuzione della ricchezza e dell'accesso alle risorse naturali sono in preoccupante peggioramento dopo Rio. Entro il 2015 la percentuale della popolazione mondiale che vive con meno di 1 \$ al giorno e soffre per la fame e la mancanza di acqua potabile deve essere dimezzata;
- *trasformazione del modello di produzione e di consumo*. Va messo in opera un programma per i prossimi dieci anni per migliorare l'uso delle risorse e regolare lo sviluppo economico-sociale di tutti i paesi entro i limiti della capacità di carico degli ecosistemi riducendo il degrado degli stock delle risorse;
- *gestione sostenibile delle risorse naturali*. Si dovrà favorire l'implementazione della protezione di tutti gli ecosistemi mediante la gestione integrata del suolo, dell'acqua e delle risorse viventi rafforzando le capacità d'intervento e d'azione delle comunità regionali e locali;
- *globalizzazione sostenibile*. Non è dimostrato che il processo di globalizzazione dell'economia favorisca lo sviluppo sostenibile. Occorre un impegno complessivo perché anche la globalizzazione sia equa, rispettosa dei diritti e della cultura di tutti i popoli e assicuri atteggiamenti responsabili verso i paesi svantaggiati.
- *governo globale dell'ambiente*. Affinché gli impegni assunti vengano attuati al meglio va creato un governo dello sviluppo sostenibile efficace e responsabile. A tal fine occorrono politiche più coerenti ed integrate, strutture istituzionali più forti, miglior coordinamento, più trasparenza ed una partecipazione più attiva della società civile.

La promozione di uno sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile delle attività economiche, l'elevato livello di protezione dell'ambiente e il miglioramento di quest'ultimo figurano nel Trattato di Amsterdam tra i principi costituzionali dell'Unione Europea. La tematica ambientale ha assunto un valore primario, trasversale ai diversi settori dell'economia e della società e la sostenibilità dello sviluppo è stata riconosciuta come l'autentica sfida delle moderne economie di mercato. L'art. 6 del Trattato afferma che la protezione ambientale deve essere integrata nella definizione e implementazione delle

politiche comunitarie con l'ottica di promuovere lo sviluppo sostenibile. Il Consiglio Europeo di Göteborg del giugno 2001 ha approvato la strategia per lo sviluppo sostenibile dell'Unione Europea che si incardina nei tre pilastri economico, sociale ed ambientale. In tal modo si conclude, anche formalmente, il processo di integrazione iniziato a Cardiff nel 1999, secondo il quale gli effetti economici, sociali ed ambientali di tutte le politiche devono essere presi in considerazione in modo coordinato nel processo decisionale. Le priorità della strategia europea per lo sviluppo sostenibile vengono fissate al seguente modo:

- lottare contro i cambiamenti climatici;
- garantire la sostenibilità dei trasporti;
- affrontare le minacce per la sanità pubblica;
- gestire le risorse naturali in maniera più responsabile;
- integrare gli aspetti ambientali nelle politiche comunitarie.

L'integrazione dell'ambiente nelle politiche comunitarie è in tal modo divenuta una prassi. La dimensione ambientale della strategia europea per lo sviluppo sostenibile, strettamente intrecciata con la strategia globale, è stata definita con il Sesto Programma di Azione Ambientale: "Ambiente 2010, il nostro futuro, la nostra scelta", reso operativo nel marzo 2002 mediante co-decisione del Consiglio e del Parlamento Europei. Il programma europeo d'azione ambientale per il prossimo decennio individua obiettivi ed azioni in quattro aree prioritarie:

- cambiamenti climatici;
- natura e biodiversità;
- ambiente, salute e qualità della vita;
- uso sostenibile, gestione delle risorse naturali e dei rifiuti.

L'Italia ha determinato la propria azione ambientale in stretta connessione con la visione europea dello sviluppo sostenibile. Il primo piano nazionale per lo sviluppo sostenibile del 1993 fece immediatamente seguito al V Piano d'Azione Ambientale comunitario adottato l'anno precedente. In occasione dell'Assemblea Generale speciale delle Nazioni Unite (New York, 1997) il Governo italiano prospettò al Parlamento la necessità di rinnovare l'impegno italiano in favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile e diede origine al processo di ridefinizione strategica degli obiettivi per il primo decennio del secolo ed anche alla preparazione del documento qui presentato. Gli orientamenti della politica di sostenibilità si ispirano a quattro criteri di fondo: la progressiva dematerializzazione del sistema economico, cioè la riduzione delle quantità di risorse naturali non rinnovabili utilizzate per alimentare l'apparato produttivo e i modelli di consumo attuale; la diminuzione dei rischi connessi a specifiche forme di inquinamento o degrado ambientale superando la logica dell'emergenza e riportando la preoccupazione ambientale nell'ambito delle scelte strategiche già nelle prime fasi della programmazione; l'attenzione alla salute, alla qualità della vita e dell'ambiente nelle città e la partecipazione consapevole di tutti gli attori coinvolti nella programmazione e nell'attuazione dei processi rilevanti per lo sviluppo a tutti i livelli.

L'Italia sta preparando una nuova "Strategia Nazionale di Azione Ambientale", fortemente coerente con l'approccio UE, che pone i seguenti obiettivi prioritari:

- *cambiamenti climatici*: ridurre le emissioni inquinanti in un quadro di misure che tenga conto delle specificità nazionali e della competitività del sistema economico;
- *ambiente, salute e qualità della vita*: migliorare il benessere e la qualità della vita riducendo la pressione antropica sull'ambiente; garantire la sicurezza degli alimenti e rendere sicure la produzione industriale con particolare riguardo all'utilizzo ed al rilascio delle sostanze chimiche;
- *natura e biodiversità*: tutelare, conservare, ripristinare e sviluppare la funzionalità dei sistemi naturali, degli habitat naturali e della flora e fauna selvatiche;
- *gestione delle risorse naturali e rifiuti*: garantire un più largo impiego di risorse rinnovabili, una migliore efficienza nell'uso delle risorse naturali, la riduzione ed una

migliore gestione dei rifiuti nel quadro di misure che favoriscono il passaggio a modelli di produzione e di consumo più sostenibili;

- *sistemi dei trasporti e uso del territorio*: fronteggiare l'aumento del traffico, la congestione, il rumore e l'inquinamento crescenti mediante politiche di sostenibilità; promuovere le modalità di trasporto più sostenibili e rispettose dell'ambiente e l'introduzione di forme di telelavoro; intervenire sui problemi legati al trasporto di sostanze pericolose via mare.

Il raggiungimento di tali obiettivi impone un'attenta revisione dei processi di governo dell'ambiente e del sistema economico-sociale, che oggi indirizzano gli apparati produttivi, i modelli di consumo e i sistemi di ripartizione delle risorse economiche ed ambientali, secondo modalità ormai inadeguate. Le politiche per lo sviluppo sostenibile debbono essere integrate e coordinate al livello del governo centrale per il tramite del CIPE che dovrà dotarsi di una strumentazione adeguata alla complessità del problema ed alla specificità dei diversi attori: la Pubblica Amministrazione, le Regioni e le Province, il sistema imprenditoriale, le associazioni di categoria, il sindacato ed i consumatori. Il ruolo della ricerca scientifica e degli istituti pubblici che la sviluppano è di indispensabile sostegno, in Italia come negli altri paesi avanzati, all'acquisizione degli obiettivi prefigurati.

2.1 LO SVILUPPO SOSTENIBILE

“L’umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni dell’attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere ai loro. Il concetto di sviluppo sostenibile comporta limiti, ma non assoluti, bensì imposti dall’attuale stato della tecnologia e dell’organizzazione sociale alle risorse economiche e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane. La tecnologia e l’organizzazione sociale possono essere però gestite e migliorate allo scopo di inaugurare una nuova era di crescita economica” (Brundtland; 1987).

2.1.1 I Principi di Rio

La terra agli inizi del Novecento aveva un miliardo e seicento milioni di abitanti. Alla fine del secolo siamo oltre 6 miliardi di abitanti (i sei miliardi sono stati raggiunti, secondo la data simbolica indicata dall’ONU, il 12 ottobre 1999). Le Nazioni Unite (2001) stimano un tasso annuale di crescita dell’1~2%, cioè 77 milioni in più di esseri umani l’anno. Sei paesi contribuiscono da soli alla metà di questo incremento: l’India per il 21%, la Cina per il 12%, il Pakistan per il 5%, la Nigeria ed il Bangladesh per il 4% e l’Indonesia per il 3%. Al 2050 la forbice previsionale si estende tra i 7,9 e i 10,9 miliardi con un valore più probabile di 9,3 miliardi.

La sovrappopolazione crescente genera un conflitto con l’ambiente ed è incompatibile con l’entità limitata delle risorse naturali non rinnovabili. Il tema centrale per il nostro presente e futuro è come riuscire a vivere su questa Terra con questo numero di esseri umani, in maniera dignitosa ed equa per tutti, senza distruggere irrimediabilmente le risorse e i sistemi naturali e senza oltrepassare le capacità di questi stessi sistemi di sopportare gli scarti ed i rifiuti delle nostre attività produttive (Bologna, 2001).

Il conflitto tra sviluppo ed ambiente si è andato chiarendo alla fine degli anni Sessanta in particolare nel lavoro preparatore della conferenza delle Nazioni Unite sull’Ambiente umano che si tenne nel giugno del 1972 a Stoccolma. Fu la prima conferenza mondiale con rappresentanti di tutti i governi dedicata ad affrontare e cercare di risolvere i grandi problemi ambientali che, sorpassati i confini delle singole nazioni, si presentano come problemi globali e sovranazionali.

Per venti anni in cui si susseguono due gravi crisi energetiche e la caduta dell’illusione nucleare pacifica, dopo gravi incidenti ed il disastro di Chernobyl, si susseguirono conflitti e tentativi di composizione. Un punto di svolta si ebbe nel 1987 con la Commissione Brundtland, istituita dalle Nazioni Unite, che alla fine dei lavori produsse un documento oggi noto come *“Our Common Future”*, che, per la prima volta porta alla luce l’ipotesi dello sviluppo sostenibile, come possibile via di composizione della dicotomia tra Ambiente e Sviluppo. Il mandato della Commissione da parte delle Nazioni Unite riguardava la preparazione di un’agenda mondiale per il cambiamento.

Venne innescato un processo regionale di definizione di nuove prospettive e concezioni per lo sviluppo e per l’ambiente. Da esso originarono quattro Conferenze negoziali preparatorie del futuro Summit della Terra (*PrepComs*). Nel seguito il Programma d’azione richiesto dalla Commissione divenne a Rio Agenda 21 con 40 capitoli (Lindner; 1997).

Il Summit si tenne a Rio de Janeiro nel 1992. Qui vennero concordati i 27 Principi costitutivi dello Sviluppo Sostenibile.

2.1.2 Lo sviluppo sostenibile attraverso l'Agenda 21

Un immenso patrimonio di pensiero e di ricerca si è accumulato in questi anni attorno a questo nuovo paradigma universale, una vera e propria metafora della sopravvivenza della specie, l'ultimo lascito del millennio. La Terra è un ecosistema capace di regolare ed adattare i processi interni in modo da garantire le condizioni di sopravvivenza. Ciò non accade necessariamente per una particolare località o per una particolare specie: sopravvive la totalità. La radiazione solare è sufficiente a dare origine a tutti i processi e garantire l'evoluzione vitale (Lovelock, 1992).

Lo sviluppo sostenibile, come la democrazia e la giustizia è un ideale morale. Le ragioni scientifiche che ne sono alla base ne fanno un obiettivo comune per il quale combattere, una base condivisa per salvaguardare la forza vitale della Terra. Come per gli altri ideali dell'umanità, anche lo sviluppo sostenibile non appare raggiungibile del tutto, né è del tutto immaginabile per gli enormi cambiamenti di tendenza che esso richiede. Non comprendiamo come potrà essere un futuro completamente sostenibile, e la qualità della vita che ne conseguirebbe. Il processo di transizione sarà l'unica possibile guida per questa comprensione (O'Riordan; 1996).

A differenza di altri grandi principi costitutivi, lo sviluppo sostenibile ha una base materiale dura ed imprescindibile nell'esaurimento delle risorse, in conflitto con la crescita numerica della specie, con il superamento della capacità di carico dell'ecosistema globale al di là della sua straordinaria capacità di adattamento.

Tre sono i grandi principi dello sviluppo sostenibile, ed infinite le azioni e gli strumenti necessari per darvi corso:

- *il principio di equità*, che invoca la giusta ripartizione degli oneri e dei benefici di ogni politica ed in ogni settore nel tempo e nello spazio;
- *il principio di precauzione*, o del pregiudizio eticamente sistematico, che mira ad evitare gli esiti più gravi sull'ecosistema con misure di tipo preventivo, proattive e condivise;
- *il principio di sussidiarietà*, che garantisce la cooperazione di tutte le strutture autoritative e di governo in favore della sopravvivenza sociale ed ecologica e della difesa dei diritti umani e della natura. Esso impegna gli Stati a cooperare nella promozione dello sviluppo sostenibile, nell'interesse dei singoli e dell'intera comunità internazionale, secondo l'approccio della "*responsabilità comune ma differenziata*".

Di questa moderna religione l'Agenda 21 del 1992 è l'indispensabile vangelo.

Per dovere di chiarezza alcuni temi dell'ecologismo profondo, comuni ad altre battaglie universali, ossia il diritto soggettivo dell'ambiente, i diritti civili, l'equità sociale e l'equità degli scambi commerciali vennero derubricati dall'Agenda 21, che alla Conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo (UNCED) tenuta a Rio nel 1992 perse conseguentemente una parte importante di un possibile patrimonio etico e giuridico. Queste aree, come le regole della società dell'informazione, della partecipazione democratica e dell'autosufficienza delle amministrazioni locali, erano contenute nel lavoro della Commissione Brundtland ma non trovarono a Rio i necessari sostegni.

L'Agenda 21 ha il merito di individuare e responsabilizzare definitivamente i soggetti sociali cui è affidato il futuro programma: i giovani, le donne, le popolazioni indigene, le comunità agricole, del lavoro e dell'impresa, della scienza, i sindacati, i governi locali e le Organizzazioni Non Governative dedicate all'ambiente o allo sviluppo. Ogni soggetto ha una

missione nel programma ma il consolidamento giuridico dei rispettivi ruoli resta in gran parte ancora il difficile compito della Commissione ONU per lo Sviluppo Sostenibile creata successivamente a Rio: un organismo non dotato di sufficienti strumenti, senza il quale però si sarebbe scavata una voragine tra il programma globale ed i processi regionali della sua implementazione (Biggs; 1997).

L'Agenda 21 non è legge internazionale ma una raccolta di principi, che i governi tendono ad interpretare a loro discrezione. Tuttavia l'inclusione degli orientamenti del programma dello sviluppo sostenibile nei Trattati dell'UE (Maastricht, Amsterdam), pur senza determinare inequivocabilmente l'operatività dei principi stessi, ha conferito ai principi dell'Agenda 21 il rango di norme costituzionali per l'intera Europa.

2.1.3 L'Agenda 21 nei primi cinque anni, da Rio a New York

Una valutazione retrospettiva della Conferenza di Rio ne mette a fuoco lo straordinario valore carismatico ed anche la natura di evento unico e non facilmente ripetibile. Le ragioni sono molte e molte circostanze si combinarono per favorire quello straordinario atto di fede.

Non si ripeterà probabilmente più un dibattito tanto intenso, appassionato, litigioso e messianico quanto quello che caratterizzò la fase preparatoria di Rio dove, con in mano il Rapporto Brundtland, si confrontarono negoziatori intergovernativi, eco-diplomatici, forum di associazioni non governative e furono svolti infiniti workshop internazionali. La stessa produzione scientifica si arricchì di straordinari contributi che non mancarono di avere la loro influenza, come raramente accade, sul dibattito diplomatico. Si posero le basi di un'originale solidarietà internazionale, spesso trasversale agli interessi politici, alle credenze, alle ideologie ed alle religioni, destinata a durare nelle mille forme dei network delle istituzioni negoziali, delle convenzioni e delle agenzie e dei *panel* degli anni '90.

Lo sviluppo sostenibile è il paradigma di Rio e tale rimarrà nella storia del pensiero e della diplomazia. In realtà il protagonista della Conferenza fu il confronto tra Nord e Sud, evocato, spinto e strumentato dall'agguerrito gruppo dei G77, i Paesi in via di sviluppo, economicamente deboli ma forti in tutte le istituzioni internazionali a causa del principio "un paese, un voto", adottato dalle Nazioni Unite. Le ragioni del contendere furono il commercio internazionale, i diritti umani e il trasferimento delle capacità amministrativo-tecnologiche e degli aiuti allo sviluppo sulla direttrice Nord-Sud. Non v'è dubbio che se il Nord ha dato, con lo sviluppo sostenibile, una *chance* all'ancora possibile sopravvivenza del pianeta, nel percorso che da Rio porta in cinque anni alla diciannovesima Sessione Speciale dell'Assemblea delle Nazioni Unite (UNGASS) tenuta nel 1997 a New York, le politiche del mondo sviluppato non hanno più di tanto intaccato il blocco dei privilegi accumulati, in gran parte appropriandosi delle risorse naturali, della biodiversità e delle risorse viventi altrui.

Il rovescio della medaglia dell'egoismo nordista resta una certa tendenza degli "altri" a percorrere la strada dello sviluppo con scarso impegno ecologico e con mano libera nelle politiche interne, dove una modica quantità di democrazia e pochi riguardi verso i diritti umani si accompagnano allo sperpero delle risorse ambientali. La Conferenza di Rio non diede soddisfazione ai bisogni di denaro, di tecnologia, di investimenti e di innovazione del Sud allungando questa ombra su tutto il "seguito" di Rio, compresa la UNGASS. Disgraziatamente (Bramble; 1997) questo risentimento ha improntato fino ad ora tutto il negoziato internazionale sul dettato sociale dell'Agenda 21, sulla popolazione, la crescita demografica, i diritti della donna e le relazioni commerciali.

Un'equilibrata valutazione del seguito di Rio deve riconoscere che non è stato conseguito alcun risultato solido in materia di amministrazione e di governo dell'ambiente globale, che molti obiettivi sono già stati mancati, che il ritmo di crescita della fase applicativa

dell'Agenda 21 è insufficiente ed altalenante ma anche che il volume di iniziative, programmi, istituzioni e convenzioni è davvero impressionante, così come il fiorire di pubblicazioni, lavori scientifici ed istituti di monitoraggio e di ricerca. Altrettanto non si può purtroppo dire per la crescita dei livelli di informazione e di consapevolezza tra il pubblico mondiale e le amministrazioni decentrate, né per l'impegno dell'universo mediatico.

In questo quadro si può davvero dire che la UNGASS è arrivata troppo presto per molti paesi, tra cui l'Italia. Le attese erano alte ma alto era anche il livello di assuefazione alle tematiche ecologiste. La UNGASS ha essenzialmente detto che il divario Nord-Sud è aumentato, che è aumentata la povertà e che i donatori, Italia inclusa, non hanno rispettato i patti di Rio. Dal 1960 la forbice tra i redditi, tra il 20% superiore e inferiore della popolazione mondiale, è passata da 30 ad 80 (dati UNDP, 1996); il livello di ODA (Official Development Assistance) tra Rio e New York è sceso dallo 0,34 allo 0,25% del PIL, con un calo del 28% degli USA, contro lo 0,7 concordato a Rio, mentre il debito totale dei PVS è salito a oltre 2.000 miliardi di US\$, crescendo dell'8% nel solo 1995 (Bramble; 1997). Non si comprende quale potrebbe essere in questo contesto un percorso virtuoso dello sviluppo sostenibile se venisse abbandonata la via maestra dell'assistenza allo sviluppo economico, per la diffusione dell'informazione, per la crescita delle basi tecnologiche e scientifiche, per il lavoro di base di analisi e monitoraggio, per il rafforzamento delle capacità amministrative, di controllo e di repressione.

Gli aiuti allo sviluppo avrebbero dovuto rappresentare la contropartita del contributo dei paesi del Gruppo dei 77 all'azione comune per la salvaguardia dell'ambiente. Negli anni successivi alla UNCED fu facile verificare come i paesi dell'area OCSE non fossero in grado di trasferire il richiesto volume di risorse e come i paesi emergenti e i paesi arretrati del Sud continuassero a privilegiare essenzialmente la crescita economica, senza tenere sufficientemente conto del suo impatto ambientale. D'altra parte, la stessa UNCED non era stata sufficientemente chiara al riguardo: la documentazione prodotta metteva in evidenza l'importanza della base ecologica dello sviluppo, senza però mettere in alcun modo in discussione la priorità assoluta data alla crescita da tutte le politiche economiche nazionali. Apparve evidente alla UNGASS che nessuno dei paesi partecipanti ai lavori, del Nord come del Sud, fosse disposto ad ammettere che una crescita incontrollata dell'economia provocherà la crisi ecologica e che, per conseguenza, l'erosione delle risorse naturali un giorno arresterà la crescita.

Le acquisizioni favorevoli della UNGASS riguardano il definitivo accoglimento della dimensione sociale dell'Agenda 21, confermata come condizione necessaria per lo sviluppo sostenibile, il rafforzamento della Convenzione per combattere la desertificazione, già in atto, la creazione di un nuovo Forum per combattere la distruzione degli stock della pesca, il rilancio delle iniziative per superare i gravi conflitti di interesse e la carenza di consenso nel settore delle foreste e studiare ancora la possibilità di una Convenzione. Lo stesso obiettivo è stato evocato per le risorse idriche, tema trascurato a Rio. Lo Stockholm Environment Institute (Biggs, 1997) prevede che entro il 2020 più di un terzo della popolazione mondiale avrà a che fare con la carenza d'acqua, il che potrà provocare gravi conflitti subregionali, come oggi avviene in Palestina.

Paura e speranza caratterizzano il percorso dello sviluppo sostenibile dopo che a New York si è consumata la transizione dall'entusiasmo al realismo, con venature di cinismo e rassegnazione, evidenziando:

- il palpabile aggravamento del degrado socio-ecologico conseguente al deficit di iniziativa sul percorso dell'Agenda 21;
- la grave compromissione del principio d'equità introdotto dalla globalizzazione;
- il prezzo crescente pagato dai paesi deboli in termini di capitale naturale, risorse viventi, foreste, biodiversità;

- l'avanzare dei cambiamenti climatici e della desertificazione;
- la spoliazione del patrimonio specifico e della diversità e della ricchezza delle culture e degli ecosistemi;
- i conflitti originati dall'impoverimento delle risorse non rinnovabili, dell'acqua potabile, dei suoli fertili, del patrimonio ittico.

Tuttavia, la consapevolezza dei problemi si irrobustisce ulteriormente nella comunità internazionale, l'attivismo e la partecipazione non diminuiscono e si rafforzano i cardini sui quali poggia l'imperativo dello sviluppo sostenibile, ossia:

- il forte bisogno di equità, supportato da tutte le culture, le religioni e le ideologie;
- l'avanzare di una nuova legittimità internazionale basata sui protocolli e sulle convenzioni;
- il forte contenuto etico e politico dei percorsi attuativi dell'Agenda 21;
- i forti contenuti di innovazione evocati dalla sfida tecnologica per lo sviluppo sostenibile, con le conseguenze sul piano della competitività e della penetrazione commerciale;
- la crescita dei bisogni planetari di diritti civili, di democrazia, di capacità di autogoverno e di qualità della vita, all'origine di conflitti e pressioni che certamente non nascono dalle matrici culturali dell'ecologismo ma ne condividono le finalità.

2.1.4 A metà strada tra Rio e Johannesburg

Dal Summit di Rio de Janeiro in poi i protagonisti principali a livello UN sono stati:

- Gruppo G77 e Cina: la più grande coalizione dei paesi in via di sviluppo nel mondo. Il suo obiettivo è quello di promuovere i propri interessi economici e sociali all'interno delle Nazioni Unite. Il Gruppo dei 77 e la Cina sono una delle maggiori controparti nei per l'Unione Europea. L'atteggiamento generale dei G77 è quello di accettare vincoli ambientali solo in cambio di finanziamenti per lo sviluppo economico da parte della comunità internazionale.
- Unione Europea: generalmente le posizioni dell'Unione sullo sviluppo sostenibile sono quelle tra le più avanzate e articolate, con aperture anche verso i contributi e i suggerimenti delle organizzazioni non governative.
- Paesi industrializzati: i paesi industrializzati non UE sono essenzialmente quelli d'area OCSE quali Stati Uniti, Giappone, Svizzera, Canada, Australia, Nuova Zelanda e Norvegia. Questi paesi non agiscono in modo coordinato. Gli Stati Uniti risentono molto nelle loro posizioni della forte lobby industriale e tipicamente tendono a rendere non vincolanti gli impegni sull'ambiente, a richiedere analoghi forti corrispettivi d'impegno ai paesi in via di sviluppo e a porre l'enfasi su azioni e patti volontari più che su legislazioni vincolanti. Il Giappone resta in una posizione spesso appiattita su quella degli USA e non emerge frequentemente con interventi propri caratterizzanti. Gli altri paesi citati emergono spesso con contributi originali ed avanzati.
- Paesi con economie in transizione composti dagli Stati dell'ex area sovietica. Tra questi l'attività della Russia riveste particolare rilievo.
- Piccoli Stati Isola, che sono quelli maggiormente preoccupati da processi quali i cambiamenti climatici (molto interessati anche al turismo, pesca ecc.) rappresentano per il loro numero, un importante interlocutore, da portare sulle proprie posizioni, da parte di tutti gli altri gruppi maggiori. I piccoli Stati isola sono organizzati nell'AOSIS (Association of Small Island States).

La diciannovesima Sessione Speciale dell'Assemblea delle Nazioni Unite sui progressi fatti nell'implementazione dell'Agenda 21 si svolge a New York tra il 23 e il 27 giugno 1997. La

data, a cinque anni dall'UNCED di RIO, fa sì che l'Assemblea venga soprannominata *Earth Summit + 5* o più semplicemente RIO+5.

L'assemblea plenaria tiene, per la durata dei lavori, due sessioni al giorno con 197 dichiarazioni da parte di 53 capi di Stato, 75 ministri, 6 viceministri, 29 rappresentanti delle missioni diplomatiche presso le Nazioni Unite, 5 osservatori, 17 dirigenti di organizzazioni internazionali e 12 rappresentanti dei gruppi maggiori.

Tutti gli interventi mostrano come, a cinque anni da Rio, il concetto di sviluppo sostenibile ha cominciato a permeare ovunque le attività di programmazione economica. I principi dell'Agenda 21 sono codificati nelle legislazioni nazionali e le Convenzioni sui Cambiamenti Climatici e sulla Biodiversità sono in atto. Praticamente tutte le aree del mondo osservano una fase di diminuita fertilità e di attenuata crescita demografica.

Molti paesi ribadiscono l'importanza per l'implementazione dell'Agenda 21 dei meccanismi economici e finanziari e del trasferimento tecnologico. Diversi interventi sottolineano il fatto che senza alleviare l'estrema e crescente povertà che pervade il mondo, lo sviluppo sostenibile è non realistico e impossibile. I modelli di produzione e consumo rimangono insostenibili e i programmi di assistenza allo sviluppo sono in declino. Molti osservano come gli investimenti stranieri all'estero stiano rimpiazzando i programmi di sviluppo. Basati su obiettivi economici più che di sviluppo tali investimenti generano benefici molto selettivi. Vi è la ricerca di nuovi meccanismi innovativi per finanziare la protezione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile.

La deforestazione continua e i paesi sviluppati mancano le opportunità di sviluppare tecnologie verdi. I paesi riconoscono l'importanza di educare le giovani generazioni, promuovere il turismo sostenibile e incoraggiare il processo delle Agende 21 locali. Durante l'apertura dei lavori, viene presentato un documento di iniziativa globale sullo sviluppo sostenibile noto come *Dichiarazione dei quattro Presidenti*, presentato dai capi di Stato di Brasile, Germania, Singapore e Sud Africa. Nel documento viene, tra l'altro, richiesto che il decennio 2000-2010 sia proclamato "Decennio per la produzione e l'uso sostenibile dell'energia".

Sui cambiamenti climatici si prepara il terreno per Kyoto. L'UE e AOSIS (l'associazione dei piccoli Stati isola) fanno già specifico riferimento ai propri obiettivi di riduzione delle emissioni e ai tempi con i quali queste verranno raggiunte.

Gli Stati Uniti, appoggiati spesso dall'Australia, enfatizzano gli aspetti dei costi e richiedono la partecipazione all'impegno di tutti gli Stati (anche quelli in via di sviluppo) e sottolineano l'importanza dei meccanismi di flessibilità nell'implementazione (commercializzazione dei permessi di emissione).

L'Arabia Saudita, l'Iran e il Venezuela insistono nel richiedere di considerare i possibili effetti sui paesi in via di sviluppo.

Sulla questione delle foreste viene raggiunto l'accordo per instaurare un forum intergovernativo e questo può certamente essere interpretato come uno dei risultati più positivi di questa sessione. Le foreste sono state uno dei soggetti più acutamente sottoposti a negoziazione nel processo UNCED.

Nella preparazione delle dichiarazioni politiche dei governi trovano spazio argomenti come la partecipazione delle donne e il ruolo importante delle organizzazioni non governative e delle autorità locali per la costruzione delle Agende 21 locali. Per la prima volta nei lavori le organizzazioni non governative siedono fianco a fianco ai capi di Stato, fanno molti interventi e vengono coinvolte nelle consultazioni ministeriali.

2.1.5 Il Programma per l'ulteriore implementazione dell'Agenda 21

I lavori non raggiungono il necessario accordo e il documento diviene una dichiarazione d'intenti che costituisce il primo capitolo del nuovo programma per lo sviluppo sostenibile. Viene confermato l'impegno per una partnership globale al dialogo e all'azione ispirati dall'esigenza di costruire un'economia mondiale più efficiente ed equa come mezzo per garantire un sistema internazionale favorevole al conseguimento di obiettivi ambientali e di sviluppo. Ci si impegna per il prossimo riesame dell'attuazione dell'Agenda 21 che si farà a Johannesburg 2002. Il documento contiene:

- la valutazione dei progressi fatti a partire da Rio. Pochi paesi traggono vantaggi dalla globalizzazione. Lo stato dell'ambiente globale continua a deteriorarsi. Qualche progresso è stato fatto in termini di sviluppo istituzionale, costruzione del consenso, partecipazione del pubblico e del settore privato all'azione e come risultato in diversi paesi si sono raggiunti obiettivi nel limitare l'inquinamento e la degradazione delle risorse. La crescita della popolazione rallenta grazie alle migliori condizioni dell'assistenza sanitaria e all'educazione di base. Sono stati fatti sforzi per integrare ambiente e aspetti sociali nel processo decisionale. Molto rimane da fare nel settore dei meccanismi finanziari e del trasferimento tecnologico;
- l'integrazione degli obiettivi economici, sociali ed ambientali. L'eliminazione della povertà, la creazione di un sistema economico equo e favorevole, il cambiamento dei modelli di produzione e consumo. Rendere il commercio e l'ambiente reciprocamente vantaggiosi, considerare l'ulteriore possibile declino dei tassi di fertilità, promuovere una "sanità per tutti" ed insediamenti umani sostenibili. Si individuano una serie di aree di interesse oggetto di diffusa preoccupazione: acque dolci, oceani e mari, foreste, trasporti, atmosfera, sostanze chimiche tossiche, rifiuti pericolosi, rifiuti radioattivi, desertificazione e siccità, biodiversità, piccoli Stati isola in via di sviluppo, disastri naturali e disastri tecnologici o di altro tipo con effetti negativi sull'ambiente;
- i mezzi di attuazione. Le risorse e gli strumenti finanziari svolgono un ruolo chiave nell'attuazione dell'Agenda 21 insieme al trasferimento di tecnologie ambientalmente sane. Viene inoltre affrontato il problema delle capacità istituzionali, della scienza con la richiesta di un incremento significativo degli investimenti nei programmi di ricerca e sviluppo, dell'educazione e della consapevolezza, strumenti giuridici internazionali, dati e strumenti per valutare i progressi ottenuti (Indicatori, VIA, rapporti nazionali).
- le intese istituzionali internazionali. Riconoscendo il ruolo delle istituzioni internazionali (§38 dell'Agenda 21) si richiede maggiore coerenza nei vari procedimenti e nelle attività delle organizzazioni internazionali. Si delinea il ruolo delle principali organizzazioni come UNEP, UNDP, UNCTAD, OMS. Si parla inoltre del ruolo futuro della Commissione ONU per lo Sviluppo Sostenibile (UN CSD) e la si invita all'adozione del programma pluriennale di lavoro per il periodo 1998-2002.

2.1.6 Lo sradicamento della povertà e i modelli di produzione e consumo

Due temi sono sempre presenti nel dibattito internazionale che precede Johannesburg e sono denominati per questo *overriding issues*: la povertà e i modelli di produzione e consumo. Laddove il cambiamento climatico è la priorità centrale dell'ambiente, la povertà nel sociale e produzione-consumo in economia sono le tematiche di riferimento per lo sviluppo sostenibile. I processi di globalizzazione in atto stanno aggravando il problema della povertà e molti paesi non intendono mettere in discussione i propri modelli di consumo. Una dichiarazione in tal senso fu rilasciata da Bush padre a Rio.

Povert . Gli anni dopo Rio sono stati testimoni di un aumento del numero di persone che vivono in assoluta povert , in modo particolare nei paesi in via di sviluppo. La grandezza e la complessit  del problema possono minacciare la coesione sociale e l'ambiente, minare lo sviluppo economico e la stabilit  politica in molti paesi.

La lotta alla povert  non   solo uno degli obiettivi fondamentali della comunit  internazionale e dell'intero sistema delle Nazioni Unite, come riflesso non solo nel capitolo 27 dell'Agenda 21 ma sono anche presenti nell'impegno preso al World Summit sullo sviluppo sociale a Copenhagen nel marzo 1995. Le azioni ritenute prioritarie sono quelle di: aumentare le possibilit  di accesso ad una via sostenibile, opportunit  d'impresa e accesso alle risorse, fornire la possibilit  di accesso alle risorse sanitarie di base, sviluppare progressivamente un sistema di protezione sociale, sviluppare le capacit  delle genti che vivono in povert  e delle loro organizzazioni, lavorare con le organizzazioni e i paesi donatori e il DAC (Development Assistance Committee) per aumentare i finanziamenti alla radicazione della povert , intensificare la cooperazione internazionale.

L'attenzione viene posta allo sviluppo delle aree rurali e alle donne. Vengono segnalati percorsi positivi come quello dei microcrediti (75-100 \$) che finanziano iniziative in aree rurali e spesso riguardano donne. Dal 1996   aperta un'iniziativa tra Fondo Monetario Internazionale e la Banca Mondiale che prevede una riduzione del debito, anche del 90%, per i paesi pi  poveri a fronte di riforme strutturali macro-economiche e impegni sulla riduzione della povert  e la fornitura di servizi sociali.

Produzione e consumo. Molti punti caratterizzano i cambiamenti necessari nel percorso del sistema economico verso la sostenibilit :

- Studio delle tendenze nei modelli di produzione e consumo. Gli obiettivi sono quelli di rivedere i principali trend globali e regionali sull'uso delle risorse naturali e sull'impatto sulle dimensioni economiche, sociali ed ambientali e di analizzare gli scenari costruiti con i programmi di simulazione globali sviluppati da vari istituti di ricerca. A questo proposito   stato organizzato il Global Modelling Forum per radunare e confrontare le esperienze e il lavoro di ricerca sull'uso dei modelli matematici per l'analisi delle interazioni tra sviluppo economico e ambiente a cui partecipa l'ENEA.
- Impatto sui Paesi in via di sviluppo dei cambiamenti nei modelli di produzione e consumo dei paesi sviluppati e della globalizzazione. L'obiettivo   di quantificare l'impatto, sui Paesi in via di sviluppo, prodotto dalla crescente domanda, da parte dei paesi sviluppati, di prodotti ambientalmente accettabili.
- Misure politiche per cambiare i modelli di produzione e consumo. Ci si propone di valutare l'efficacia di politiche di comando e controllo in casi particolari per facilitare la comprensione delle opzioni politiche a disposizione dei decisori.
- Impegni volontari dei paesi e indicatori per misurare i modelli di produzione e consumo. Vari istituti e agenzie (UNEP, Banca Mondiale e OCSE) hanno intrapreso studi sull'efficacia delle politiche sui modelli di produzione e consumo. Il progetto "Strumenti per il cambiamento", sponsorizzato dal governo norvegese, ha coinvolto la Divisione Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite e l'Istituto Internazionale per lo Sviluppo Sostenibile (IISD) per la costruzione di una banca dati di circa 100 casi di regolamenti, basati sul mercato, sociali e d'altro tipo. Un'altro progetto   quello noto come Fattore 4.

2.1.7 Le tematiche settoriali e intersettoriali dello sviluppo sostenibile

La questione energetica e le emissioni climalteranti sono diffusamente trattati in questo lavoro. Altre tematiche compongono il quadro dello sviluppo sostenibile.

Cambiamenti globali. La valutazione scientifica dei cambiamenti globali ambientali è la base della costruzione del consenso internazionale sui temi propri dello sviluppo sostenibile. È sottolineata l'importanza dell'approccio multidisciplinare richiesto alla scienza dallo sviluppo sostenibile e viene richiesto l'aumento dei finanziamenti a questo tipo di attività scientifica. L'UNESCO viene utilizzato come task manager per il tema "scienza per lo sviluppo sostenibile".

Trasferimento tecnologico. Il tema del trasferimento di tecnologie pulite non coinvolge solamente le singole tecnologie ma interi sistemi includendo in questi il *know how*, le procedure, merci e servizi ed equipaggiamento insieme alle procedure gestionali e manageriali. La cooperazione tecnologica deve vedere coinvolti governi ed imprenditori sia come produttori di tecnologie sia come destinatari di esse. Per questo la cooperazione deve essere vista come un processo iterativo che coinvolge il settore pubblico, quello privato e le aree di ricerca e sviluppo con le relative strutture.

Industria. Sono evidenziati tre sotto temi:

- imprenditoria responsabile, con una propensione verso iniziative volontarie (da parte degli industriali) e di partecipazione democratica e accettazione degli standard dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (da parte dei sindacati);
- strumenti di gestione aziendale: viene indicata la necessità di disporre di una "cassetta degli attrezzi" utile per l'inclusione di tematiche di sviluppo sostenibile nella gestione delle aziende; inoltre viene sottolineata l'importanza del *training* e della partecipazione democratica al processo decisionale;
- valutazione del trasferimento tecnologico: su questo aspetto viene suggerito che il successo è favorito da un efficiente sistema di mercato con i necessari incentivi per l'innovazione e per l'ammodernamento tecnologico.

Agricoltura e silvicoltura. Per l'Agricoltura sono ancora molti gli aggiustamenti da fare per le politiche macroeconomiche di settore sia a livello nazionale sia internazionale verso lo sviluppo sostenibile delle aree rurali. Queste attività riguarderanno sia iniziative di formazione che l'utilizzo di incentivi, l'applicazione e lo sviluppo di nuove tecnologie con lo scopo di assicurare un'adeguata e stabile offerta alimentare, l'accesso a quest'ultima da parte dei gruppi più vulnerabili, la produzione per il mercato, la generazione di occupazione e reddito per alleviare la povertà, la gestione delle risorse naturali e la protezione dell'ambiente. La FAO è task manager per questo settore.

Turismo. Va affrontato tenendo in conto il sostegno alla crescita economica, gli impatti su ambiente e società, gli aspetti come la droga, la prostituzione e il lavoro minorile, il problema delle zone costiere e delle acque dolci, il possibile ruolo di parchi ed aree protette. Le sfide da accogliere sono la mancanza di infrastrutture, l'accesso delle piccole e medie imprese, il coinvolgimento delle comunità locali, la conservazione dell'identità locale, l'aumento dell'integrazione con altre attività economiche. Vanno sviluppate strategie nazionali integrate, basate sul principio "*chi inquina paga*", gli aspetti energetici e i fabbisogni d'acqua, il trasferimento dei benefici alle comunità locali, la gestione integrata delle aree costiere, gli aspetti del lavoro minorile e del turismo sessuale. Per il privato hanno priorità azioni volte alla stesura di codici di condotta e accordi volontari, l'*audit* sociale ed ambientale. Per la comunità internazionale si richiede l'impegno per gli accordi multilaterali e per la stesura di linee guida nonché il supporto tecnico e finanziario. Il 2002 è l'anno internazionale dell'eco turismo.

Territorio. È normalmente definito come un'entità fisica in termini della sua topografia e natura geografica; un'interpretazione più integrata vede però includere le risorse naturali come il suolo, i minerali, l'acqua e il biota. Questi elementi compongono l'ecosistema che fornisce una varietà di servizi essenziali per il mantenimento della vita e della capacità produttiva dell'ambiente. L'aumentata pressione dell'uomo sull'ambiente crea competizione e conflitti che portano ad utilizzazioni sub ottimali del territorio e delle sue risorse. L'analisi integrata del territorio può aiutare nella risoluzione o alla minimizzazione di questi conflitti e alla connessione dello sviluppo sociale ed economico con l'ambiente.

Acqua. La preoccupazione circa la scarsità e la degradazione della risorsa acqua non deve compromettere lo sviluppo. A tal fine occorre:

- integrare il tema acqua nell'economia nazionale, riconoscendo che l'acqua è un bene economico e sociale, vitale per il soddisfacimento dei bisogni primari dell'uomo, della lotta alla povertà, della protezione degli ecosistemi;
- assicurare efficienza, trasparenza e contabilità nella gestione delle risorse d'acqua;
- stabilire il partenariato pubblico e privato;
- finanziare la ricerca per la conoscenza sulla risorsa acqua;
- assicurare l'esistenza di analisi dei costi per eventi estremi quali alluvioni e siccità.

Oceani. Le Nazioni Unite, nel dichiarare il 1998 l'anno internazionale degli oceani, hanno sperato di far porre l'attenzione su questa risorsa essenziale ma finita, mostrando come siano già molti i segni di stress causati dall'azione umana e premendo governi e organizzazioni per azioni per garantire un uso sostenibile degli oceani. Dopo Rio sono stati fatti diversi progressi nelle negoziazioni e in accordi volontari.

Inoltre, sono stati fatti progressi per la conservazione e la gestione di stock di pesca per assicurare un'utilizzazione sostenibile della risorsa. Malgrado ciò, continua il declino di molti stock, aumentano gli scarichi a mare e l'inquinamento marino. Tutti i governi sono chiamati ad accordi per limitare la pesca che eccede la capacità di carico, a valutare gli aspetti negativi e positivi dei sussidi, ad aumentare la mole e la qualità dei dati, specialmente di natura biologica, a disposizione.

2.2 LO STRUMENTO DELLE AGENDE 21

Il sistema delle Agende 21 nazionali, gli strumenti che devono dare attuazione alle politiche di implementazione dello sviluppo sostenibile nei diversi paesi viene gestito dalle Nazioni Unite attraverso la CSD con una molteplicità di sistemi informativi sviluppati ad-hoc. Le Agende nazionali non fanno parte di un sistema integrato internazionale, ma gli obblighi legalmente vincolanti derivanti dalle convenzioni e dagli accordi internazionali, MEA, *Multilateral Environmental Agreement*, vengono sempre integrati nelle agende nazionali. Il lavoro della UNCED ha il compito di mantenere coerente ed unito il quadro delle iniziative e di migliorare l'efficacia delle interazioni dei sistemi decisionali nazionali. Queste azioni di coordinamento, poiché l'Agenda 21 non aveva e non ha, nemmeno dopo la UNGASS, alcun potere di vincolo, non sono sufficienti a determinare un quadro di iniziative minimamente omogeneo tra i Paesi. La scontata debolezza giuridica del documento guida dello sviluppo sostenibile tende perciò a trasferirsi anche nelle iniziative nazionali i cui Programmi sono spesso puramente indicativi, in ritardo rispetto alle scadenze, spesso privi di sostegni finanziari ed amministrativi adeguati.

Negli anni che hanno preceduto l'UNCED molte amministrazioni regionali e cittadine si erano dotate di strumenti di pianificazione tanto che, nel dibattito che ha preceduto l'UNCED, ed in coerenza con il ruolo loro attribuito come *major groups* proprio da Agenda 21, alcuni *fora* e comitati di realtà locali, con competenza e presenza spesso addirittura superiore alle proprie delegazioni nazionali, furono accolti tra i soggetti attivi di Rio come l'*International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI), fondato nel 1990 sotto l'egida UNEP, che attualmente costituisce il principale network per lo sviluppo sostenibile a livello locale, e l'*International Union of Local Authorities* (IULA). Molte delle materie trattate nell'Agenda 21 sono ritenute di interesse diretto per i governi locali, ma l'azione diretta dei loro gruppi a Rio riuscì ad ottenere che venisse introdotta un'Agenda specifica per i programmi regionali e locali che fu denominata Agenda 21 Locale (LA21), istituita nel capitolo 28:

“Poiché una gran parte dei problemi e delle soluzioni individuate dall'Agenda 21 hanno le loro basi nelle attività locali, la partecipazione delle autorità locali sarà un fattore determinante per conseguire gli obiettivi. Le autorità locali costruiscono, gestiscono e curano la manutenzione delle infrastrutture economiche, sociali ed ambientali, coordinano i processi di pianificazione, fissano le politiche e le regole locali, e contribuiscono all'implementazione delle politiche ambientali regionali e nazionali. Per loro natura essendo il livello di governo più vicino ai cittadini, svolgono un ruolo vitale nella formazione, nella mobilitazione e nell'assistenza al pubblico per promuovere lo sviluppo sostenibile” (A21; §28.1).

Al punto 28.2 le autorità locali vengono impegnate a mettere a punto un processo di consultazione ed acquisizione del consenso intorno ad un Programma di Agenda 21 Locale entro il 1996. Se non di un obbligo, si tratta di un impegno che innumerevoli comunità locali hanno onorato. Secondo dati ICLEI del 1997, le attività LA21 sono prevalentemente concentrate in 11 paesi: Australia, Bolivia, Cina, Danimarca, Finlandia, Giappone, Olanda, Norvegia, Corea del Sud, Svezia e Gran Bretagna per l'87% del totale delle iniziative. Un ulteriore 6% di processi ancora in fase preliminare sono in corso in Brasile, Colombia, Germania, Grecia, Irlanda, Malawi, Perù, Sud Africa e Stati Uniti, che pure hanno avviato campagne di promozione nazionali. Le 208 LA21 rimanenti sono in avvio in 44 paesi senza incentivazione governativa. Dati ANPA 1999 evidenziavano appena 42 siti attivi in Italia che avevano sottoscritto la Carta di Aalborg. Tuttavia 61 amministrazioni, tra cui 50 amministrazioni comunali, hanno dato luogo ad un organo consultivo nazionale autogestito per la promozione di LA21 ed il forte impegno diretto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio ha dato origine nel 2001, con il sostegno tecnico dell'ENEA, a molte centinaia di nuovi progetti. Nel 1996, alla Conferenza ONU Habitat II di Istanbul, la LA21

ha ottenuto il riconoscimento di strumento strategico per lo sviluppo sostenibile negli insediamenti urbani. Nel 1997 l'UNGASS, nel rivedere l'intero processo attuativo dell'Agenda, ha confermato e rafforzato il consenso a questo strumento anche sulla base della documentazione prodotta da ICLEI e dallo UN DPCDS, senza peraltro avere la capacità di definire con chiarezza il percorso futuro di tale strumento (ICLEI; 1997).

I problemi che più comunemente si osservano riguardano la complessità del processo implicato dalle LA21 e le frequenti situazioni di contrasto tra le visioni politiche e le concezioni ecologiche delle autorità locali e centrali. Spesso a una buona visione dei problemi classici delle emergenze ambientali non fa riscontro, a livello locale, una chiara comprensione degli ambiti economici, sociali, educativi, partecipativi e culturali richiesti dal Programma. A volte si ritiene che i mutamenti necessari per attuare la LA21 possano mettere in discussione interessi ed abitudini consolidate, rinunciare alle quali può essere considerato pericoloso. Altre volte è proprio il forte impatto delle specificità locali, soprattutto in materia di equità e di riscatto delle componenti sociali povere o emarginate, ma anche in termini di tipicità ambientali e ricchezza peculiare di patrimonio culturale e artistico-architettonico, a rendere arduo l'assolvimento "facile" del compito della compilazione della LA21, magari con quegli approcci burocratici, imitativi ed inutili cui fanno ricorso molti governanti del versante eco-scettico. Quest'ultimo è, tra tutti, il caso più paradossale, perché sono l'articolazione infinita e la varietà e diversità degli assetti economici, sociali ed ambientali sul territorio che giustificano il grande impegno dell'Agenda 21 a valorizzare questo essenziale e imprescindibile patrimonio rappresentato dalle realtà locali.

Le LA21 richiedono, viceversa, un approccio basato sulla mobilitazione di tutti i settori ed i soggetti, sulla consultazione dei cittadini al fine di creare punti di vista condivisi sui problemi e sulle soluzioni, sulla partecipazione proattiva, più ancora che semplicemente democratica, di tutte le realtà sociali ed economiche locali per l'identificazione dello stato in essere e dei bisogni ed, infine, sulla capacità di monitoraggio e documentazione dei processi. Il possibile successo è legato allo spirito di iniziativa, all'entusiasmo ed anche all'ingenuità che è sempre necessaria nei passaggi palinogenetici, ed al coinvolgimento di soggetti sociali altrimenti senza voce in capitolo. Sta anche nella capacità di legarsi solidamente all'iniziativa internazionale senza la necessità della mediazione delle autorità centrali. Anzi, il processo LA21 può essere un'occasione insostituibile per rivedere i rapporti tra centro e periferia, spostando gli orientamenti locali verso una maggiore autonomia, una maggiore decentralizzazione ed una più consapevole autosufficienza, irrobustita dalla strumentazione normativa e fiscale che, ad esempio in Italia, sta dando corso, non senza contraddizioni, all'attuazione del principio di sussidiarietà.

2.3 L'EUROPA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

L'Europa è presente come Unione alla UNCED nello stesso anno in cui viene approvato il Trattato di Maastricht, che all'art. 130R §2 introduce lo sviluppo sostenibile e l'integrazione delle politiche ambientali come principi costituenti dell'Unione. Nel 1992 viene licenziato l'importante V Programma di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile (5EAP, 1993-2000) che verrà preso a modello dall'Italia nel dopo Rio (CIPE 1993) per scrivere il proprio primo Piano per lo Sviluppo Sostenibile.

Nel 1997, in occasione dell'Assemblea Rio+5 (UNGASS), l'Unione riafferma il proprio impegno politico per l'attuazione dei principi di Rio. Del 1997 è il Trattato di Amsterdam in cui lo Sviluppo Sostenibile è indicato come obiettivo strategico (Art. 2) e l'integrazione è confermata come mezzo per ottenerlo (art. 6). Il processo di co-decisione del Parlamento e del Consiglio sul 5EAP (Settembre 1998) dà il mandato alla Commissione per la verifica dell'attuazione del V Programma.

Alla sua riunione in Helsinki nel dicembre 1999 il Consiglio Europeo invitò la Commissione a preparare una proposta per una strategia a lungo termine che congiungesse le politiche economiche, sociali e ambientali per lo sviluppo sostenibile da presentare al Consiglio Europeo del giugno 2001 a Göteborg.

Lo sviluppo sostenibile è un obiettivo globale. L'Unione Europea ha un ruolo chiave nel promuovere lo sviluppo sostenibile, in Europa e anche nella scena globale più vasta, dove è richiesta una azione internazionale su larga scala. Per fare onore a questa responsabilità, UE e gli altri firmatari della Dichiarazione di Rio alla 19° Sessione Speciale della Assemblea Generale delle Nazioni Unite nel 1997 si sono impegnati a progettare migliori strategie per lo sviluppo sostenibile in tempo per il Summit del Mondo sullo Sviluppo Sostenibile del 2002.

A Cardiff Consiglio Europeo dà inizio al processo di integrazione tra ambiente ed economia. A Lisbona si fissa un obiettivo strategico e nuovo per l'Unione: "divenire l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, capace di crescita economica sostenibile con più occupazione e più coesione sociale". A Stoccolma il Consiglio Europeo decide poi che la strategia dell'UE dello sviluppo sostenibile si completa includendo la dimensione ambientale. A lungo termine ciò significa che la crescita economica, la coesione sociale e la protezione ambientale devono andare di pari passo. Lo sviluppo sostenibile offre all'Unione europea una visione positiva a lungo termine di una società più prospera e più giusta, con un ambiente più pulito, più sicuro e più sano. Una società che ci consegna una migliore qualità della vita per noi, per i nostri bambini e per i nostri nipoti. Realizzare questo in pratica richiede che quella crescita economica sostenga i progressi sociali e rispetti l'ambiente, che la politica sociale sostenga la crescita economica, e che la politica ambientale sia un buon investimento.

Le minacce principali allo sviluppo sostenibile sono:

- le emissioni antropiche di gas serra stanno causando il riscaldamento globale. È probabile che i cambiamenti del clima causino eventi meteorologici estremi (gli uragani, le inondazioni) con implicazioni severe per le infrastrutture, le proprietà, la salute e la natura;
- severe minacce alla salute umana sono portate da ceppi batterici antibiotico-resistenti e nuovi tipi di malattie e, a lungo-termine dai rischi legati ai rilasci di sostanze chimiche in uso ogni giorno;
- minacce e preoccupazioni in aumento per la sicurezza alimentare;
- una persona ogni sei europei vive nella povertà. Povertà ed esclusione sociale hanno effetti diretti e enormi sugli individui producendo malattie, suicidi e disoccupazione

persistente. Il peso della povertà è sopportato sproporzionatamente dalle ragazze madri e dalle anziane che vivono sole. La povertà spesso rimane nelle famiglie per generazioni;

- mentre aumenta l'aspettativa di vita, il rateo delle nascite è basso e l'invecchiamento risultante della popolazione minaccia la caduta della crescita economica, così come la qualità e la sostenibilità finanziaria degli schemi delle pensioni e dell'assistenza sanitaria. La spesa pubblica potrebbe aumentare dall'8% del PIL in molti Stati membri tra il 2000 e il 2040;
- la perdita della biodiversità in Europa ha accelerato drammaticamente. Le scorte del pesce nelle acque europee sono vicine al collasso. I volumi dei rifiuti sono cresciuti più velocemente del PIL. Le perdite di suolo e il declino della fertilità sta erodendo l'autosufficienza dei terreni agricoli.
- La congestione dei trasporti è cresciuta rapidamente e sfiora il blocco generale della mobilità. Questo rischio concerne principalmente le aree urbane che sono anche afflitte da problemi come il degrado dei centri storici, dallo sviluppo disordinato dei sobborghi e dalle concentrazioni acute di povertà e esclusione sociale. Gli squilibri regionali nell'UE, come in Italia, rimangono una preoccupazione seria.

Realizzare lo sviluppo sostenibile richiede riforme dei metodi e delle azioni:

- migliorare le politiche di coesione;
- prezzi giusti per dare segnali giusti a individui e società;
- investire in scienza e tecnologia per il futuro;
- migliorare la comunicazione e la mobilità dei cittadini e degli affari;
- tenere in conto l'allargamento dell'Europa ad Est e la dimensione globale dei problemi.

2.3.1 Il processo di Cardiff, il pilastro economico dello sviluppo sostenibile

Nel 1997, in dicembre il Consiglio Europeo di Lussemburgo, su iniziativa svedese dà origine al processo di integrazione e richiede alla Commissione Europea (CE) di sviluppare una strategia per Cardiff. Sotto il nome della città gallese procede la linea strategica europea per l'integrazione della politica ambientale nell'intero processo decisionale comunitario. Nel giugno 1998 il Consiglio Europeo di Cardiff mette in cantiere il primo round consiliare per lo sviluppo dell'integrazione e delle relative strategie. Il processo di integrazione in concreto mette tutte le amministrazioni, a tutti i livelli comunitari, di fronte alla responsabilità di sviluppare la propria politica in coerenza con i principi dello sviluppo sostenibile. Questo processo, vitale per le prospettive dell'ambiente, sottrae di fatto la giurisdizione dello sviluppo sostenibile dalle mani del Commissario dell'Ambiente a cui spetta, coerentemente al principio dell'integrazione, soltanto di sviluppare la parte ambientale della politica per lo sviluppo sostenibile.

Il processo di Cardiff comprende lo sviluppo degli indicatori settoriali di sviluppo sostenibile (trasporti, energia, agricoltura) con la priorità di risolvere il problema del cambiamento climatico e dell'avanzamento della questione ambientale nel processo Agenda 2000. In dicembre il Consiglio Europeo di Vienna puntualizza il secondo round dei consigli relativo al mercato interno, all'industria ed allo sviluppo). Viene confermata la centralità del cambiamento climatico, dell'allargamento ad Est e della disoccupazione. Alla Commissione viene richiesto di riferire sulle lezioni apprese sulla questione ambientale per Colonia e di preparare un rapporto coordinato sugli indicatori per Helsinki. Nel 1999 a Colonia il Consiglio dà indicazioni per i settori della pesca, per l'economia (all'Ecofin) e gli affari generali per il terzo round dei Consigli. Si conclude così il quadro dell'integrazione programmatica della questione ambientali in tutte le amministrazioni. Ciascuna Direzione Generale inizia a produrre effettivamente posizioni, proposte e politiche in cui lo sviluppo sostenibile trova collocazione organica e coerente.

2.3.2 Il processo di Lisbona: il pilastro sociale

Prende il nome di strategia di Lisbona il programma europeo di sviluppo sostenibile nel settore delle politiche sociali. I Consigli di Lisbona, Nizza e Stoccolma costituiscono il percorso di questa fase cruciale dell'implementazione di un'Europa sostenibile. Gli argomenti cardine del processo di Lisbona sono i seguenti:

Combattere la povertà e l'esclusione sociale

Gli obiettivi:

- “dare una spallata” alla povertà e sradicarla dall'Europa;
- aumentare l'occupazione al 67% entro gennaio 2005 ed al 70% entro il 2010. Aumentare la percentuale dell'impiego femminile al 57% entro gennaio 2005 ed al 70% almeno entro il 2010;
- dimezzare entro il 2010 il numero di ragazzi tra 18 e 24 anni con la sola scuola media che abbandonano il ciclo scolastico.

Le misure a livello europeo prevedono di combattere l'esclusione sociale creando le condizioni economiche di una migliore prosperità, da perseguire attraverso livelli crescenti di crescita economica e di occupazione e aprendo la società a nuovi e superiori livelli di partecipazione. Rendere molto più stringente il processo di implementazione della strategia europea per lo sviluppo della occupazione. definire approcci comuni al fine di conservare e migliorare la qualità del lavoro ed includerli nelle linee guida dello sviluppo dell'occupazione entro il 2002.

A fine 2001 è stato completato il lavoro di aggiornamento della legislazione esistente indirizzata a favorire il principio di egual trattamento di uomini e donne in materia di accesso al lavoro, di condizioni di lavoro e di formazione e promozione delle scelte professionali autonome. Nel corso del 2001 è stata sviluppata la proposta di un programma contro l'esclusione sociale. Gli indicatori della qualità del lavoro e per combattere l'esclusione sociale sono stati messi a punto.

Entro il 2002 verranno sviluppati gli indicatori di qualità della protezione sanitaria dei bambini e degli altri soggetti privi di autonomia e sui benefici per le famiglie. Occorre in seguito adottare indicatori per assicurare che non ci siano differenziali discriminatori tra donne e uomini.

Fronteggiare le implicazioni economiche e sociali di una società che sta invecchiando

Gli obiettivi:

- assicurare l'adeguatezza del sistema pensionistico e del sistema sanitario, in particolare delle cure per gli anziani, senza compromettere la sostenibilità delle finanze pubbliche e la solidarietà inter-generazionale;
- affrontare la sfida demografica aumentando i livelli occupazionali, riducendo il debito pubblico e riformando i sistemi sociali di protezione, comprese le pensioni;
- aumentare il livello medio in UE dell'occupazione tra le persone mature (55-64 anni) almeno al 50% entro il 2010.

Le misure a livello europeo prevedono che già al Consiglio Europeo di primavera del 2002 a Barcellona vengano identificate strategie coerenti e misure pratiche che garantiscano i processi di formazione permanente dei lavoratori ed il pieno ed aperto coordinamento nel settore pensionistico. La Comunità prepara un rapporto sulla qualità e la sostenibilità delle pensioni in vista della crescita e della trasformazione demografica.

Il Consiglio terrà sotto controllo su base regolare la sostenibilità a lungo termine della finanza pubblica, sia nel contesto degli indirizzi generali di politica economica sia nel quadro di stabilità e nei programmi di convergenza.

Una approfondita discussione è stata sviluppata al Consiglio Europeo di Laeken sull'immigrazione nel 2001 sui problemi delle migrazioni e dell'accoglienza. In questo quadro la dovuta attenzione deve essere dedicata alla situazione dei cittadini di nazionalità extra-europea residenti legalmente nell'Unione. Il Consiglio e la Commissione hanno assunto impegni al Consiglio Europeo di primavera del 2002 a Barcellona per aumentare la partecipazione dei lavoratori e promuovere l'impegno attivo dei cittadini anziani.

2.3.3 Il Sesto Piano d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile

Al Consiglio Europeo di Göteborg nel 2001 si chiude il ciclo della programmazione europea dello sviluppo sostenibile con l'adozione della Strategia d'Azione Ambientale. In essa vengono definiti obiettivi a lungo termine e target e vengono identificate le priorità per l'azione a lungo termine. I capitoli della strategia sono i seguenti:

Energia pulita per fermare i cambiamenti climatici

La UE rispetterà il suo impegno di Kyoto. Comunque, Kyoto non è che un primo passo. Da allora in poi l'UE deve mirare a ridurre le emissioni serra atmosferiche di una media dell'1% rispetto al 1990 fino al 2020. L'Unione insiste affinché gli altri maggiori paesi industrializzati si impegnino sugli obiettivi di Kyoto. Questo è un passo indispensabile perché lo sforzo internazionale riesca a limitare il riscaldamento globale e a rendere possibile l'adattamento ai suoi effetti.

Le misure a livello UE comportano l'adozione di una direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici entro il 2002. La Commissione proporrà obiettivi ambientali più ambiziosi per la tassazione dell'energia, che mirerà alla piena internalizzazione dei costi esterni e all'indicizzazione dell'imposta indiretta almeno ai livelli dell'inflazione.

Eliminare i sussidi alla produzione dei combustibili fossili ed ai consumi entro 2010. Dove necessario, mettere in campo misure per aiutare lo sviluppo di fonti alternative di occupazione. Analizzare la eventuale necessità di creare una riserva di carbone, e se si deve mantenere un livello minimo di produzione per ragioni di sicurezza dell'approvvigionamento. Adottare misure di riduzione delle emissioni serra basate sui risultati del Programma Europeo sui Cambiamenti del Clima.

Specificamente, la Commissione proporrà una proposta per la creazione di un sistema europeo di *emission trading* per la CO₂ per il 2005. Combustibili alternativi, inclusi i biocombustibili, dovrebbero contribuire per almeno il 7% dei consumi di autoveicoli e autocarri entro il 2010, e per almeno il 20% entro 2020.

Chiare azioni per ridurre la domanda di energia, attraverso, per esempio, standard minimi più stretti e obblighi di etichettatura energetica per gli edifici e gli apparecchi al fine di migliorare l'efficienza energetica. Più sostegno alla ricerca, allo sviluppo e alla disseminazione di tecnologia sulle fonti di energia pulite e rinnovabili e sulla gestione dei rifiuti nucleari.

Fronteggiare le minacce alla salute dell'uomo

Fare della sicurezza e della qualità del cibo l'obiettivo dell'intera filiera produzione-consumo. Entro il 2020, assicurare che le sostanze chimiche impiegate siano prodotte e usate solamente in modi che non producano minacce significative alla salute umana e l'ambiente. Fronteggiare i problemi legati alla diffusione di malattie infettive e alla resistenza agli antibiotici.

Le misure a livello UE prevedono una migliore informazione e consapevolezza del consumatore, attraverso chiare istruzioni ed etichettature del cibo. Creazione di una

Authority alimentare Europea nel 2002. Migliorare le capacità di esaminare e controllare l'impatto sulla salute di certe sostanze (diossine, tossine, pesticidi), sul cibo e l'ambiente, specialmente gli effetti sui bambini. Riorientare i sostegni dalla politica agricola comune per incentivare prodotti e pratiche culturali sani e di alta qualità piuttosto che di quantità; Sviluppare entro il 2003 una strategia comunitaria integrata per promuovere salute e incolumità del lavoro e realizzare una riduzione sostanziale degli incidenti sul lavoro e le malattie professionali. Perfezionare la nuova politica delle sostanze pericolose entro il 2004. La Commissione presenterà alla fine del 2001 un piano d'azione europeo per abbassare la resistenza agli antibiotici, migliorando l'informazione, eliminandone l'uso come promotori della crescita in agricoltura, e migliorando il controllo dell'uso degli antibiotici su uomini, animali e cura delle piante. Creare entro il 2005 una capacità europea per monitorare e controllare le epidemie di malattie infettive.

Gestire più responsabilmente le risorse naturali

- spezzare i collegamenti tra crescita economica, uso di risorse e la generazione di rifiuti;
- proteggere e ripristinare habitat e sistemi naturali e arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010;
- migliorare la gestione della pesca, invertire il degrado degli stock e assicurare una pesca sostenibile ed ecosistemi marini e sani, sia nell'UE che globalmente.

Misure a livello di UE

- sviluppare una politica di prodotto integrata in cooperazione con le imprese e ridurre l'uso delle risorse e gli impatti ambientali dei rifiuti;
- la Commissione stabilirà un sistema di indicatori di biodiversità entro il 2003;
- la Commissione proporrà entro il 2003 un sistema di misurazione della produttività delle risorse;
- nella prospettiva a medio termine della politica agricola comune, migliorare le misure agro-ambientali per favorire un sistema trasparente di pagamenti diretti per i servizi ambientali;
- nella prospettiva 2002 della politica comune della pesca, rimuovere i sussidi controproducenti che incoraggiano l'*overfishing* e riducono la stazza e l'attività delle marinerie europee ad un livello compatibile con la sostenibilità mondiale, tenendo sotto controllo i problemi sociali conseguenti;

Migliorare l'uso del suolo e la gestione dei trasporti

- Disaccoppiare significativamente la crescita dei trasporti dalla crescita del PIL per ridurre la congestione e gli altri effetti negativi del trasporto;
- Promuovere il *modal shift* dal trasporto su strada a ferrovia, idrovia e trasporto pubblico cosicché la quota di trasporto su strada nel 2010 non superi il dato del 1998 (l'anno più recente per il quale dati sono disponibili);
- Promuovere uno sviluppo regionale più equilibrato riducendo le disparità tra attività economiche e mantenendo l'autosufficienza delle comunità rurali e urbane, come raccomandato dalle linee guida dello Sviluppo Territoriale Europeo.

Come misure a livello di UE la Commissione proporrà una struttura di costi del trasporto per assicurare che entro il 2005, i prezzi di diverse modalità di trasporto, inclusa l'aria, riflettano i costi sociali. Implementare nel 2003 una struttura che assicuri attraverso l'uso di sistemi del trasporto intelligenti l'inter-operabilità dei sistemi di pagamento per il trasporto su strada; promuova l'innovazione tecnologica che consenta l'introduzione del *road pricing*. Investire sull'infrastruttura per il trasporto pubblico e per ferrovia, idrovie interne, spedizioni marittime su breve distanza e intermodalità. In particolare, la Commissione adotterà nel 2003 una revisione degli orientamenti per le Reti trans-europee di trasporto, e promuoverà, nella visione a medio termine dei Fondi Strutturali, una riduzione del finanziamento dei trasporti.

Migliorare i sistemi di trasporto perfezionando i collegamenti mancanti, sviluppando mercati aperti e la co-operazione a livello UE, (p.es. la liberalizzazione delle ferrovie, i sistemi di trasporto aereo).

Promuovere il telelavoro accelerando gli investimenti in infrastrutture di comunicazione e di servizi di prossima generazione. Nel 2001 ha avuto inizio la realizzazione di una collezione di indicatori territoriali per analizzare gli impatti regionali delle politiche comunitarie. Verificare la coesione delle politiche di comunità diverse, tenendo conto dei loro obiettivi (p.es. NATURA 2000, aree agricole meno favorite, aree eleggibili per i Fondi Strutturali o per gli aiuti di Stato). Diversificare le fonti di reddito nelle aree rurali, prevedendo l'aumento della proporzione dei fondi della politica agricola comune, indirizzata allo sviluppo rurale. Incoraggiare le iniziative locali per fronteggiare i problemi delle aree urbane; produrre raccomandazioni per le strategie di sviluppo integrate per aree urbane e ambientalmente sensibili.

Rendiconti annuali saranno prodotti per controllare lo stato di avanzamento del programma. Esami periodici e *reporting* saranno effettuati mediante l'uso di indicatori. Il Consiglio Europeo di Stoccolma ha deciso che tutte le dimensioni dello sviluppo sostenibile devono essere fatte oggetto di una rassegna al Consiglio Europeo di primavera su base annuale. Il progresso verrà misurato aggiungendo un certo numero di indicatori a quelli già concordati nella strategia del processo di Lisbona:

- la Commissione riferirà ad ogni Consiglio Europeo di primavera, nel suo Rapporto di Sintesi sui progressi nella implementazione della Strategia per lo sviluppo sostenibile;
- la Commissione ha proposto a questo scopo un piccolo numero di indicatori guida di *performance* al Consiglio Europeo di Stoccolma di Barcellona nel marzo 2002;
- il processo di integrazione della questione ambientale nelle politiche di settore, lanciato dal Consiglio Europeo di Cardiff, deve continuare e fornire un input ambientale alla strategia europea di sviluppo sostenibile, simile a quella data per le politiche economiche e sociali dalle *Broad Economic Policy Guidelines* e dalle *Employment Guidelines*. Le strategie settoriali di integrazione ambientale devono essere coordinate con gli specifici obiettivi della strategia europea di sviluppo sostenibile.

2.3.4 Il punto sullo sviluppo sostenibile al Consiglio 2002 a Barcellona

Sviluppo sostenibile vuole dire politiche coerenti ed obiettivi a lungo termine. Obiettivi economici, sociali o ambientali, tutti riguardano la qualità di vita: per questo motivo la dimensione ambientale è stata integrata nella strategia della Lisbona per assicurare che ognuno di questi tre elementi abbia il giusto peso nelle decisioni al livello politico più alto. L'impatto complessivo delle scelte e la coerenza delle politiche devono essere valutati fissando obiettivi complessivi ed a lungo termine. Politiche migliori e più coerenti sono della massima importanza nei settori trasporti ed energia. Una ulteriore liberalizzazione dei mercati di trasporti ed energia abbasserà costi e prezzi, ma non deve rimuovere gli incentivi per individui e società ad investire in tecnologie pulite e in efficienza.

I sussidi ambientalmente dannosi restano da eliminare e l'uso appropriato delle tasse ambientali resta da implementare. Le amministrazioni devono inoltre assicurare accesso al mercato per le fonti rinnovabili di energia.

A Barcellona sono trascorsi due anni dal Consiglio Europeo di Lisbona che ha fissato come obiettivo a dieci anni la trasformazione dell'Unione nella più dinamica, competitiva e sostenibile società basata sulla conoscenza, conseguendo la piena occupazione e la piena coesione economica e sociale. Da allora in poi, il Consiglio Europeo ha stabilito che le sue riunioni primaverili costituiranno il momento focale per la verifica delle politiche pubbliche economica, sociale e ambientale, alla luce dell'obiettivo complessivo di assicurare lo

sviluppo sostenibile. Per la prima volta il Consiglio Europeo di Barcellona ha svolto una rassegna dei progressi fatti e fissato le aree prioritarie per il prossimo anno.

I progressi riscontrati sono incoraggianti. La fase iniziale della definizione degli obiettivi e delle riforme è in fase conclusiva, anche se alcuni di essi devono essere ancora adottati formalmente e anche se, una volta adottati, ci vorrà tempo perché gli effetti si sentano.

Hanno avuto successo le regole nuove per i mercati delle telecomunicazioni, la cooperazione in aree come l'istruzione, le riforme delle pensioni, la ricerca e i nuovi programmi per fronteggiare l'ineguaglianza e l'esclusione sociale. Il riuscito *changeover* all'euro ha mostrato la capacità politico-amministrativa dell'UE ed ha rafforzato la già buona base economica.

La congiuntura ha però interrotto il *trend* favorevole della disoccupazione e rallenta la creazione di nuovi posti di lavoro. Ci sono state anche delusioni come la Patente Comunitaria, i servizi finanziari, l'energia e il sistema satellitare Galileo, progetti per i quali le scadenze fissate dal Consiglio Europeo sono saltate e i progressi non sono sempre stati abbastanza veloci.

Occorre recuperare in fretta. La stabilità macro-economica non deve mettere in discussione la strategia di Lisbona. Gli obiettivi di Lisbona si rinforzano l'un l'altro e solamente un approccio integrato garantirà il successo. Questo vuole dire:

- affrettare le riforme strutturali e economiche e assicurare che lo sviluppo sostenibile sia parte integrante di queste riforme;
- continuare a ricercare la coesione economica e sociale facendo i passi necessari per assicurare pensioni sicure e sostenibili per il futuro;
- sviluppare una imprenditorialità competitiva.

Il potenziale di crescita dell'Europa è la garanzia del conseguimento degli obiettivi per il prossimo decennio. Ci sono tre priorità dove va dato un impulso decisivo all'azione:

- le politiche attive del lavoro, e le riforme del mercato del lavoro. Ciò vuol dire incentivi per chi lavora più a lungo, migliorando l'assistenza ai bambini, abbattere le barriere delle lingue e delle abilità professionali che scoraggiano la mobilità interna alle aziende, tra settori diversi e tra paesi diversi. Le parti sociali devono essere incoraggiate ad anticipare e gestire la flessibilità e la mobilità;
- collegare l'Europa e i mercati con ulteriori riforme, ristabilendo i collegamenti mancanti nei network industriali, con l'integrazione del mercato finanziario e le giuste regolamentazioni. Fissare le date per la liberalizzazione del mercato dell'energia, per gli accordi sui servizi finanziari, per gli investimenti nelle infrastrutture e per rendere il mercato interno più dinamico e più competitivo. Una Europa più interconnessa in rete, più efficiente e funzionante, servizi di interesse economico generale a disposizione di tutti in tutta l'UE;
- investimenti per l'aumento delle conoscenze, per assicurare la competitività e l'occupazione. L'UE deve aumentare lo sforzo nelle aree della ricerca, innovazione istruzione e addestramento, creando un'area europea della conoscenza e costruendo reti di eccellenza per una dimensione europea della cultura permanente appoggiata su standard di livello europeo. Azioni vanno intraprese perché le imprese spendano significativamente di più su ricerca e innovazione.

Un segnale di fiducia e di nuova leadership è stato dato a Barcellona per dare impeto nuovo alla strategia di Lisbona, al coordinamento della politica economica, al rafforzamento del governo dell'economia che aiuterà a plasmare un'economia forte, un euro forte e una società coesa ed equa.

2.4 L'ITALIA VERSO JOHANNESBURG

Il Piano Nazionale per Sviluppo Sostenibile, adottato nel 1993 e basato sul Quinto Piano di Azione Ambientale Europeo, rappresenta il primo tentativo nazionale di dare sostanza più operativa ai principi dell'Agenda 21 attraverso un approccio strategico.

L'efficacia di questo primo strumento di pianificazione è stata modesta: al tempo in cui il piano fu pubblicato, la struttura istituzionale e le risorse finanziarie non erano adeguate per assicurare la piena realizzazione dell'Agenda 21. La situazione cambia dopo il 1997 in occasione di UNGASS. Una stagione nuova di impegno verso lo sviluppo sostenibile si apre: vengono messi in campo sforzi rilevanti per migliorare la situazione istituzionale e l'approccio strategico, con risultati positivi e coerenti. Nel luglio 1997, il Primo Ministro Romano Prodi al Senato dichiarò che “Lo Sviluppo Sostenibile deve essere il principio chiave per la realizzazione di Agenda 21” e che “riforme istituzionali devono essere poste in atto per integrare concretamente i problemi economici e sociali con la protezione ambientale”. Furono identificate le priorità internazionali: sradicamento di povertà; nuovi modelli di produzione e consumo; miglioramento della qualità di vita, in particolare in paesi in via di sviluppo e per donne e bambini; integrazione delle donne in tutti i settori; creazione di spazi urbani per bambini. Viene lanciato, inoltre, il progetto di una nuova Strategia Nazionale per Sviluppo Sostenibile.

In linea con questi orientamenti, il Parlamento preparò una “Agenda dello Sviluppo Sostenibile” che diede gli orientamenti del Governo italiano in ordine a:

- migliorare l'integrazione dell'ambiente nelle politiche di settore;
- migliorare l'efficienza delle agenzie internazionali;
- agire in favore del governo globale dell'ambiente;
- migliorare il sistema finanziario per la realizzazione più lontano di Agenda 21;
- sostenere le PMI agendo in favore dello sviluppo sostenibile;
- sostenere, durante la Conferenza di UNFCCC di Kyoto, il 15% delle riduzioni delle emissioni di gas serra da parte dei paesi sviluppati;
- perseguire nel Mediterraneo politiche contro il degrado del suolo, l'erosione della linea costiera, l'inquinamento e le pressioni del turismo;
- migliorare il sistema della tassazione ambientale;
- preparare la nuova Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

Nel 1999, il Ministero dell'Ambiente cominciò, in collaborazione con l'ENEA, la preparazione della nuova Strategia Ambientale Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, concludendola a fine 2000. In linea con il Sesto Piano d'Azione Ambientale Europeo, sono state adottate quattro aree prioritarie con i relativi obiettivi. Le aree prioritarie sono: clima e atmosfera, natura e biodiversità, qualità ambientale e qualità della vita nelle aree urbane, uso di risorse e produzione dei rifiuti. La strategia dà un'enfasi maggiore alla relazione tra qualità ambientale e qualità della vita degli esseri umani, in particolare nelle aree urbane. Il concetto di qualità di vita, come previsto nella strategia, è riferito principalmente a salute umana, qualità dell'aria, rumore e sicurezza alimentare. Gli altri problemi importanti sono l'integrazione del fattore ambientale in tutte le politiche, maggiore consapevolezza pubblica e partecipazione nel processo decisionale ambientale. Allo scopo di permettere al CIPE di adottare la strategia per il Summit di Johannesburg, il Ministero dell'Ambiente ha iniziato un processo di consultazione senza precedenti a livello istituzionale, amministrativo e coinvolgendo allo stesso tempo i principali *stakeholders*, le forze sociali e le organizzazioni non governative.

Dal 1996 le questioni ambientali trovano posto anche nel Documento Nazionale di Pianificazione Economica e Finanziaria (DPEF), che contiene gli orientamenti per la finanza pubblica. Due fasi diverse hanno condotto all'integrazione dell'ambiente nella formazione

delle politiche. La prima fase, che cominciò col DPEF 1996, fu caratterizzata dalla applicazione della teoria del doppio dividendo, basata sull'idea che la protezione ambientale ed il risparmio energetico possono offrire contemporaneamente vantaggi nella crescita economica e dell'occupazione.

Il DPEF 2001-2004, approvato nel 2000, definisce l'integrazione dei problemi ambientali come un passo rilevante per una più coerente "politica economica per la sostenibilità". L'azione sarà focalizzata principalmente sulla razionalizzazione nella produzione e consumo di prodotti energetici e sulla riforma della tassazione. Il DPEF promuove anche la attuazione del Protocollo di Kyoto, indispensabile *target* per la prevenzione dei cambiamenti del clima, il miglioramento di efficienza energetica così come l'aumento nell'uso di fonti rinnovabili di energia. La legge finanziaria 2001 (legge 388/2000) presenta misure importanti in favore della protezione ambientale e dello sviluppo sostenibile. Il finanziamento complessivo per la protezione ambientale si elevò di 700 milioni di euro. Inoltre, il fondo per Sviluppo Sostenibile viene incrementato di 75 milioni di euro e 100 milioni di euro furono assegnati a programmi di ricerca, di sviluppo e di produzione di energia elettrica con tecnologie solari termodinamiche. Le misure più importanti presentate dalla legge finanziaria sono:

- riduzioni fiscali per Piccole e Medie Imprese che effettuano investimenti ambientali;
- esenzione dall'accisa per il biodiesel;
- per promuovere l'uso del biodiesel, il Ministero dell'Industria promuove un progetto pilota per la distribuzione di biodiesel, cominciando dalle aree urbane con maggiori problemi di traffico;
- riduzione delle accise su prodotti usati come combustibili (bioetanolo, gas ecc.);
- contribuzioni finanziarie per l'uso di energia geotermica;
- creazione di un fondo per lo sviluppo sostenibile per il Ministero dell'Ambiente. Le risorse del fondo devono essere assegnate con priorità per:
 - ◇ la riduzione della quantità e pericolosità dei rifiuti;
 - ◇ la razionalizzazione del consumo di acqua e di energia;
 - ◇ l'uso di fonti rinnovabili di energia;
 - ◇ l'innovazione tecnologica per la protezione ambientale;
 - ◇ la promozione della contabilità ambientale;
 - ◇ la promozione di iniziative di Agenda 21 Locale;
 - ◇ il miglioramento della qualità ambientale;
- creazione di un fondo per la riduzione delle emissioni in atmosfera e per la promozione dell'efficienza energetica e le fonti rinnovabili di energia;
- attribuzione di risorse finanziarie alla ricerca nel campo dell'inquinamento elettromagnetico e alla realizzazione di un registro nazionale di fonti fisse dell'inquinamento di quel tipo;
- promozione di tecnologie nuove con basso impatto ambientale;
- semplificazione delle procedure amministrative della certificazione EMAS (schema di eco-gestione);
- promozione dell'agricoltura sostenibile e riduzione dei rischi per l'ambiente, per la salute dell'uomo e degli animali. Una contribuzione annuale del 2% dei proventi delle vendite di prodotti phyto-sanitari viene assegnata alla sicurezza alimentare;
- finanziamento degli interventi in favore dell'istruzione ambientale, informazione e consapevolezza.

La legge finanziaria 2002 assegna fondi nuovi per gli interventi nel campo ambientale e per la promozione dello sviluppo sostenibile. L'innovazione maggiore di questa legge si riferisce alla definizione delle modalità per l'uso del fondo per lo sviluppo sostenibile della legge finanziaria 2001. Entro il 31 dicembre di ciascuno anno, il Ministero dell'Ambiente e Tutela

del Territorio dovrà definire, con l'approvazione del CIPE, il programma annuale per l'uso delle risorse del fondo. Questo programma identificherà:

- la tipologia di azioni che saranno finanziate;
- i settori prioritari di intervento;
- i fondi assegnabili alle singole misure e programmi;
- le condizioni e le modalità per l'assegnazione di risorse finanziarie;
- le aree territoriali prioritarie;
- le categorie che trarranno profitto dagli interventi;
- le modalità per valutare le iniziative e verificare i risultati.

Pur restando all'amministrazione centrale il governo dell'ambiente, nel quadro delle recenti modifiche costituzionali per lo sviluppo di un nuovo Stato federale, negli ultimi dieci anni le competenze nel campo ambientale sono state progressivamente trasferite dal livello nazionale ai livelli regionali e locali. Il livello nazionale è competente per la definizione degli obiettivi di qualità ambientale e per il criterio generale delle politiche del settore. Le Regioni sono responsabili per la pianificazione strategica. Infine, Province e Comuni sono responsabili per il controllo e l'applicazione di piani e programmi. Per evitare i possibili conflitti, lo Stato resta competente per il coordinamento e l'integrazione di regole ambientali e programmi.

2.4.1 Lo sviluppo della strategia per lo sviluppo sostenibile

In linea con gli impegni presi nel 1997, per istituzionalizzare la promozione dello sviluppo sostenibile, nel 1999, il compito di promuovere sviluppo sostenibile fu assegnato formalmente al Ministero dell'Ambiente, dotato di una Direzione per lo Sviluppo Sostenibile (SVS) che opera con le funzioni seguenti:

- promozione e coordinamento di programmi e progetti per lo sviluppo sostenibile;
- messa a disposizione di risorse finanziarie per interventi di protezione e recupero ambientale;
- formulazione e gestione di programmi per il co-finanziamento europeo;
- regolamentazione della tassazione ambientale e dei meccanismi delle tariffe;
- sviluppo della contabilità ambientale;
- promozione di accordi volontari con le imprese private;
- promozione dell'occupazione nel campo ambientale;
- promozione della ricerca ambientale;
- disseminazione di informazioni ambientali al pubblico;
- preparazione del rapporto sullo Stato dell'Ambiente;
- aggiornamento e gestione del Piano Nazionale per Sviluppo Sostenibile;
- supporto agli obiettivi dello sviluppo sostenibile nei fora internazionali.

Nel 1994 fu creata l'Agenzia Nazionale della Protezione Ambientale (ANPA) per migliorare la ricerca tecnica e scientifica e raccogliere dati ambientali. Al fine di garantire un vero e efficiente scambio di informazioni e dati, un sistema a rete di Agenzie Regionali di Protezione Ambientale (ARPA) è stata aggiunta alla struttura nazionale. Allo stesso tempo all'ANPA è stato dato il compito di coordinare e gestire l'intero sistema. L'ANPA è stata dotata anche di una Divisione per le politiche integrate, responsabile per la realizzazione di progetti di sviluppo sostenibile. Il sistema è in via di ulteriore riforma, trasformando l'ANPA in un'agenzia sotto l'autorità del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio.

Nel 1999, l'Ente per le Nuove tecnologie, Energia e Ambiente (ENEA) fu riformato per dare appoggio esplicito allo sviluppo sostenibile attraverso la ricerca e l'innovazione. La struttura organizzativa dell'ENEA è in corso di riassetamento per favorire la chiarificazione dei suoi compiti.

Allo scopo di coinvolgere il settore privato nell'obiettivo globale dello sviluppo sostenibile, grandi Convenzioni sono state organizzate dall'Amministrazione Centrale sui problemi economici principali: Energia (1998), Trasporti (1998), Agricoltura (1999), Panorama e Patrimonio Artistico (1999), *E-government* (2000). In queste Convenzioni, il concetto di sviluppo sostenibile è stato definito come il principio chiave, e il fattore ambientale è stato integrato nelle politiche di settore.

Durante l'ultimo decennio, i cambiamenti istituzionali, finanziari e politici in favore dello sviluppo sostenibile hanno dato origine a un approccio diverso nel processo decisionale. L'impatto positivo principale del nuovo approccio strategico si riferisce al cambiamento, nel campo ambientale, dall'approccio dell'emergenza all'approccio della prevenzione, in linea con una visione strategica di sviluppo.

L'approccio dell'emergenza non è scomparso completamente ma è finalmente considerato come un segno di ritardo ed arretratezza nella realizzazione dello sviluppo sostenibile. Al contrario, il fattore ambientale ora è considerato come un parametro di innovazione, sviluppo e competitività.

Un altro impatto positivo è il processo corrente di internalizzazione dei costi ambientali. L'esempio più significativo di tale processo è l'introduzione della *Carbon Tax*. Una percentuale del gettito di questa tassa è assegnata alla promozione dell'uso di fonti rinnovabili di energia, al sostegno della ricerca ambientale e a finanziare la cooperazione ambientale bilaterale nel campo della riduzione delle emissioni di gas serra. Infine la valutazione ambientale strategica (VAS) è considerata un approccio chiave per la protezione ambientale, lo sviluppo sostenibile e l'integrazione dell'ambiente nei processi decisionali settoriali.

La sperimentazione più importante della VAS si riferisce all'accertamento ex-ante della sostenibilità degli interventi dei Fondi Strutturali europei che danno sostegno a progetti che promuovono lo sviluppo sociale ed economico e la competitività. Infatti, la regolamentazione nuova sui Fondi Strutturali per il periodo 2000-2006 stabilisce che le risorse finanziarie sono assegnate solamente se la VAS dimostra la sostenibilità ambientale degli interventi. Gli interventi saranno valutati poi durante la loro realizzazione (2003) e alla fine (2006) (valutazione ambientale ex-post). Un esempio è la valutazione del Piano per i Giochi Olimpionici Invernali 2006 a Torino al fine di promuovere i Giochi Olimpionici Ecologici. Infine, il nuovo Piano Generale dei Trasporti prevede la sistematica valutazione ambientale strategica per i piani e i programmi di infrastrutturazione.

2.4.2 La Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia

La Strategia nazionale fissa alcuni obiettivi di grande scala ed alcune macroazioni che devono trovare continuità nel sistema delle Regioni e degli enti locali alla luce del principio di sussidiarietà. Deve al contempo garantire la continuità con l'azione dell'Unione Europea, in particolare con il sesto Piano di Azione Ambientale e con gli obiettivi fissati a Lisbona dal Consiglio d'Europa in materia di piena occupazione e di coesione sociale. Deve inoltre garantire tutta la strumentazione necessaria per la concertazione, la partecipazione e l'assunzione di responsabilità a livello nazionale.

A tal fine la Strategia d'Azione Ambientale introduce dapprima le linee guida che la indirizzano, articolate nelle modalità prioritarie di attuazione della strategia stessa. Nei

successivi capitoli, l'azione ambientale si definisce in quattro grandi aree tematiche prioritarie, le medesime indicate dal sesto Piano d'Azione Ambientale dell'UE:

- Cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono.
- Protezione e valorizzazione sostenibile della Natura e della Biodiversità.
- Qualità dell'Ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani e nel territorio.
- Gestione sostenibile delle risorse naturali, in particolare delle acque, modelli di produzione e consumo e cicli dei rifiuti.

L'analisi delle specificità italiane dell'azione ambientale e le modalità di verifica attuativa dell'azione per lo sviluppo sostenibile in Italia concludono il documento.

Gli strumenti per lo sviluppo sostenibile adottati dall'Italia

La strumentazione intende andare oltre i concetti di protezione, oltrepassare gli strumenti di controllo e repressione, superare l'approccio emergenziale – una vera piaga per il nostro paese – per una strategia più efficace e moderna di azione ambientale. Ciò significa fare proprie le strategie dello sviluppo sostenibile, nel rispetto degli obblighi, ma promuovendo politiche ed atteggiamenti proattivi da parte di tutti i soggetti sociali e portatori di interessi, aiutando la diffusione della consapevolezza del problema ambientale e la condivisione delle responsabilità. Occorre una rivisitazione degli strumenti della politica ambientale in direzione del miglioramento della legislazione di protezione ambientale e della sua applicazione; dell'integrazione dell'ambiente nelle politiche di settore e nei mercati; dell'attuazione della riforma ecologica; della mitigazione delle esternalità ambientali e della eliminazione dei sussidi perversi; della introduzione della contabilità ambientale; della maggiore efficacia dei processi di informazione e partecipazione del pubblico; della crescita del ruolo decisionale dei cittadini; dello sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica; della formazione e dell'informazione.

Applicazione della legislazione di protezione ambientale

Unanimemente considerati insufficienti come unici strumenti per una strategia per lo sviluppo sostenibile, il quadro normativo-legislativo di protezione ambientale e l'efficienza tecnico-logistica del sistema dei controlli, sono tuttavia requisiti indispensabili per un'efficace azione ambientale.

Le leggi di protezione e prevenzione ambientale restano un passaggio obbligato, specie ove se ne consideri la complessa articolazione, che procede dalle normative comunitarie verso le leggi nazionali e, nel nascente quadro delle autonomie, verso le attività regolatrici di competenza regionale. Il complesso quadro normativo in vigore necessita di una profonda semplificazione con l'adozione di testi unici per le principali materie.

Il *completamento della rete nazionale delle Agenzie* per la protezione dell'ambiente (ANPA/ARPA) resta un obiettivo da perseguire, per avere la disponibilità di un supporto tecnico pienamente sviluppato per le attività di controllo, che superi la logica delle ispezioni ai fini della repressione delle attività illegali, ma diventi strumento di supporto alla gestione delle politiche ambientali ed ai processi di informazione dei cittadini, assicuri la piena conoscenza dello stato dell'ambiente, degli andamenti dei principali fattori di pressione e dei relativi indicatori, ma anche di monitoraggio dello stato di attuazione del quadro legislativo e normativo e dell'attuazione della strategia di sviluppo sostenibile.

L'articolazione strategica dell'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile, fatta di obiettivi ed azioni strumentate e programmate in forma quanto mai complessa, richiede un'efficace monitoraggio applicabile ai cambiamenti globali, ai processi multisettoriali, ai modelli di sviluppo ed alle relative politiche. Se pure non si tratta di un compito facile, la verifica del successo della strategia è lo strumento che distingue un piano d'azione reale da ogni generica affermazione di principi.

Integrazione del fattore ambientale in tutte le politiche

L'integrazione delle politiche è ormai un principio costituzionale per l'intera Europa. L'art. 6 del Trattato di Amsterdam, stabilisce che: "le necessità della protezione ambientale devono essere integrate nella definizione e implementazione delle politiche e delle attività comunitarie (...), in particolare con l'ottica di promuovere lo sviluppo sostenibile." È così stabilito il "Principio d'integrazione" secondo il quale la protezione ambientale non va considerata come una politica settoriale, ma come un denominatore comune per tutti i settori. All'azione ambientale deve far seguito un nuovo tipo di azione degli altri settori, che devono interiorizzare i fattori ambientali.

L'integrazione della dimensione ambientale nella predisposizione di politiche, piani e programmi settoriali, nonché nei processi di formazione delle decisioni, necessita la piena introduzione della Valutazione Ambientale Strategica (SEA, VAS), sperimentata con successo nelle prime fasi dell'Agenda 2000-2006, ed una profonda revisione delle procedure prodromiche alle decisioni del CIPE e della Conferenza Stato Regioni ed unificata con il pieno coinvolgimento delle autorità ambientali che si occupano di sostenibilità.

Integrazione del fattore ambientale nei mercati

La domanda dei consumatori e delle imprese si sta mostrando sensibile ai prodotti ed ai servizi di qualità ambientale superiore. Il nostro paese, che ha fatto delle qualità estetico-funzionali dei prodotti la chiave del successo commerciale, stenta ancora a valutare la portata competitiva della "qualità globale" che comprende tre passi: la dematerializzazione, il "greening" e l'innovazione tecnologica dei processi produttivi e la qualità dei prodotti e dei servizi. Ciò può essere in parte dovuto alla difficoltà di penetrazione dell'innovazione nella peculiare struttura della piccola e media impresa italiana ed agli errori accumulati nelle politiche di promozione dello sviluppo, assistenziali e fiscali.

Occorre modificare il comportamento di alcuni grandi consumatori, primo tra essi il settore pubblico che assorbe prodotti e servizi per il 15% su scala comunitaria, ma anche banche, università, ospedali ecc. Istituzionalizzare la "committenza verde" è dunque un passo obbligato per l'integrazione. Azioni appropriate devono essere sviluppate per produrre linee guida e mettere a disposizione base di dati che privilegino la qualità ambientale nella committenza e negli acquisti. In questa direzione il provvedimento legislativo "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive", approvato il 6 dicembre 2001, dispone all'art. 1 comma 16 che gli Uffici pubblici, sulla base di apposite norme emanate dalle Regioni entro sei mesi dall'entrata in vigore della legge, coprano almeno il 40% del fabbisogno annuale di manufatti in plastica provenienti dal riciclo.

La riforma fiscale ecologica

L'obiettivo chiave per ogni politica sostenibile è costituito da un sostanziale mutamento degli incentivi e disincentivi economici. Sono necessari a tal fine ulteriori passi verso una complessiva riforma in senso ecologico del sistema fiscale, con un progressivo spostamento delle basi imponibili dall'utilizzo di lavoro, e in generale dalla produzione di valore aggiunto, all'utilizzo di risorse naturali. La possibilità di alleviare corrispondentemente il carico fiscale sul lavoro è alla base di quello che gli economisti chiamano "doppio dividendo", ovvero la possibilità di una crescita, parallela alla diminuzione delle pressioni sull'ambiente, della domanda di lavoro a livello dell'intero sistema economico.

Come per il dispositivo attuativo della *Carbon Tax* in Italia, la tassazione ecologica non deve innalzare il carico fiscale ma sostituirlo; deve inoltre essere introdotta gradualmente per consentire l'adeguamento delle tecnologie e dei modelli di consumo, processi entrambi ad evoluzione lenta.

La riforma fiscale va indirizzata all'attuazione del principio che "chi inquina paga", e al sostegno di eventuali sistemi di commercio dei permessi di emissione senza introdurre con

ciò una monetizzazione programmatica dell'inquinamento e senza privilegiare il mero contenimento dei fattori di pressione "a valle": rifiuti ed emissioni. Va invece sottoposto a carico fiscale il prelievo di risorse, per favorire la dematerializzazione dell'economia, il software, la sobrietà dei consumi industriali e finali, il disaccoppiamento della crescita economica dall'uso di risorse.

Esternalità ambientali e sussidi

Esternalità ambientali negative si generano quando i costi ambientali privati dei produttori sono inferiori ai costi sociali totali. Tali costi vengono di conseguenza posti a carico della collettività. Poiché questo stato produce distorsioni competitive ed incoraggia prelievo di risorse ed emissioni, l'obiettivo è quello di indurre gradualmente le aziende ad internalizzare i costi esterni.

Il problema dei costi ambientali esterni è fortemente condizionato dagli standard ambientali del mercato. Un mercato è privo di distorsioni se i prezzi nel sistema riflettono i costi totali di produzione; in questo caso non ci sono esternalità. Ma questa condizione è raramente verificata poiché entrano comunemente in diretta competizione sul mercato prodotti di aziende che hanno livelli diversi di internalizzazione dei costi e differenti standard ambientali. Aziende che producono con minori livelli di internalizzazione dei costi hanno vantaggi competitivi dall'inquinamento.

Occorre inoltre una profonda revisione delle politiche dei sussidi alla produzione e al consumo, talora vecchie e radicate nelle culture del territorio e dell'intero Paese, per disincentivare le attività a maggiore intensità materiale, responsabili della quota maggiore delle pressioni sull'ambiente. Alcuni sussidi vengono già attualmente erogati per finalità ambientali ma molti altri hanno effetti negativi.

La valutazione ambientale di Piani e Programmi

Le prospettive di realizzazione di grandi opere infrastrutturali, suscettibili di provocare fortissime alterazioni degli ecosistemi, nonché l'importante flusso di investimenti che saranno realizzati nel periodo 2000-2006 nelle Regioni meridionali, in attuazione del Quadro Comunitario di Sostegno Obiettivo 1, pongono in primo piano la necessità di disporre di adeguati strumenti per valutare ed indirizzare la sostenibilità delle opere e minimizzare i loro impatti sull'ambiente.

Il miglioramento degli strumenti di valutazione richiede un doppio ordine di azioni. Occorre rendere più sistematica ed efficace l'applicazione della VIA alle grandi opere come alle piccole, che spesso assommano impatti paragonabili alle grandi infrastrutture. Si tratta di completare il recepimento delle direttive europee ed il sistema delle leggi regionali in materia.

La valutazione di impatto sulle singole opere non è sufficiente per garantire la sostenibilità complessiva. La VIA deve essere integrata a monte con piani e Programmi che nella loro formulazione abbiano già assunto i criteri necessari alla sostenibilità ambientale. A questo fine occorre sviluppare le nuove metodologie di valutazione ambientale strategica dei Piani, ampliando e sistematizzando le iniziative già in atto in materia di elaborazione di Linee guida, set di indicatori e basi di dati informatizzate per andare oltre la stretta difesa dell'ambiente ed indirizzare le trasformazioni progettate verso lo sviluppo sostenibile.

La contabilità ambientale

La necessità di accompagnare gli strumenti tradizionali di misura della ricchezza economica quali il Prodotto Interno Lordo (PIL) ad altri strumenti capaci di rendere conto della qualità dell'ambiente è ormai largamente condivisa. I primi passi per una contabilità nazionale dei materiali sono stati compiuti dall'ISTAT mentre alcune aziende, nell'ambito di iniziative per l'innovazione e la certificazione dei processi, stanno adottando sistemi di contabilità per alcune risorse (prevalentemente energia e acqua) e iniziative di riduzione dell'uso di risorse

connesse con le esigenze di riduzione dei rifiuti. Il disegno di legge sulla contabilità ambientale nell'amministrazione pubblica, attualmente all'esame del Parlamento, può essere una buona base per attivare dei processi di sperimentazione di forme di contabilità di tipo fisico relativo all'uso delle risorse naturali e alla consistenza e variazione del patrimonio naturale.

Consapevolezza e capacità decisionali dei cittadini

Gli strumenti di mercato sono decisivi, specie nell'orientare le scelte dei produttori. Essi però non sono sufficienti per una politica efficace di sviluppo sostenibile, senza mettere in gioco aspetti di natura culturale ed istituzionale. I cambiamenti degli stili di vita richiedono condizioni di fattibilità economica, incentivi e disincentivi reali e la partecipazione attiva di tutti i soggetti sociali.

Perché la partecipazione sia efficace è necessaria la comprensione da parte del pubblico delle ragioni dell'ambiente e dell'obiettivo della sostenibilità. Per accrescere la consapevolezza delle implicazioni dello sviluppo sostenibile e la conoscenza dei modelli comportamentali più corretti e delle scelte più adeguate è fondamentale il ruolo delle pubbliche amministrazioni, soprattutto di quelle locali. Del pari sono necessari il consenso, la condivisione degli obiettivi e la ricerca attiva delle soluzioni innovative.

Ci sono segnali tangibili dell'affermarsi di una coscienza ambientale più forte da parte dei cittadini. Molte evidenze mostrano un'evoluzione positiva delle abitudini private delle famiglie (la raccolta differenziata per ora senza incentivi, la domanda di energie rinnovabili per usi domestici ecc.) e del bisogno di manifestazioni collettive (Puliamo il mondo, le domeniche a piedi ecc.). A questa crescita non corrisponde un innalzamento dei ruoli politici e decisionali dei cittadini in materia ambientale né la diffusione da parte delle amministrazioni di informazioni chiare ed esaurienti sulle questioni ambientali, nonostante l'estesa azione attiva esercitata da organizzazioni non governative e comitati di cittadini.

Non vi è dubbio che *l'uso delle tecnologie informatiche interattive*, di Internet, dei GIS e degli indicatori, favorirebbe alquanto un colloquio informato tra autorità, amministrazioni e cittadini, come dimostra l'esperienza di altri paesi, anzitutto gli USA. Questa modalità di diffusione dell'informazione, di formazione del consenso e di manifestazione dei diritti democratici del pubblico è tra i primi obiettivi dell'azione ambientale per il nostro paese.

I processi di attivazione delle Agenda 21 Locali costituiscono un banco di prova su cui sviluppare le capacità di dialogo e di trasformazione della pubblica amministrazione, su cui promuovere la crescita della consapevolezza non solo ambientale, ma anche economica e sociale, dei cittadini e la progressiva responsabilizzazione del mondo imprenditoriale nei confronti di obiettivi e strategie comunque ineludibili. La validazione e l'attuazione degli obiettivi proposti in questo documento, comunque modificati dal processo di concertazione, potranno svilupparsi soltanto in presenza di un corrispondente processo di partecipazione "dal basso", attivato dai, o attraverso i processi di Agenda 21 Locale.

La ricerca scientifica e tecnologica sull'Ambiente e lo sviluppo sostenibile

L'ampiezza delle sfide della sostenibilità impone, coerentemente agli orientamenti del V Programma Quadro, VFWP, della ricerca europea, per il 50% ed oltre indirizzato a finanziare attività scientifiche ed applicative riconducibili alle tematiche della qualità della vita e dei nuovi sviluppi tecnologici improntati alla sostenibilità, di rafforzare anche nel nostro Paese l'impegno in favore della scienza dell'ambiente e della ricerca scientifico-tecnologica per lo sviluppo sostenibile. Il nuovo Piano Nazionale per la Ricerca Scientifica, contiene elementi incoraggianti in direzione dell'ambiente e della sostenibilità. Alcuni effetti sulla salute e la qualità ambientale delle basse esposizioni possono manifestarsi a medio-lungo ed essere molto difficili da controllare. L'impiego del principio precauzionale può non bastare ed è soggetto a necessarie transazioni e negoziazioni. Si può dire che, una volta tanto, la domanda sociale ed amministrativa di conoscenza scientifica supera di gran lunga la capacità prestazionale degli organismi scientifici. Occorre un vero e proprio cambio di strategia basato su:

- miglioramento della comunicazione tra ricercatori, amministratori e pubblico;
- incentivazione della partecipazione italiana agli organismi scientifici internazionali ed agli organi tecnici delle Convenzioni;
- adozione esplicita del paradigma ambientale da parte delle Università e dei centri di ricerca, potenziando corsi di laurea, specializzazioni ecc.;
- potenziamento degli strumenti e metodologie di analisi, modellazione e supporto alla decisione ed alla pianificazione;
- valorizzazione della dimensione interdisciplinare e multifattoriale della scienza ambientale mediante l'approccio "in rete" alla conoscenza scientifica oltre che all'informazione;
- potenziamento dei ruoli di ISTAT ed ANPA-ARPA in relazione alla acquisizione e modellazione dei dati ed ai supporti informatici
- aumento della "spesa" interna della Ricerca e, per linee interne, la quota destinata all'ambiente ed allo sviluppo sostenibile.

Gli indicatori per l'azione ambientale e lo sviluppo sostenibile

Nella Strategia d'Azione Ambientale i concetti di sviluppo e di sostenibilità si accompagnano ad una lista di indicatori, scelta in coerenza con la Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Italia pubblicato dal Ministero Ambiente nel 2000, che hanno il compito di descrivere e quantificare lo svolgersi effettivo dei fenomeni rilevanti nei vari settori.

Il modello concettuale entro il quale si sviluppa questo documento è il modello Pressione-Stato-Risposta originariamente sviluppato dall'OCSE e in seguito modificato dalla CSD con l'introduzione dei determinanti (*Driving Forces*, DPSR). Utilizzare gli indicatori è un'attività spontanea e comune a molte attività umane. Gli indicatori sono valori che si misurano, e creano a loro volta valori utili per la comprensione dei fenomeni e per il corretto orientamento delle decisioni. Essi riflettono la realtà, pur se in maniera parziale ed in alcuni casi con qualche incertezza. Occorrono molti indicatori perché la complessità e la molteplicità dei fenomeni ecosistemici ed ambientali è davvero grande. Un indicatore per lo sviluppo sostenibile può essere cosa diversa da un indicatore di stato e di risposta (azione) ambientale, poiché deve essere collegato ad un obiettivo, ad un *target* e ad un tempo di conseguimento e perché può essere integrato su una molteplicità di fenomeni, anche non omogenei, che riflettono gli aspetti ambientali ed economico-sociali dello sviluppo.

Esistono molte liste di indicatori sviluppate dai diversi organismi nazionali ed internazionali. La lista qui adottata è basicamente legata alla visione degli autori su ciascun tema ed alle peculiarità nazionali. Tuttavia ogni indicatore è di norma dotato di un *target* che è spesso determinato da accordi e da convenzioni internazionali o da regolamenti dell'Unione Europea. Recentemente la Commissione Europea ha adottato una lista ristretta di 11 indicatori ambientali (Headline Indicators) a cui viene affidato il compito di supportare l'attuazione del Sesto Piano di Azione Ambientale approvato a Göteborg dal Consiglio d'Europa nel giugno 2001.

2.5 L'APPUNTAMENTO JOHANNESBURG 2002

2.5.1 I "Millennium Goals": l'impegno dei leader della Terra

Alla fine del 2000, al Millennium Summit in New York, i leader del mondo arrivarono ad un accordo su una lista di obiettivi immediati, i "*Millennium Development Goals*", per dimezzare la povertà estrema nel mondo entro il 2015 affrontando i suoi sintomi peggiori e le sue cause più ostinate. Quelle mete sono ambiziose, ma anche se realizzate la lotta non è ancora vinta. Ci saranno ancora centinaia di milioni di persone prive dei minimi requisiti della dignità umana e tutto è inutile se i risultati non potranno essere stabilizzati.

Egualmente importante è la realizzazione dell'altro obiettivo fissato dai leader del mondo al Summit: "Liberare tutta l'umanità, e soprattutto i nostri figli e nipoti, dalla minaccia di vivere su un pianeta impoverito irrimediabilmente dalle attività umane, in cui le risorse non sarebbero più sufficienti per le loro necessità."

Gli obiettivi sono per esteso:

1. Sradicare la povertà estrema e la fame
2. Istruzione primaria per tutti
3. Uguaglianza tra i sessi e più potere alle donne
4. Ridurre la mortalità dei bambini
5. Migliorare la salute delle madri
6. Combattere HIV ed AIDS, malaria e altre malattie
7. Assicurare la sostenibilità ambientale
8. Sviluppare una Partnership globale per lo sviluppo.

Il summit deve dare risposta fondamentalmente a tre questioni:

- Sarà permesso ad uomini e donne nel mondo in sviluppo di competere nel mercato globale nel rispetto dei diritti e delle regole? Quella domanda ha ricevuto l'inizio, ma solamente l'inizio, di una risposta positiva nel novembre 2001 al Summit del WTO di Doha.
- Come si potranno mettere a disposizione le risorse naturali di cui abbiamo così disperatamente bisogno per lo sviluppo? Questa domanda è stata al centro della Conferenza Internazionale sul Finanziamento dello Sviluppo a Monterey, Messico, nel marzo 2002.
- Potranno gli uomini che ora vivono su questo pianeta migliorare le proprie vite, non a spese delle generazioni future ma in modo che i loro figli e nipoti ne potranno trarre profitto? Questo è il tema del Summit della Terra sullo Sviluppo Sostenibile che comincia a Johannesburg nell'autunno del 2002.

Le tre domande sono chiaramente interconnesse, e le conferenze dovrebbero essere viste come un continuo, non come eventi isolati. Persone povere in paesi poveri non stanno chiedendo l'elemosina ma sviluppo. L'umanità povera è un serbatoio enorme, non sfruttato, di iniziativa e di imprenditorialità, ma le loro energie spesso sono mortificate dalla povertà, malgoverno e conflitti. Molti paesi piccoli e poveri non attirano investimenti non perché siano governati male o facciano cattive politiche, ma semplicemente perché sono troppo piccoli e poveri per essere mercati interessanti o per divenire produttori rilevanti e perché a loro mancano le capacità, le infrastrutture e le istituzioni che necessitano ad una economia di mercato di successo. La verità sgradevole è che i mercati premiano il successo, e puniscono i poveri per il mero fatto di essere poveri.

A Monterey sono stati discussi problemi cruciali per la lotta contro la povertà e la transizione verso lo sviluppo sostenibile come il condono del debito internazionale, i prezzi delle merci e

la gestione dell'economia globale. Le Nazioni Unite faranno ogni sforzo per indirizzare gli investimenti privati che sono di gran lunga la fonte maggiore di risorse per lo sviluppo a confronto della assistenza pubblica allo sviluppo. La domanda è come promuoverli con il giusto mix di incentivi, politiche e partenariato.

Il Summit del Mondo sullo Sviluppo Sostenibile non è, come alcune persone pensano, semplicemente un'altra conferenza sull'ambiente globale. L'idea di Rio è che ambiente e sviluppo siano collegati inestricabilmente. Molto è stato fatto a Rio. L'Agenda 21 resta oggi altrettanto profetica di allora ma da quegli anni le autorità locali e la società civile, pressoché in ogni parte del mondo, stanno lavorando a perfezionarla. Inoltre, le convenzioni giuridicamente impegnative sottoscritte sui Cambiamenti del Clima, la Biodiversità e la Desertificazione, da allora in poi hanno ispirato i piani d'azione di tutte le conferenze delle Nazioni Unite ed ispirano oggi i “*Millennium Development Goals*”.

L'attenzione sui conflitti, sulla globalizzazione e sul terrorismo, non deve far perdere di vista come questi sono connessi al problema della sostenibilità ed il rischio che essa divenga una pia illusione, piuttosto che l'urgente richiamo all'azione concreta che dovrebbe essere. Gli approcci prevalenti allo sviluppo rimangono frammentari, i finanziamenti sono miseramente inadeguati; e i modelli di produzione e consumo continuano a sovraccaricare gli stock delle risorse naturali del mondo. Lo sviluppo sostenibile può essere la nuova saggezza condivisa ma molte persone ancora non ne hanno afferrato il significato. Un compito importante a Johannesburg è dimostrare che non v'è nulla di astratto ma che si tratta di un problema di vita o di morte per milioni e milioni di persone, e potenzialmente per l'intera razza umana.

Il nostro modo di vita deve cambiare, ma come, e in quanto tempo?

L'Agenda 21 dice il “come”, qual è il problema e che principi devono guidare la nostra risposta. Johannesburg deve dare il “come”, come provocare i cambiamenti necessari nelle politiche degli Stati; come usare la politica e gli incentivi fiscali per dare i segnali giusti agli affari e all'industria, come offrire le migliori scelte ai consumatori e ai produttori; come, alla fine, ottenere i risultati. Lo sviluppo sostenibile è un'opportunità eccezionale, economicamente, per costruire mercato e creare lavoro; socialmente, per togliere le persone dall'emarginazione; e politicamente, per ridurre le pressioni sulle risorse che potrebbero condurre a violenza e guerre e dare voce a ogni uomo e donna, e una *chance*, per decidere il loro proprio futuro.

Una cosa che abbiamo imparato durante il corso degli anni è che né gli scenari pessimistici né lo scetticismo né le critiche distruttive spingeranno persone e Governi ad agire. Abbiamo bisogno di una visione positiva, un percorso chiaro e responsabilità chiare per tutte le parti in causa. Johannesburg deve darci quella visione, una visione di un sistema globale nel quale ogni paese ha un posto, una convenienza e un senso chiaro delle azioni e dei compiti. Come Tony Blair ha detto, “non c'è risposta a questi problemi senza una comune assunzione di responsabilità”. I Governi hanno le loro responsabilità, ma anche le imprese, la società civile, e le persone.

In un'era di rapidi cambiamenti, occorre spezzare la continuità del *business as usual*. In un'era di grande ricchezza, bisogna trovare come la ricchezza può essere condivisa da tutti i viventi, e preservata per quelli che vengono dopo. In un'era di insicurezza, occorre una prospettiva di pace e speranza, di una vita migliore, più sicura, più equa, più fruibile.

2.5.2 L'Italia verso Johannesburg

L'Italia è coinvolta pienamente nella preparazione del Summit della Terra sullo Sviluppo Sostenibile a Johannesburg. Il processo nazionale di preparazione è articolato in molti passi:

- preparazione della Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia: il processo fu cominciato dal Ministro dell'Ambiente nel gennaio 1999. Il primo obiettivo era la verifica dei progressi italiani verso lo sviluppo sostenibile dopo il primo Piano del 1993 e la verifica dello stato di completamento degli Accordi Multilaterali Internazionali;
- un tavolo di consultazione è stato aperto con gli *stakeholders* principali, Regioni, Sindacati, rappresentanti del settore privato (Confindustria, Confagricoltura ecc.) ed organizzazioni non governative per raccogliere indicazioni, suggerimenti e richieste;
- le organizzazioni non governative sono state consultate per dare al Ministero la loro visione sullo stato della sostenibilità in Italia e le sue prospettive;
- un programma molto esteso di sviluppo delle Agenda 21 Locali è stato lanciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in tutto il paese. Molte città hanno cominciato il processo consultativo e le discussioni pubbliche per scrivere le loro strategie per lo sviluppo sostenibile. Le Agenzie di Protezione dell'Ambiente e un coordinamento nazionale seguono la realizzazione delle Agenda 21 Locali (LA21). Il movimento LA21 in Italia avrà la sua propria rappresentanza a Johannesburg;
- alla fine del 1999 il Ministero degli Affari Esteri ha ospitato la Conferenza OCSE sugli indicatori di sviluppo sostenibile. Tutti gli *stakeholders* e i tecnici hanno avuto l'opportunità per discutere le prospettive dello sviluppo sostenibile con riferimento allo scenario internazionale;
- alla fine dell'anno 2000, in parallelo con la preparazione del Sesto Piano d'Azione Ambientale UE per la co-decisione di Göteborg, la Strategia italiana è stata pubblicata e immediatamente sottoposta a consultazione;
- all'inizio del 2001 il Ministro dell'Ambiente ha presentato al Commissario Ambiente della CE, Margot Wallstrom, al Presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi e al Parlamento il Rapporto 2000 sullo Stato dell'Ambiente in Italia;
- l'Italia ha ospitato il G8 Ambiente a Trieste (marzo 2001). I Ministri dell'Ambiente delle otto maggiori potenze industriali del mondo hanno riaffermato il loro desiderio di arrivare a un accordo globale sulla ratifica del Protocollo di Kyoto. Inoltre fu accentuata l'importanza cruciale di una visione complessiva del governo ambientale mondiale;
- il Summit G8 si tiene a Genova (19-22 luglio 2001). I risultati chiave del meeting sono: intraprendere un'azione globale e decisiva per sconfiggere la povertà, specialmente in Africa e "mettere la globalizzazione al lavoro"; conferire 1,3 miliardi di \$ a un fondo per la salute globale delle Nazioni Unite per aiutare la lotta contro l'AIDS, malaria e tubercolosi. I leader sono stati d'accordo anche sul bisogno di tagliare le emissioni di gas serra e aumentare l'uso di fonti rinnovabili;
- a metà del 2001 un forum pubblico su internet è stato aperto sul sito web del Ministero dell'Ambiente per avere un'ampia discussione e consultazione sulla Strategia di Azione Ambientale;
- l'OCSE ha promosso nel 2001 la seconda edizione dell'*Italy Environmental Performance Review* sviluppato da ENEA ed ANPA. Questo ulteriore documento ora è sottoposto al processo formale di consultazione degli *stakeholder* previsto dall'OCSE, dando un'opportunità significativa in fase di preparazione del Summit di Johannesburg;
- alla fine del 2001 un processo per la verifica della Strategia Ambientale è stato cominciato dal Ministero dell'Ambiente. Un Programma di sviluppo di una lista nuova

di indicatori di sviluppo sostenibile è stato cominciato in cooperazione con ANPA, ENEA, istituti privati ed Università ed in riferimento al processo parallelo di verifica UE in vista del Consiglio di primavera di Barcellona 2002;

- la preparazione del Summit di Johannesburg sarà intensificata nel corso del 2002, principalmente mettendo in campo vaste consultazioni e il coinvolgimento degli *stakeholder* a tutti i livelli.
- una task-force inter-ministeriale, presieduta dal Ministero degli Affari Esteri è stata creata per la preparazione nazionale al Summit del Mondo sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg;
- l'Italia ha finanziato anche il conto ONU del Fondo di Garanzia Generale con un contributo totale di € 360.000;
- una recente proposta del Presidente del Consiglio intende destinare l'1% del gettito IVA sui beni voluttuari agli aiuti pubblici allo sviluppo per consentire ai cittadini di avvicinare consapevolmente il contributo italiano allo 0,7% del PIL che era stato l'impegno di Rio 1992.

3. L'INTERVENTO EUROPEO

SINTESI

Il quadro di riferimento della politica europea nel settore energetico è in rapida evoluzione. La liberalizzazione del mercato interno dell'energia, l'evoluzione del contesto internazionale e l'ampliamento stesso dell'Unione Europea a nuovi Stati membri, determinano la necessità di prendere decisioni di indirizzo, in particolare, per quanto riguarda il futuro dell'approvvigionamento energetico e l'impegno di mantenere la sostenibilità dello sviluppo e la lotta al cambiamento climatico.

La popolazione europea va incontro ad una progressiva stabilizzazione, dopo un aumento complessivo del 3% nel decennio 1990-1999: nel ventennio 2000-2020 l'incremento complessivo è previsto essere di circa il 2%; in particolare tra il 2010 ed il 2020 sarà dello 0,3%.

Il Prodotto Interno Lordo europeo è aumentato nel decennio 1990-1999 del 17,8%, è previsto che il *trend* prosegua piuttosto stabilmente nel futuro. Nel periodo 2000-2020 la crescita media annuale del Prodotto Interno Lordo dovrebbe attestarsi su valori pari a circa il 2%.

La produzione interna di energia primaria è aumentata mediamente dell'1% annuo tra il 1990 ed il 2000, tra il 2000 ed il 2020 si prevede una diminuzione complessiva del 22%.

La domanda di energia primaria ha subito, nel decennio 1990-1999, un incremento medio annuo dell'1%, nel periodo 2000-2020 si prevede un incremento totale dell'11%. In particolare tra il 2000 ed il 2010 l'incremento medio annuo viene valutato 0,7%, nel decennio successivo 2010-2020 nello 0,4%.

La domanda di energia negli usi finali subisce degli incrementi maggiori di quelli dell'energia primaria, mostrando il miglioramento nelle efficienze. Nel decennio 1990-2000 l'incremento medio annuale è stato dell'1,1%, tra il 2000 ed il 2020 l'incremento totale è stimato nel 16%. I settori in maggior crescita sono, il terziario ed i trasporti, con degli incrementi annuali rispettivamente del 2,4% ed 1,7% tra il 1990 ed il 2000. Nel periodo 2000-2020 i trasporti subiranno un aumento complessivo del 20%, il terziario del 26%.

L'intensità energetica nel periodo 1990-2000 è diminuita del 9,5%. Nel periodo 2000-2020 è prevista una diminuzione del 27%.

Le importazioni di energia primaria sono aumentate dell'1% annuo tra il 1990 ed il 2000, tra il 2000 ed il 2020 si prevede un aumento complessivo di circa il 50%. Questo aumento delle importazioni di energia primaria sottolinea la forte dipendenza energetica dell'Unione Europea. Il "Libro Verde sulla Sicurezza dell'Approvvigionamento" prevede una dipendenza al 2010 del 54% e al 2020 del 62%.

Tale problema può essere affrontato, dal lato offerta, aumentando la produzione di fonti rinnovabili, contribuendo in tal modo, anche, al rispetto degli obiettivi in tema di riduzione dei gas serra.

Dal lato domanda occorre, oltre ad una efficace politica di risparmio energetico, effettuare un'accorta politica di gestione e controllo, in particolare, ristrutturare il sistema dei trasporti, settore che, oltre ad accusare un netto aumento del fabbisogno energetico, è quasi totalmente dipendente dal petrolio.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, le emissioni di gas serra sono diminuite nel periodo 1990-2000 del 3,5%. Le emissioni di CO₂ nello stesso periodo sono diminuite dello 0,5%.

L'Unione Europea ha raggiunto l'obiettivo di stabilizzazione delle emissioni di CO₂ al 2000 ai livelli del 1990.

Rispetto all'obiettivo di Kyoto, che prevede al 2010 una riduzione dei gas serra dell'8% rispetto al 1990, è opinione comune che, proseguendo con l'attuale andamento, difficilmente si potrà raggiungere l'obiettivo. In pratica si ritiene che con le politiche e misure messe ad oggi in atto esistano incertezze sul raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto.

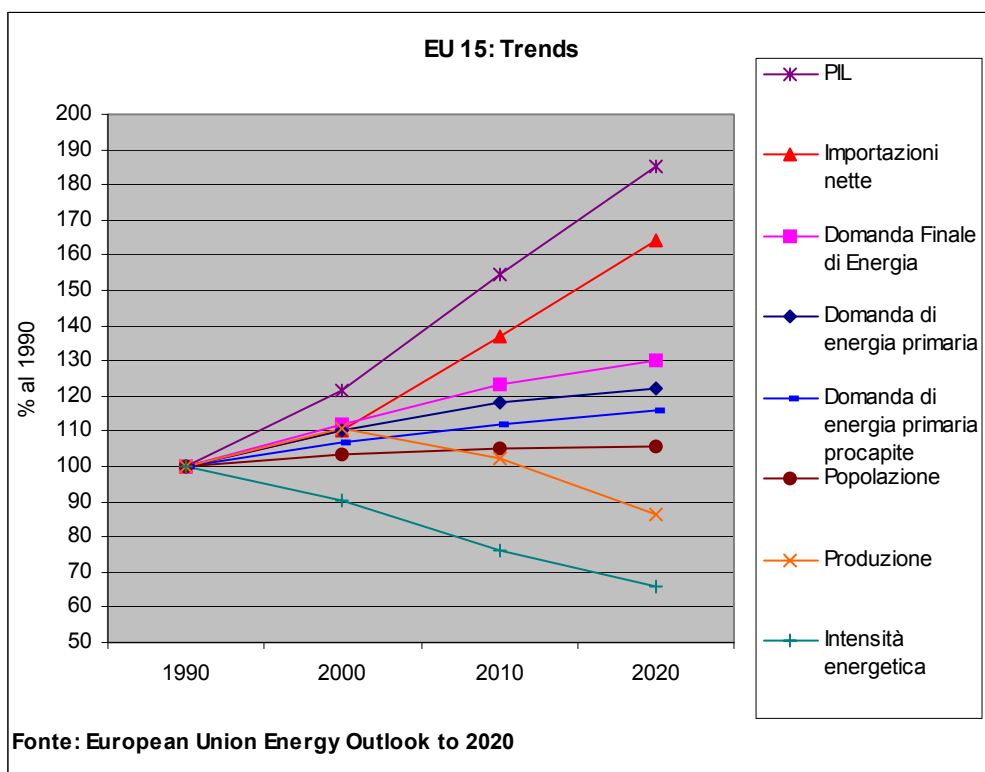
Lo scenario tendenziale prevede, alle condizioni attuali, un aumento delle emissioni al 2010 dell'1%.

Esistono e sono state individuate delle misure, con un rapporto costo/efficacia minore di 20 €/t CO₂, per un potenziale complessivo di riduzione delle emissioni di 664 – 765 tCO₂.

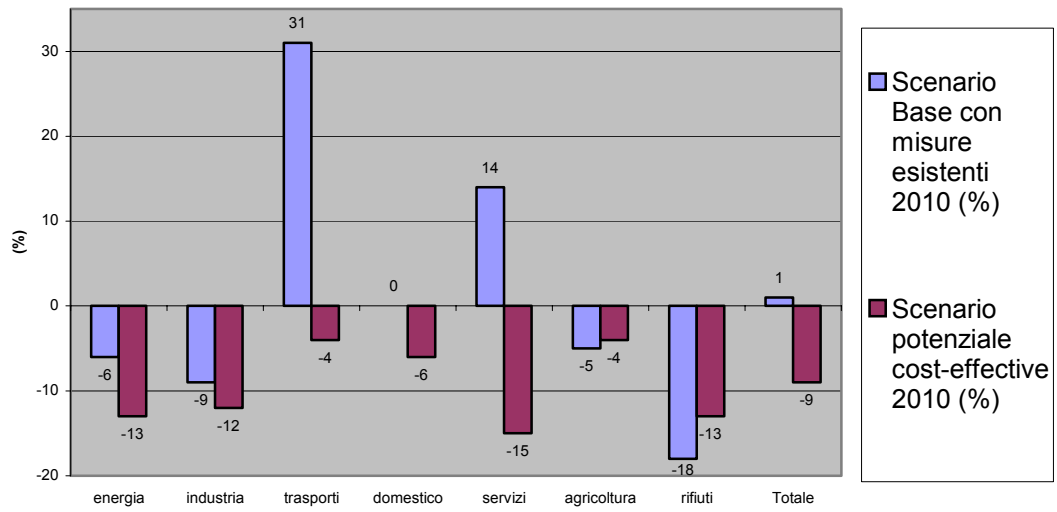
Sono state elaborate proiezioni, con misure con un costo efficacia minore di 20 €/t CO₂ per uno scenario di riduzione delle emissioni di gas serra del 9% al 2010, coerente con gli impegni di riduzione previsti dal Protocollo di Kyoto.

Per quanto riguarda gli aspetti della definizione delle nuove normative, particolare importanza assumono:

- il Libro Verde “Verso una strategia europea di sicurezza dell’approvvigionamento energetico”;
- il “Programma Europeo per il Cambiamento Climatico”;
- l’evoluzione delle direttive di liberalizzazione del mercato energetico;
- l’attuazione della direttiva sulle fonti rinnovabili;
- l’evoluzione delle proposte di direttive su cogenerazione di calore ed elettricità, risparmio energetico nel civile, sui biocombustibili e nel settore dei trasporti in generale.



**EU15 - Potenziale di riduzione dei gas serra al 2010
con strategia costi-efficacia**



fonte: Commissione Europea ECCP - 2001

3.1 LA QUESTIONE ENERGETICA

3.1.1 La popolazione e l'economia

Popolazione

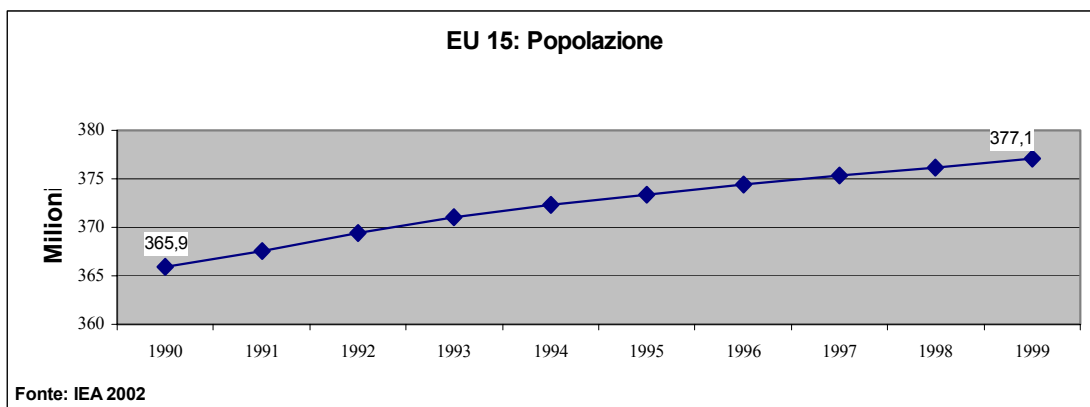
La popolazione è uno dei fattori determinanti dei trend economici ed energetici. L'Unione Europea rappresenta attualmente circa il 6,2% della popolazione mondiale. Nel 2020 la popolazione europea, probabilmente, sarà il 4,8% del totale mondiale: questo declino del peso della popolazione Europea è dovuto soprattutto all'incremento demografico dei paesi in via di sviluppo. I dati a consuntivo riportati in tabella mostrano una tendenza alla diminuzione dell'incremento annuale della popolazione, lasciando ipotizzare un *trend* che porterà alla stabilizzazione della popolazione a breve. Il modesto aumento annuale è comunque dovuto in gran parte all'immigrazione.

In tabella sono riportati i dati annuali relativi alla popolazione totale europea dal 1990 al 1999. La popolazione è passata dai 366 milioni nel 1990 ai 377 del 1999 con un aumento complessivo del 3% nel decennio.

UE 15: POPOLAZIONE

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Popolazione (milioni) | 365,9 | 367,6 | 369,4 | 371,1 | 372,3 | 373,4 | 374,4 | 375,4 | 376,2 | 377,1 |
| Δ% rispetto all'anno precedente | | 0,46 | 0,48 | 0,46 | 0,33 | 0,29 | 0,27 | 0,26 | 0,21 | 0,24 |

Fonte: IEA 2002

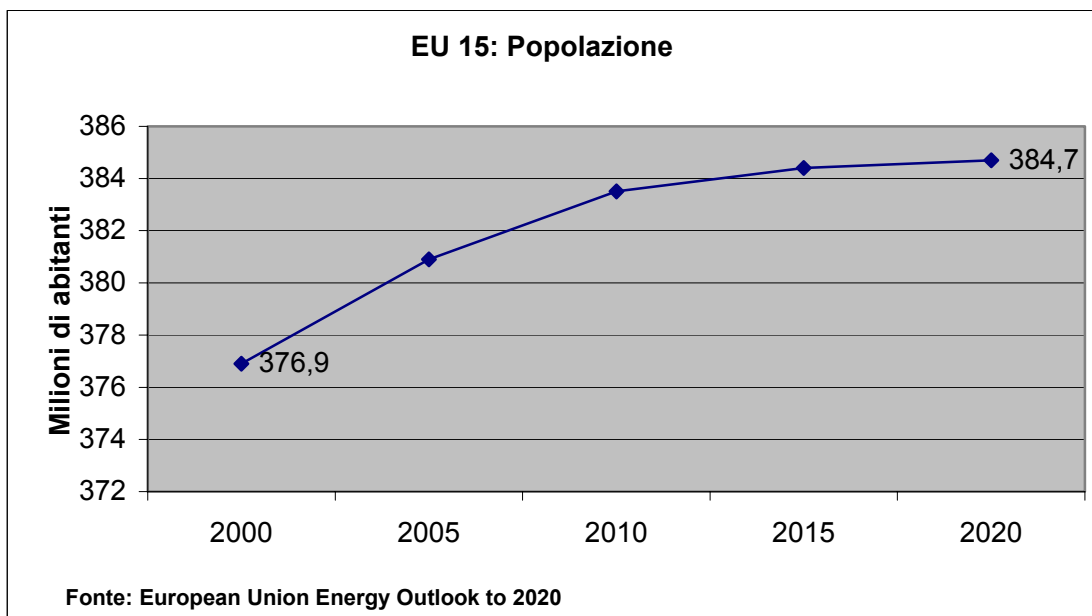


A confermare questa ipotesi sono anche le proiezioni riportate nella seguente tabella che, come si deduce dal grafico, mostrano una tendenza ad un asintoto orizzontale, quindi una tendenza alla stabilizzazione della popolazione dell'unione Europea. In effetti, l'European Union Energy Outlook to 2020 stima che la popolazione dell'Unione Europea passi dai 376,9 milioni del 2000 ai 384,7 milioni del 2020, aumentando del 2% in venti anni, assegnando inoltre al decennio 2010-2020 una crescita annuale media dello 0,03%, un decimo di quella del decennio 1990-1999.

UE 15: POPOLAZIONE (milioni)

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Popolazione | 376,9 | 380,9 | 383,5 | 384,4 | 384,7 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020



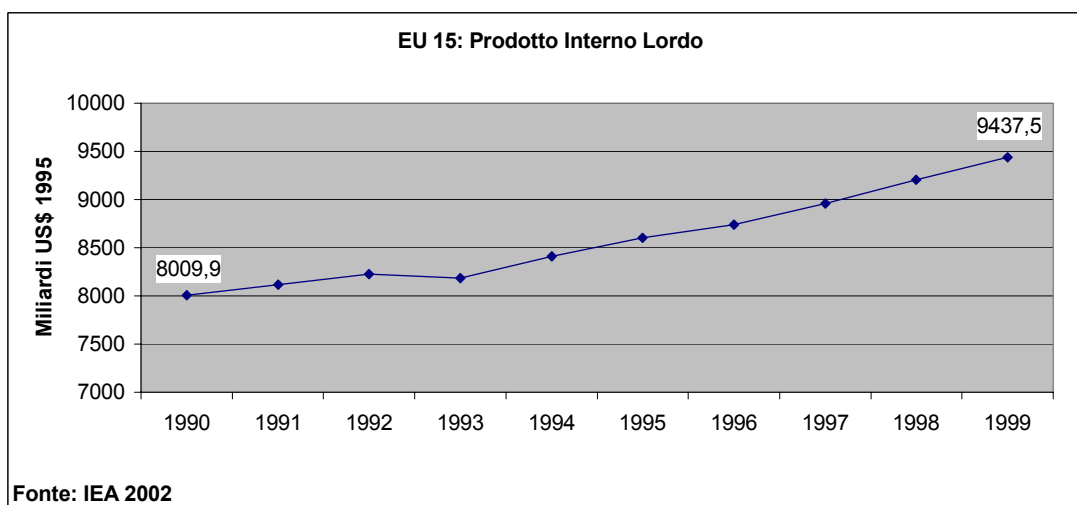
Prodotto Interno Lordo

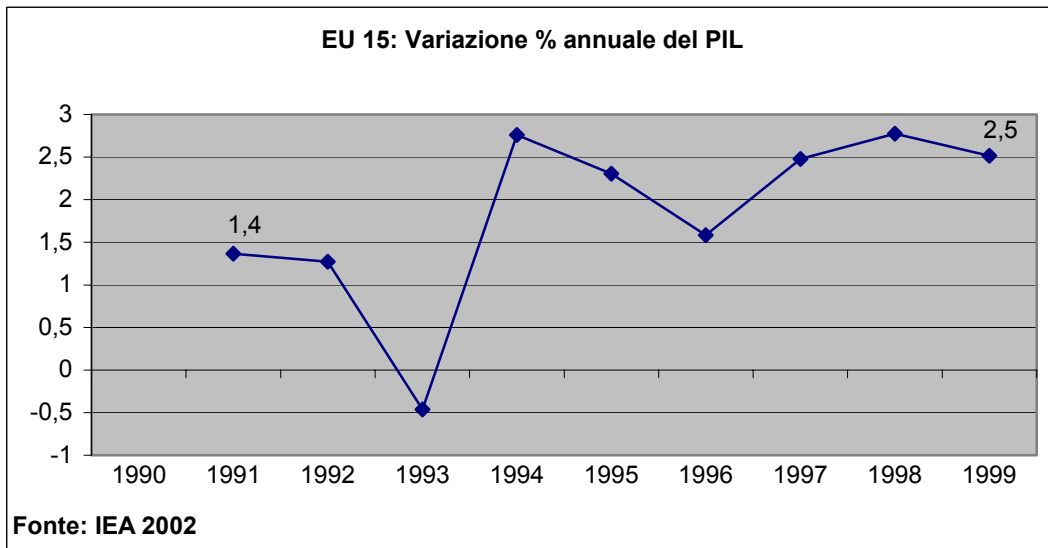
A livello economico l'Unione Europea presenta una crescita piuttosto costante del Prodotto Interno Lordo nel decennio 1990-1999. I dati a consuntivo riportati in tabella mostrano, superato l'anno 1993, anno nel quale vi è stato un decremento del PIL rispetto l'anno precedente, una buona crescita annuale. Nel decennio in esame si è passati da 8009,9 a 9437,5 Mld \$95 con un incremento annuale medio di circa l'1,8% per un totale del 17,8%.

UE 15 : Prodotto Interno Lordo (miliardi di US \$ 1995)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PIL | 8009,9 | 8119,4 | 8222,8 | 8184,8 | 8410,6 | 8604,6 | 8740,9 | 8957,4 | 9206,0 | 9437,5 |
| Δ% annuo | | 1,4 | 1,3 | -0,5 | 2,8 | 2,3 | 1,6 | 2,5 | 2,8 | 2,5 |

Fonte: IEA 2002





In un contesto internazionale che vede a livello mondiale una crescita annuale del PIL maggiore del 3% (3,6% nel decennio 2000-2010, 3,4% nel periodo 2010-2020), anche se tale aumento è in gran parte da attribuire alla forte crescita delle economie dei paesi in via di sviluppo, il trend economico previsto per l'Unione Europea, secondo lo scenario adottato dall'European Union Energy Outlook to 2020, non dovrebbe subire grandi scostamenti da quello attuale.

L'economia europea si stabilizzerà su di un livello di crescita del Prodotto Interno Lordo attorno al 2% annuo (2,4% tra il 2000 ed il 2010 e 1,8% tra il 2010 ed il 2020). Il PIL europeo passerà quindi dai 6467,2 miliardi di EUR 90 del 2000 ai 9835,5 miliardi di EUR 90 del 2020.

UE 15: Prodotto Interno Lordo (miliardi di EUR 1990)

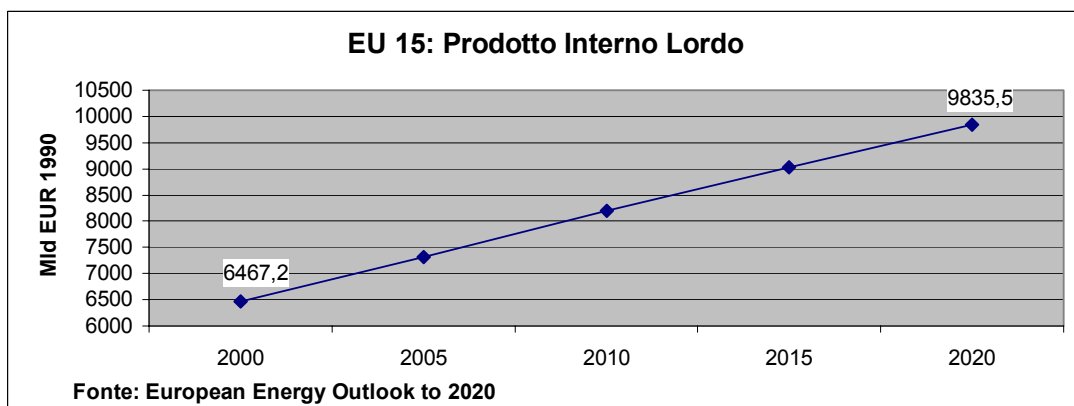
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PIL | 6467,2 | 7309,2 | 8203,7 | 9025,4 | 9835,5 |

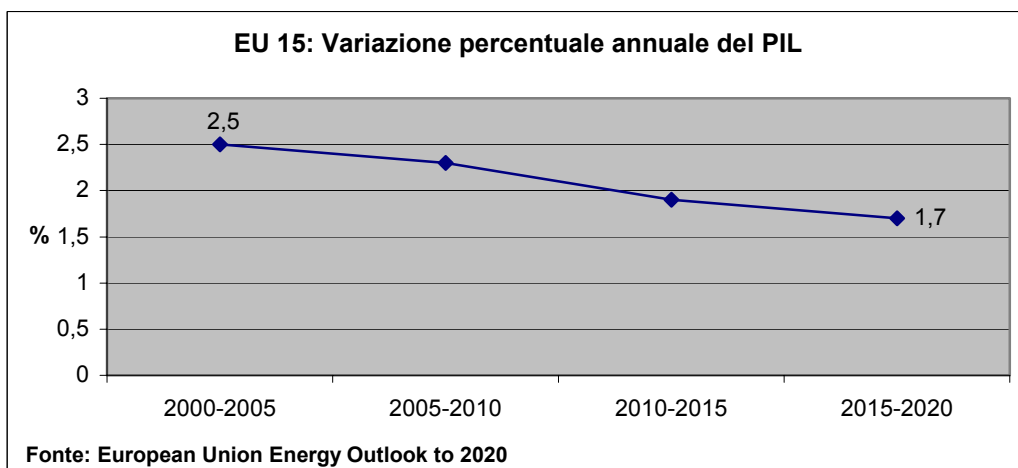
Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

UE 15: VARIAZIONE PERCENTUALE ANNUALE DEL PIL

| | 2000/2005 | 2005/2010 | 2010/2015 | 2015/2020 |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Variazione% annuale del PIL | 2,5 | 2,3 | 1,9 | 1,7 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020





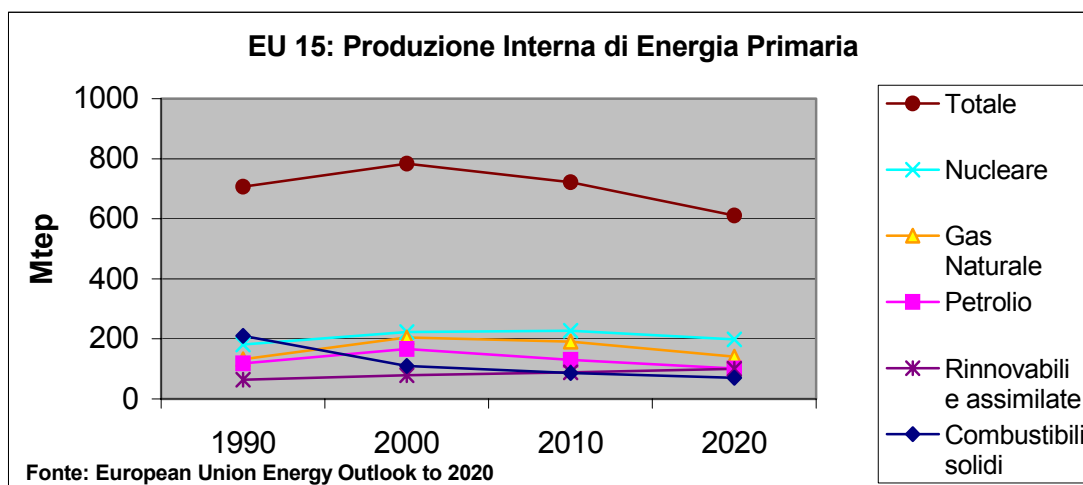
3.1.2 La produzione di energia primaria

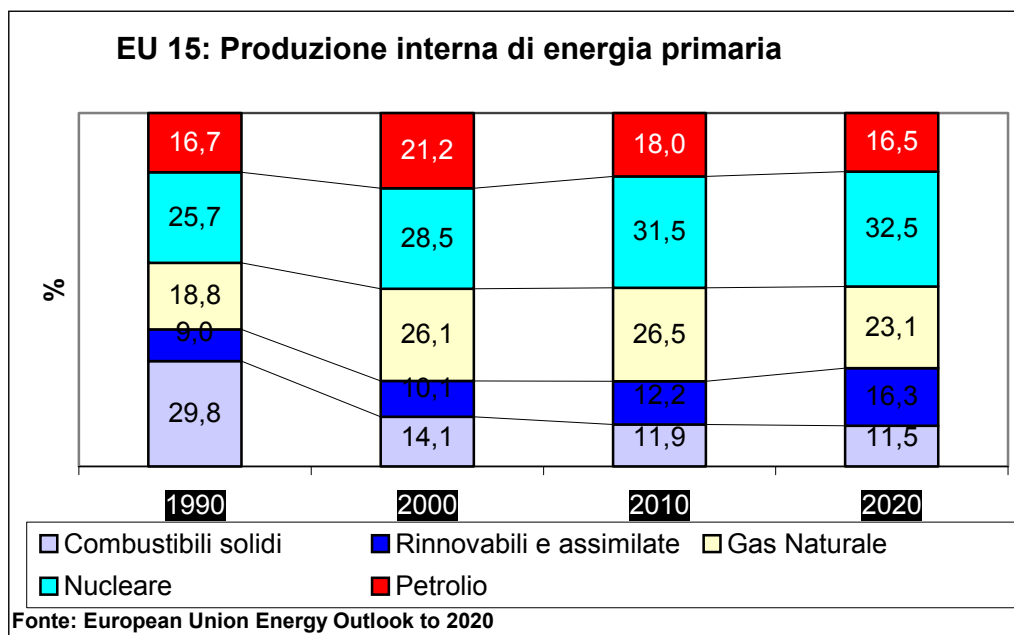
La produzione interna di energia primaria dell'Unione risultava essere nel 1990 pari a 706,6 Mtep, quindi, dopo un picco di produzione attorno al 2000 di 783,3 Mtep, si stima si riduca nel 2010 a 721,8 Mtep e a 610,7 Mtep nel 2020. Verrà di seguito analizzato il trend della produzione interna di energia per ogni fonte primaria.

UE 15: PRODUZIONE INTERNA DI ENERGIA PRIMARIA (Mtep)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | %1990 | %2000 | %2010 | %2020 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Combustibili solidi | 210,3 | 110,3 | 85,9 | 70,3 | 29,8 | 14,1 | 11,9 | 11,5 |
| Petrolio | 118,3 | 166,4 | 129,6 | 101 | 16,7 | 21,2 | 18,0 | 16,5 |
| Gas naturale | 132,7 | 204,4 | 191 | 141 | 18,8 | 26,1 | 26,5 | 23,1 |
| Nucleare | 181,4 | 223,1 | 227,1 | 198,6 | 25,7 | 28,5 | 31,5 | 32,5 |
| Rinnovabili e assimilate | 63,9 | 79,1 | 88,3 | 99,7 | 9,0 | 10,1 | 12,2 | 16,3 |
| Totale | 706,6 | 783,3 | 721,8 | 610,7 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020





Combustibili solidi

La diminuzione di produzione maggiore la subiranno i combustibili solidi, questi vedranno nel 2020 una riduzione ad un terzo della loro produzione del 1990 passando da 210,3 Mtep a 70,3 Mtep, con una copertura della produzione interna totale che dal 29,8% del 1990 probabilmente scenderà all'11,5% del 2020. Ciò nonostante i combustibili solidi (carbone, lignite, torba e scisti bituminosi) rappresentano l'80% delle riserve europee in energie convenzionali. Le motivazioni vanno ricercate nella difficoltà di coltivazione di questa opzione energetica. Mentre l'estrazione in Europa di lignite e la torba risulta redditizia, l'estrazione del carbone nel territorio europeo non è competitiva. Le difficoltà di carattere geologico, per la disposizione fisica dei giacimenti, e le norme sociali ed ambientali rendono conveniente l'importazione dai paesi grandi esportatori di carbone.

In tale contesto i paesi europei tendono a cessare completamente la produzione o a ridurla (solo il Regno Unito tende a rendere competitiva la produzione). Anche per i paesi candidati, nonostante le grandi riserve di cui sono in possesso, si prevede che non riusciranno a rendere competitiva la produzione del carbone rispetto al mercato internazionale e seguiranno la tendenza Europea all'abbandono di questa opzione energetica.

Inoltre le politiche ambientali europee in tema di riduzione dei gas serra tendono a svantaggiare economicamente i combustibili solidi, orientando la domanda su altre fonti energetiche.

Petrolio

L'estrazione di petrolio nell'Unione Europea, dopo un'impennata tra il 1990 ed il 2000 con una crescita annuale del 3,5% che ha portato alla produzione di 166,4 Mtep nel 2000, rischia un declino. Si prevede una diminuzione del 2,5% annuo tra il 2010 ed il 2020 che porterà ad una produzione pari a circa 101 Mtep nel 2020. In effetti i giacimenti del Mare del Nord nei quali avviene la quasi totalità dell'estrazione europea (il Regno Unito estrae attualmente l'83,5% della produzione europea seguito dalla Danimarca con il 9,5%) dopo un picco di produzione nel 2000 andranno ad esaurimento entro 25 anni al ritmo di sfruttamento attuale.

Gas naturale

La produzione europea di gas naturale seguirà l'andamento della produzione di petrolio, dopo un picco di produzione attorno al 2000-2005 vi sarà una diminuzione nella produzione interna che probabilmente passerà dalle 204,4 Mtep del 2000 alle 141 Mtep del 2020. La prossima diminuzione della produzione interna di gas naturale è comunque da correlare allo sfruttamento dei giacimenti nel Mare del Nord.

Nucleare

Per quanto riguarda l'energia nucleare, l'Unione Europea possiede solo il 2% delle riserve mondiali di uranio. L'ampia disponibilità fisica internazionale ad un costo competitivo, l'esaurimento dei giacimenti sfruttati ed il costo di estrazione maggiore all'interno dell'Unione porteranno ad un graduale abbandono della produzione europea di uranio. Visto che comunque il costo dell'uranio influenza solo minimamente il costo della produzione di energia da nucleare rispetto ai costi di installazione e gestione delle centrali, la produzione interna di uranio non sarà determinata da livelli e costi della produzione internazionale di uranio ma, piuttosto, dagli impianti funzionanti.

In ogni caso la produzione di energia nucleare andrà incontro ad un prossimo declino, anche se non a breve termine. Nel decennio 2000-2010, si registrerà un aumento della produzione che passerà da 223,1 Mtep a 227,1 Mtep. Se persiste l'attuale livello di consenso, il nucleare in Europa è verosimilmente destinato ad un declino con la dismissione degli impianti funzionanti conseguente alla fine del ciclo di vita delle centrali attuali.

In effetti, degli otto Stati membri nuclearizzati, cinque hanno adottato o annunciato una moratoria, gli altri lo faranno probabilmente nei prossimi anni. Comunque, non vi sono progetti di nuove centrali, a parte una in Finlandia; quindi, a parte il prolungamento del ciclo di vita delle centrali, non vi sono grandi margini di intervento sulla frazione di energia prodotta tramite il nucleare. Pertanto si prevede di passare nel decennio 2010-2020 da 227,1 Mtep a 198,6 Mtep, a meno di un cambiamento di indirizzo a livello europeo che rilanci tale fonte energetica.

Per quanto riguarda i paesi candidati vi è un problema di sicurezza delle centrali esistenti in quanto alcune saranno declassate e dismesse. Vi sono anche nuovi progetti di centrali in questi paesi. Comunque, visto il grande peso del nucleare nell'economia dei paesi dell'Europa centrale ed orientale, la questione del destino delle centrali nucleari dei paesi candidati sarà trattata al momento della negoziazione dell'adesione.

Fonti rinnovabili

Le fonti di energia rinnovabili (FER) rappresentano l'unica fonte energetica con un potenziale di produzione interna fisicamente non correlato a risorse determinate. La loro quantità e competitività dipende principalmente dalla realizzazione di efficaci politiche di incentivazione sia alla ricerca sia agli investimenti nel settore. La quota di energia da FER ristagna sul 6% del consumo interno lordo di energia e continuerà ad assestarsi su tali valori senza una efficace politica di sostegno da parte degli Stati membri. Per realizzare l'obiettivo indicativo del 12% fissato dalla Commissione Europea per il 2010, si rendono necessarie efficaci misure di promozione e diffusione delle FER.

Il settore idroelettrico rimarrà pressoché costante in quanto non è prevista la costruzione di nuovi grandi sbarramenti, sia per motivi geologici sia ambientali. Una piccola crescita è prevista per il miniidro, tecnologia che suscita minori opposizioni locali. Vi è la possibilità di rimettere in funzione centrali idroelettriche dismesse soprattutto per motivi di economicità della manutenzione. L'energia idroelettrica passerà da 22,3 Mtep del 1990 a 28,7 Mtep del 2020 subendo una progressiva riduzione percentuale di contributo alla produzione primaria di energia da FER che probabilmente si ridurrà dal 35,1% del 1990 al 28,8% del 2020.

La *biomassa* rappresenta un'enorme potenziale in quanto la maggior parte dei residui non è sfruttato ed inoltre sono realizzabili colture energetiche apposite. Anche i rifiuti possono fornire il loro contributo come biomassa combustibile purché si rispettino le normative comunitarie vigenti in materia. Le biomasse sono estremamente importanti in quanto potrebbero fornire carburanti alternativi al petrolio; questo rappresenterebbe un'enorme mercato potenziale interno che, come previsto dal Libro Bianco europeo "Energia per il futuro: le fonti di energia rinnovabili", potrebbe portare questa fonte di energia a coprire una quota maggiore all'8% della domanda di energia primaria al 2010.

In realtà, proseguendo le politiche attuali, l'utilizzo delle biomasse aumenterà del 44% nel trentennio in esame, passando da 39,2 Mtep del 1990 a 56,6 Mtep del 2020, passando da una copertura del 3% della domanda di energia primaria del 1990 al 3,5% del 2020.

La tecnologia *eolica* è ormai sulla soglia della competitività, in effetti si ha un tasso di crescita annuale del 30-40% soprattutto in quei paesi, come Germania e Danimarca, dove si attua una efficace politica di incentivazione. Questi Stati hanno attuato una politica di incentivazione basata sulla definizione di un prezzo fisso dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici.

Queste politiche hanno permesso un'espansione del mercato della produzione di turbine, come risultato, circa il 90% dei fabbricanti di turbine eoliche di medio-grandi dimensioni è europeo ed i prezzi delle turbine scendono in continuazione. L'energia eolica quindi conoscerà una forte espansione, passando da 0,1 Mtep del 1990 a 10,5 Mtep del 2020, con una percentuale sul totale delle rinnovabili in netta crescita, dallo 0,2% del 1990 al 10,5% del 2020.

Per il *solare termico* la situazione è simile, la tecnologia è matura e competitiva, soprattutto per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, ma, anche in questo caso, si ha una concentrazione delle installazioni in quegli Stati membri che hanno promosso efficacemente il loro utilizzo (come Austria, Germania e Grecia). Quindi la diffusione degli impianti solari termici a bassa temperatura risulta particolarmente correlata a campagne di promozione e diffusione.

La produzione di energia elettrica con la tecnologia *solare fotovoltaica* non è ancora competitiva e, nonostante i grandi passi fatti registrare dalla ricerca in questo settore e la diffusione legata ai programmi di incentivazione previsti dagli Stati membri che ne hanno ridotto consistentemente i prezzi, non lo sarà nel medio periodo. Per questo il fotovoltaico non ha, né probabilmente avrà, un peso rilevante come fonte di energia primaria nel breve e medio periodo.

L'energia *geotermica* conoscerà una crescita soprattutto grazie alla diffusione delle pompe di calore in grado di sfruttare il calore del suolo a bassa entalpia, che renderanno redditizi nuovi siti, ma, dopo un apice al 2010 di 3,4 Mtep, probabilmente subirà una diminuzione, arrivando alla produzione nel 2020 di 3 Mtep.

UE 15: Energia primaria da rinnovabili (Mtep)

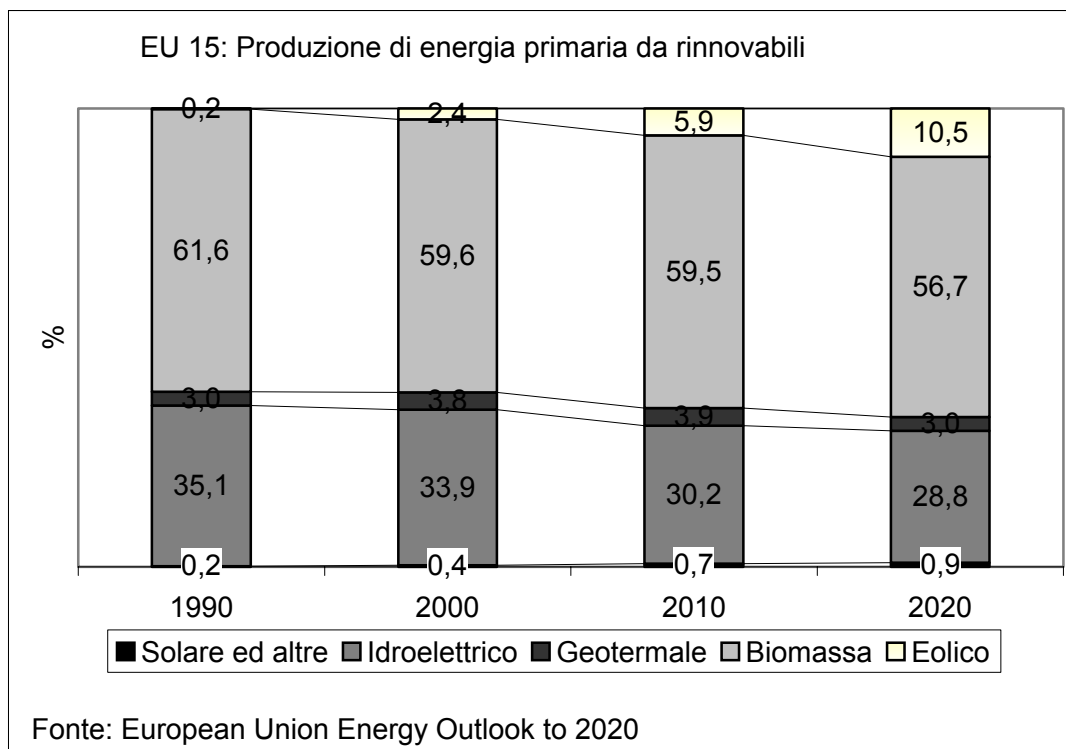
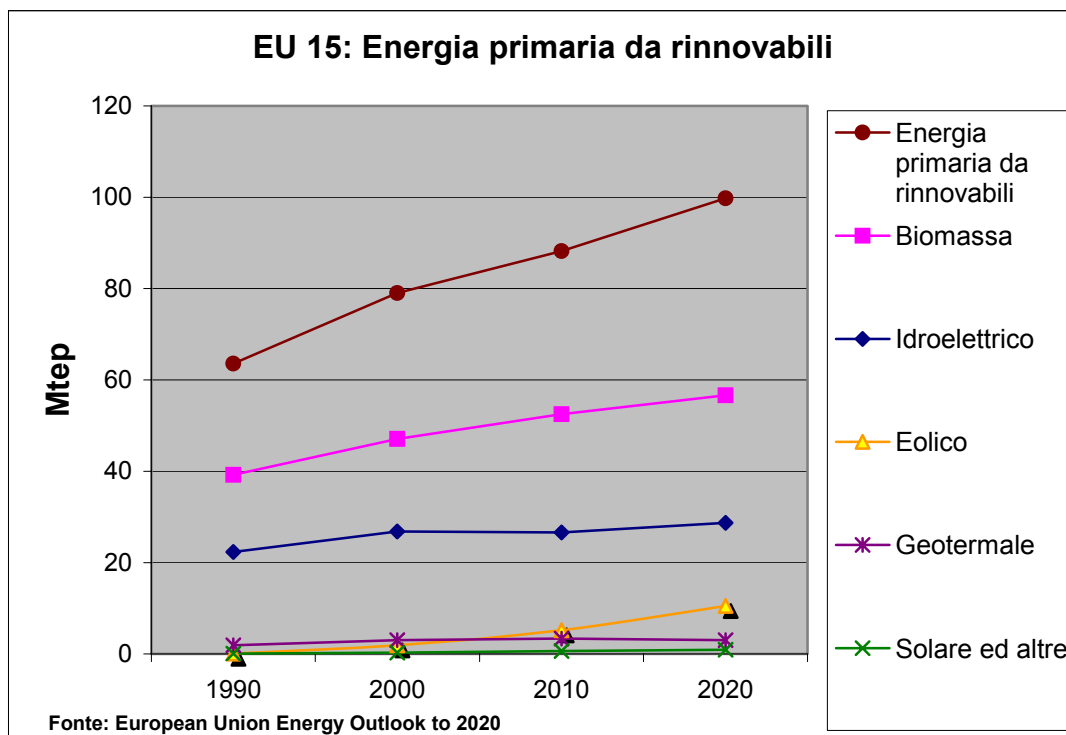
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|--|-------------|-----------|-------------|-------------|
| Idroelettrico | 22,3 | 26,8 | 26,6 | 28,7 |
| Biomassa | 39,2 | 47,1 | 52,5 | 56,6 |
| Eolico | 0,1 | 1,9 | 5,2 | 10,5 |
| Solare ed altre | 0,1 | 0,3 | 0,6 | 0,9 |
| Geotermico | 1,9 | 3 | 3,4 | 3 |
| Energia primaria da rinnovabili | 63,6 | 79 | 88,2 | 99,8 |
| % della domanda interna lorda | 4,8 | 5,4 | 5,7 | 6,2 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

Come si nota dalla tabella, nello scenario proposto dal European Union Energy Outlook to 2020, che considera una prosecuzione delle attuali politiche in campo energetico, si ha un

aumento della produzione di energia da rinnovabili nel trentennio, passando da 63,6 Mtep del 1990 a 99,8 Mtep del 2020, con un incremento percentuale nel trentennio del 57%.

Tale aumento viene quasi bilanciato dall'aumento dei consumi, per cui la percentuale di energia da fonti energia rinnovabili non varia sostanzialmente, nonostante alcune tecnologie subiscano degli aumenti considerevoli, in quanto il loro peso rimane ridotto (ad esempio l'eolico anche se subirà un incremento del 10.000% tra il 1990 ed il 2020 rappresenterà comunque solo lo 0,6% dell'energia primaria consumata nel 2020).



3.1.3 La domanda interna lorda di energia primaria

La domanda di energia primaria dell'Unione Europea è in lenta ma costante ascesa, il tasso di crescita annuale si è attestato attorno all'1% nel periodo 1990-1999, si è passati quindi da 1322,6 Mtep del 1990 a 1443,7 Mtep di energia primaria nel 1999.

Analizzando i dati a consuntivo relativi a tale decennio riportati in tabella, si nota la progressiva diminuzione dell'utilizzo di combustibili solidi che hanno subito una riduzione di circa il 30%, passando da 300,1 Mtep nel 1990 a 206,6 Mtep nel 1999.

Il consumo di petrolio ha avuto un incremento nel decennio del 9,5% seguendo perfettamente il *trend* di aumento del consumo totale; in effetti il suo apporto alla domanda totale è rimasto costante ad un valore del 42% del totale, equivalente a 549,4 Mtep nel 1990 e 601,5 Mtep nel 1999.

Il gas naturale ha conosciuto una rapida crescita con un incremento, nel decennio in esame di quasi il 50% passando da 223,3 Mtep a 328,4 Mtep, confermando quindi la tendenza alla sostituzione dei combustibili solidi con il gas naturale. Il suo apporto alla composizione della domanda di energia primaria è passato dal 16,9% del 1990 al 22,7% del 1999.

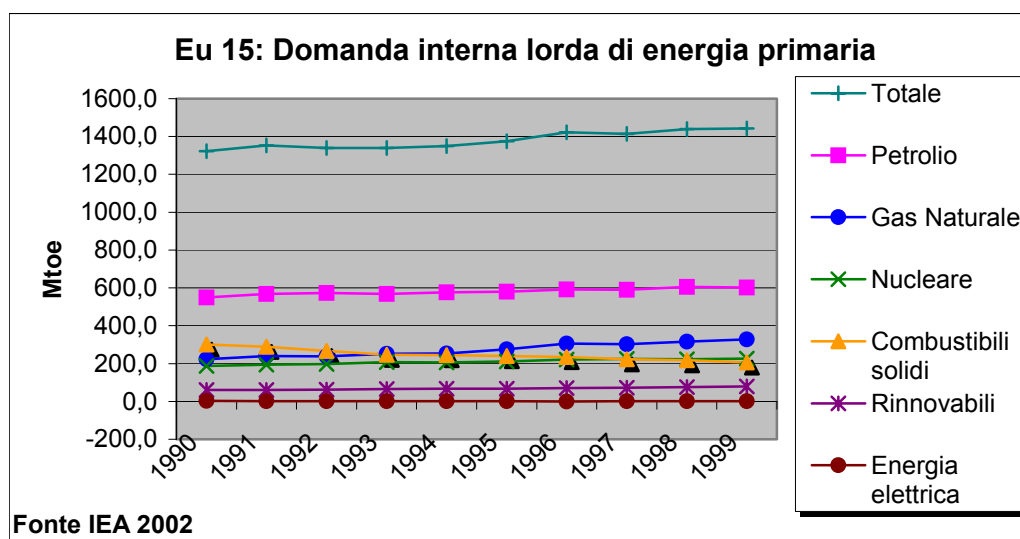
La domanda di energia primaria da nucleare è cresciuta del 20% nel decennio passando dalle 187,8 Mtep del 1990 alle 226,3 del 1999 rimanendo comunque pressoché stabile al 15% del totale della domanda di energia primaria.

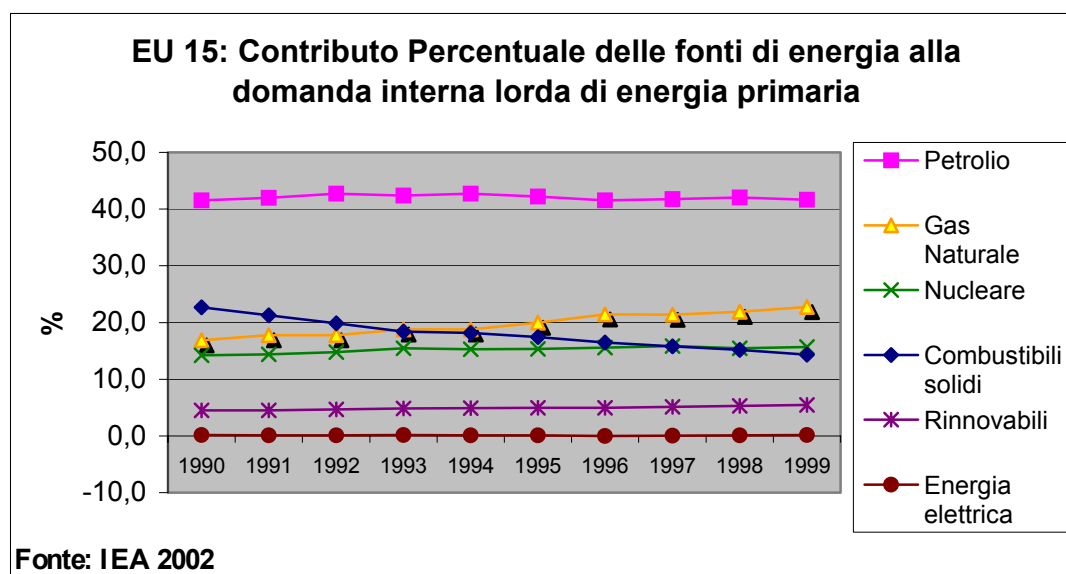
Per la domanda di energia da fonti rinnovabili, vale l'analisi effettuata per la produzione essendo fonti di energia interna; quindi, non vi sono state grandi variazioni. Le FER, pur registrando un aumento del 32% nel decennio, presentano un peso relativo quasi invariato, pari a circa il 5% della domanda di energia primaria.

UE 15: Domanda interna lorda di energia primaria (Mtep)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Combustibili solidi | 300,1 | 288,1 | 266,3 | 246,3 | 245,0 | 239,8 | 234,3 | 223,5 | 218,6 | 206,6 |
| Petrolio | 549,4 | 568,1 | 572,4 | 568,1 | 576,5 | 580,3 | 590,9 | 590,6 | 605,3 | 601,5 |
| Gas naturale | 223,3 | 240,2 | 238,4 | 251,9 | 253,7 | 274,9 | 305,3 | 302,5 | 315,4 | 328,4 |
| Nucleare | 187,8 | 194,7 | 198,0 | 207,0 | 206,3 | 210,9 | 221,4 | 224,1 | 222,6 | 226,3 |
| Rinnovabili | 59,7 | 61,1 | 62,7 | 64,9 | 66,5 | 67,9 | 70,3 | 72,8 | 75,9 | 78,6 |
| Energia elettrica | 2,3 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 1,5 | 1,5 | -0,1 | 0,7 | 1,1 | 2,0 |
| Totale | 1322,6 | 1353,4 | 1339,4 | 1340,1 | 1349,5 | 1375,3 | 1422,1 | 1414,2 | 1438,9 | 1443,4 |

Fonte: IEA 2002





Gli scenari futuri ipotizzati dall'European Energy Outlook to 2020 stimano che la domanda di energia primaria dell'Unione Europea passi da una crescita media annua dell'1% tra il 1990 ed il 2000 ad una crescita media annua dello 0,7% nel decennio 2000-2010, dello 0,4% tra il 2010 ed il 2020, per un aumento totale nel periodo 2000-2020 dell'11%. Tale stima rende di fatto possibile ipotizzare una tendenza alla stabilizzazione della domanda di energia primaria per l'Unione Europea.

UE 15: Domanda di energia primaria (Mtep)

| | 2000 | 2010 | 2020 | 2000 | 2010 | 2020 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Combustibili solidi | 207 | 182 | 218 | 14,2% | 11,7% | 13,5% |
| Petrolio | 606 | 655 | 663 | 41,7% | 42,1% | 41,1% |
| Gas naturale | 338 | 401 | 431 | 23,2% | 25,8% | 26,7% |
| Nucleare | 223 | 227 | 199 | 15,3% | 14,6% | 12,3% |
| Rinnovabili | 79 | 88 | 100 | 5,4% | 5,7% | 6,2% |
| Elettricità | 1 | 2 | 3 | 0,1% | 0,1% | 0,2% |
| Domanda interna lorda | 1454 | 1556 | 1612 | 100% | 100% | 100% |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

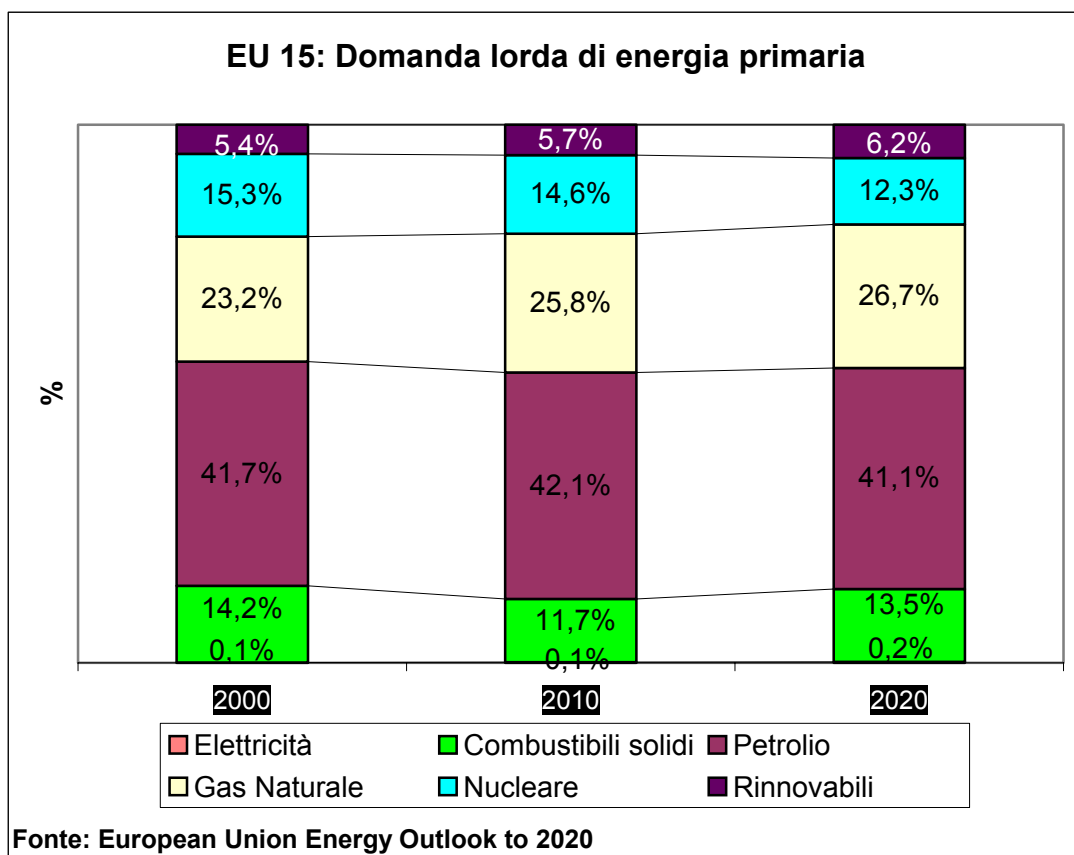
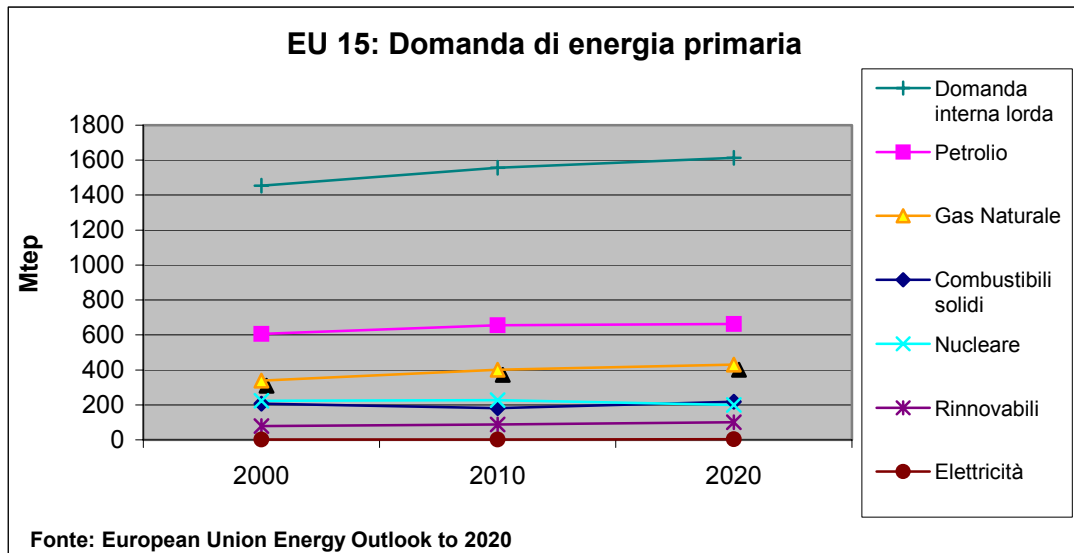
I combustibili solidi conosceranno un *trend* negativo fino al 2010 in quanto sostituiti principalmente dal gas naturale, avvantaggiato per la facilità di trasporto ed utilizzo e dalle politiche ambientali; in seguito, la fine del ciclo di vita delle centrali nucleari esistenti potrebbe portare ad una nuova fase di crescita dell'utilizzo dei combustibili solidi per la produzione di energia elettrica.

Il nucleare rimarrà pressoché costante fino al 2010 dopodiché, con le dismissioni previste, inizierà una fase di declino. Il nucleare, in assenza di specifiche misure, dalle 223 Mtep del 2000 passerà alle 199 del 2020 con una frazione del totale della domanda di energia primaria che scenderà dal 15,3% del 2000 al 12,3% del 2020.

La necessità di petrolio continuerà a crescere proporzionalmente alla crescita della domanda di energia primaria, quindi il contributo percentuale di tale fonte alla domanda di energia primaria continuerà ad attestarsi sul 42% passando dalle 606 Mtep del 2000 alle 663 Mtep del 2020.

Il gas naturale continuerà a conquistarsi sempre più spazi, la domanda interna lorda di questa fonte aumenterà di circa il 27,5% nel ventennio 2000-2020, passando da una copertura percentuale del 23,2% della domanda di energia primaria nel 2000, corrispondente a 338 Mtep, al 26,7% del 2020 corrispondente a 431 Mtep.

Le fonti di energia rinnovabile, nonostante un incremento del 27% nel ventennio, avranno comunque un peso, nella composizione della domanda totale di energia primaria, limitato a circa il 5-6% in mancanza di politiche di incentivazione più efficaci. L'European Union Energy Outlook to 2020 stima che il loro contributo passi da 79 Mtep del 2000 alle 100 Mtep del 2020.



3.1.4 Intensità energetica e domanda di energia pro-capite

Intensità energetica

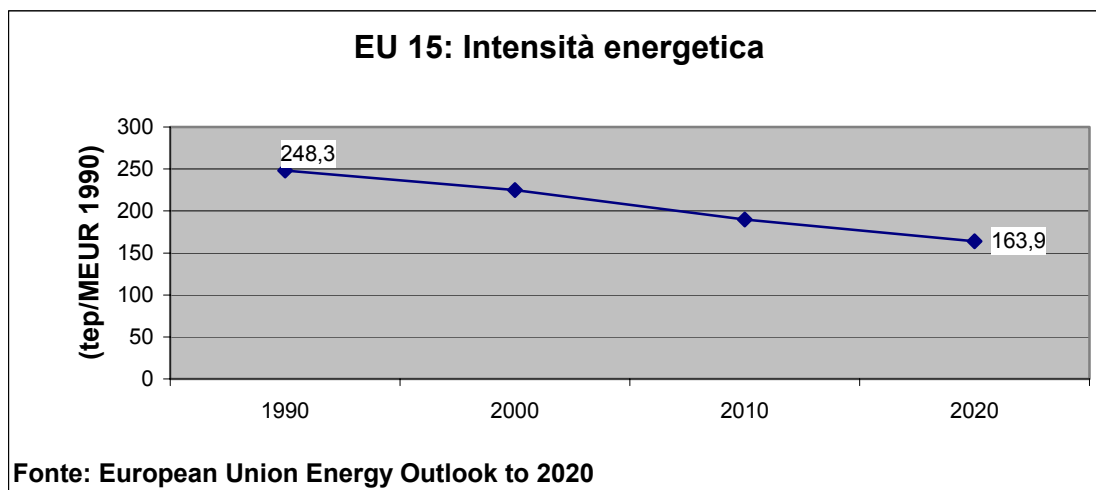
Altri indicatori utili ad una corretta analisi dei *trend* energetici dell'Unione Europea sono l'intensità energetica, e la domanda di energia pro-capite.

L'intensità energetica, cioè la quantità di energia necessaria per produrre una unità di PIL, è in netta diminuzione, dalle 248,3 tep/MEUR del 1990 si passerà alle 163,9 del 2020. La diminuzione percentuale nel periodo 1990-2000 è pari al 9,5%, mentre nel periodo 2000-2020 sarà di circa il 27%. Questo conferma il disaccoppiamento tra la crescita economica e la crescita della domanda di energia primaria ed è il risultato sia della transizione da un'economia industriale (ad alta intensità di energia e materie prime) ad un'economia basata sui servizi ed i beni ad alto valore aggiunto, sia dei progressi in termini di efficienza energetica.

UE 15: Intensità energetica (tep/MEUR 1990)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Intensità energetica | 248,3 | 224,9 | 189,7 | 163,9 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020



Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

Domanda di energia pro-capite

Per la domanda di energia pro-capite è stimato, nel trentennio in esame, un aumento del 15,7%, con un incremento medio annuo dello 0,7% tra il 1990 ed il 2000 ed un incremento medio annuo dello 0,3% tra il 2010 ed il 2020. Nel 1990 erano necessarie 3,62 tep per abitante, nel 2020 ogni persona necessiterà di 4,19 tep di energia. L'importante diminuzione del tasso di crescita della domanda di energia pro-capite sottolinea un possibile effetto di saturazione nel fabbisogno di energia della società europea.

UE 15: Domanda lorda di energia primaria pro-capite (tep/abitante)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|---|------|------|------|------|
| Domanda lorda di energia primaria pro-capite | 3,62 | 3,86 | 4,06 | 4,19 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

3.1.5 La domanda di energia negli usi finali

La domanda di energia negli usi finali registrerà, secondo l'European Energy Outlook to 2020 un incremento totale nel trentennio 1990-2020 di circa il 30%, passando dalle 855,6 Mtep alle 1.111 Mtep, discostandosi dall'incremento della domanda di energia primaria che, nello stesso trentennio, è stimato essere del 22%. Questo rispecchia gli aumenti delle efficienze nell'utilizzo, in particolare nella generazione di energia elettrica.

Analizzando la domanda finale di energia per settore di utilizzo si può ricavare che il consumo energetico finale del settore industria è relativamente stabile con un incremento totale nel trentennio del 12,7%. Ciò porterà il settore industria da una richiesta finale di energia da 258,6 Mtep nel 1990 a 291,4 Mtep nel 2020. La percentuale di uso finale dell'energia del settore industriale passerà dal 30,2% del 1990 al 26,2% del 2020.

Anche il settore residenziale, con un incremento di consumo energetico finale nel trentennio di circa il 21%, subisce una crescita minore dell'incremento medio annuale della domanda finale di energia; quindi, la sua incidenza sul totale, passerà dal 27,2% del 1990 al 25,4% del 2020, in termini quantitativi da 233 Mtep del 1990 a 282,1 Mtep nel 2020.

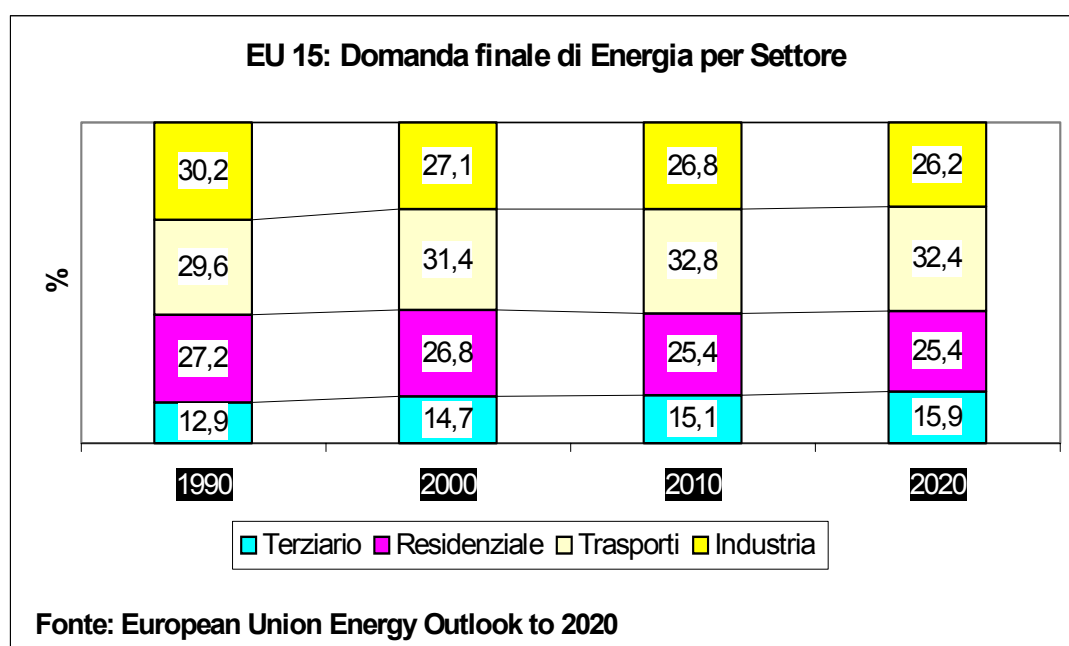
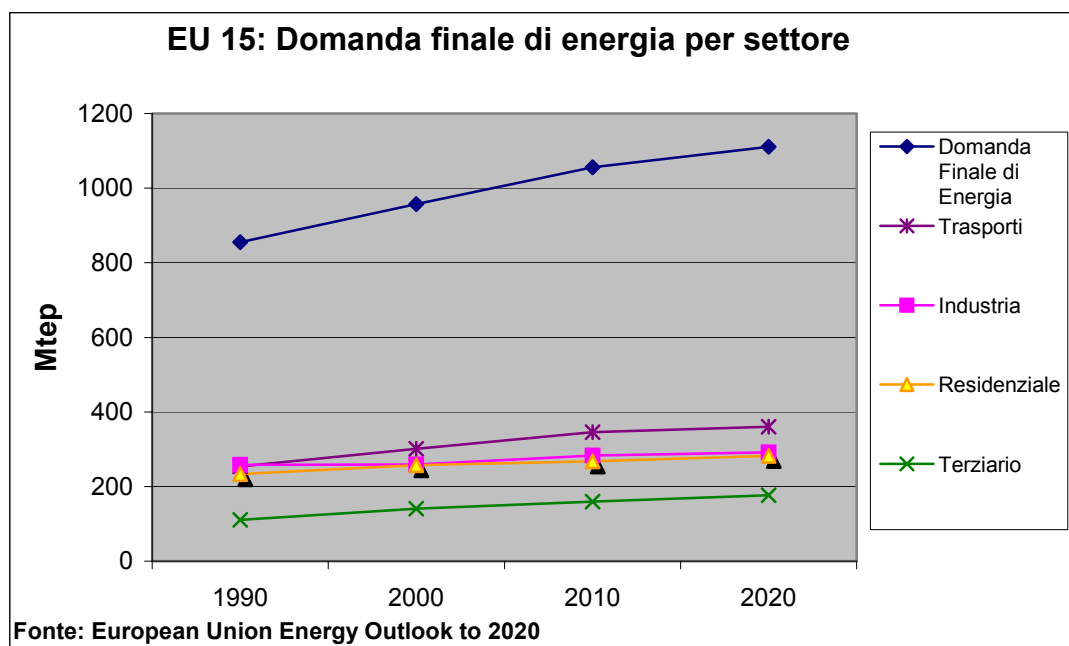
I settori di utilizzo finale dell'energia in espansione sono il terziario ed i trasporti, ad ulteriore conferma del passaggio della società europea da una economia industriale ad un'economia di servizi. In particolare il terziario coprirà nel 2020 il 15,9% della domanda finale di energia rispetto al 12,9% del 1990 passando da 110,4 Mtep del 1990 a 177,1 Mtep del 2020, con un incremento totale nel trentennio del 60,4%.

I trasporti, con un incremento medio annuale della domanda di energia dell'1,6% nel ventennio 1990-2010 e dello 0,4% nel decennio 2010-2020, per un totale del 42,2% tra il 1990 ed il 2020, vedranno salire la loro incidenza nel consumo finale di energia dal 29,6% del 1990 al 32,4% relativo all'anno 2020, necessitando rispettivamente di 253,6 Mtep e 360,5 Mtep. Tale aumento, di 106,9 Mtep, corrisponde all'incremento di domanda finale di combustibili liquidi che è stimata essere di 108,7 Mtep, confermando la dipendenza pressoché totale del settore trasporti dai combustibili liquidi.

UE 15 : Domanda di energia negli usi finali per settore (Mtep)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|----------------------------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| Industria | 258,6 | 259 | 282,8 | 291,4 |
| Residenziale | 233 | 256,9 | 268 | 282,1 |
| Terziario | 110,4 | 140,4 | 159,2 | 177,1 |
| Trasporti | 253,6 | 300,7 | 345,9 | 360,5 |
| Domanda finale di energia | 855,6 | 957 | 1056 | 1111 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020



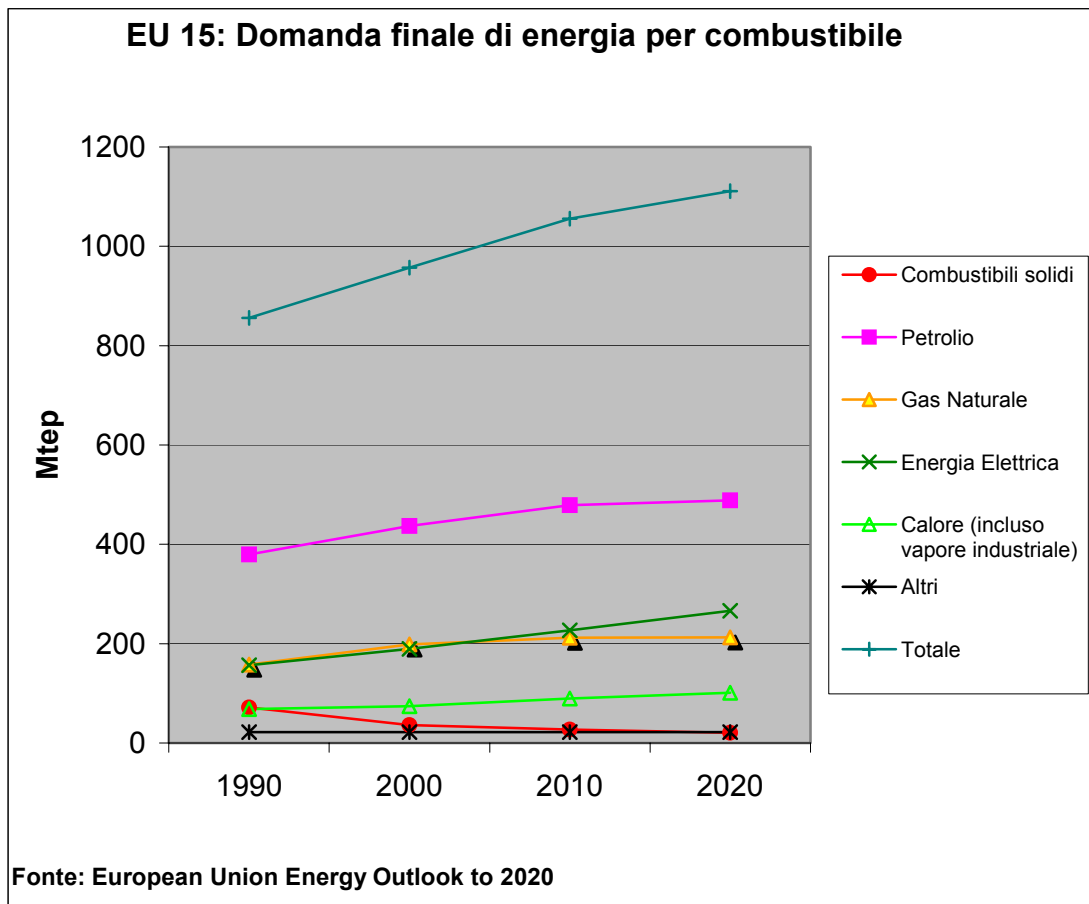
La ripartizione della domanda finale di energia per combustibile risentirà anch'essa del passaggio da un'economia industriale ad un'economia di servizi; quindi, aumenterà l'utilizzo dell'energia elettrica, da 156,7 Mtep del 1990 a 266,1 del 2020, passando dal 18,3% del totale nel 1990 al 24% nel 2020, andando a sostituire principalmente l'utilizzo finale del carbone.

L'aumento della domanda finale di combustibili liquidi è proporzionale a quello della domanda finale di energia totale, passando da 379,9 Mtep del 1990 a 488,6 del 2020, attestandosi su una frazione di circa il 45% del totale.

UE 15: Domanda finale di energia per combustibile (Mtep)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|--|--------------|------------|-------------|-------------|
| Combustibili solidi | 71,4 | 36,1 | 26,9 | 20,4 |
| Petrolio | 379,9 | 437 | 478,6 | 488,6 |
| Gas naturale | 157,8 | 198,4 | 212 | 212,6 |
| Energia elettrica | 156,7 | 189,6 | 226,7 | 266,1 |
| Calore (incluso vapore industriale) | 68 | 74,1 | 89,4 | 101,5 |
| Altri | 21,7 | 21,8 | 22,2 | 21,8 |
| Domanda finale di energia | 855,6 | 957 | 1056 | 1111 |

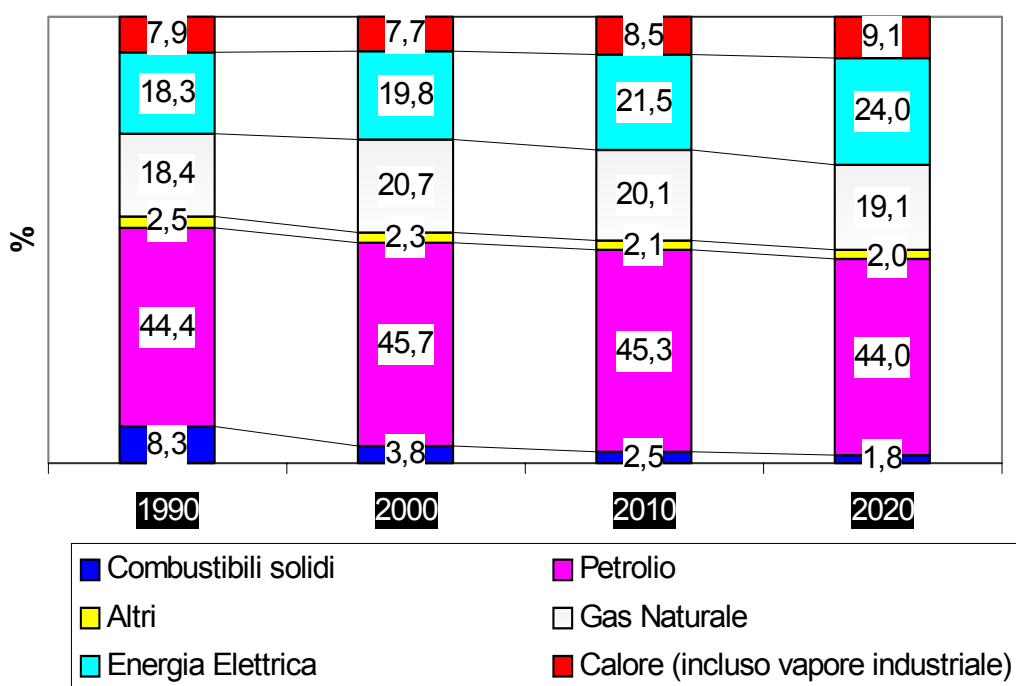
Fonte: European Union Energy Outlook to 2020



L'aumento dell'energia sotto forma di calore da 74,1 Mtep del 2000 a 101,5 del 2020, è da attribuire principalmente all'aumento dell'utilizzo del teleriscaldamento nel settore terziario e residenziale, abbinato alla cogenerazione negli impianti di produzione di energia elettrica. Il gas naturale sostituirà gran parte dell'utilizzo di combustibili solidi nelle produzioni industriali e conquisterà porzioni di mercato sempre maggiori nel settore residenziale. Il suo consumo passerà quindi da 157,8 Mtep del 1990 a 212,6 del 2020, subendo un incremento quasi proporzionale all'incremento della domanda finale di energia totale, attestandosi ad un contributo percentuale del 19-20% del totale.

I combustibili solidi vedono un netto declino nel loro utilizzo finale, passando da 71,4 Mtep del 1990 a 20,4 Mtep del 2020. Il loro contributo percentuale al totale della domanda finale di energia scende dall'8,3% del 1990 all'1,8% del 2020. Questo perché i combustibili solidi tendono ad essere sostituiti dal gas, sia per il più facile trasporto e utilizzo, sia per le politiche ambientali che tendono a limitarne i consumi.

EU 15: Domanda finale di energia per combustibile



Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

3.1.6 La dipendenza energetica dell'Unione Europea

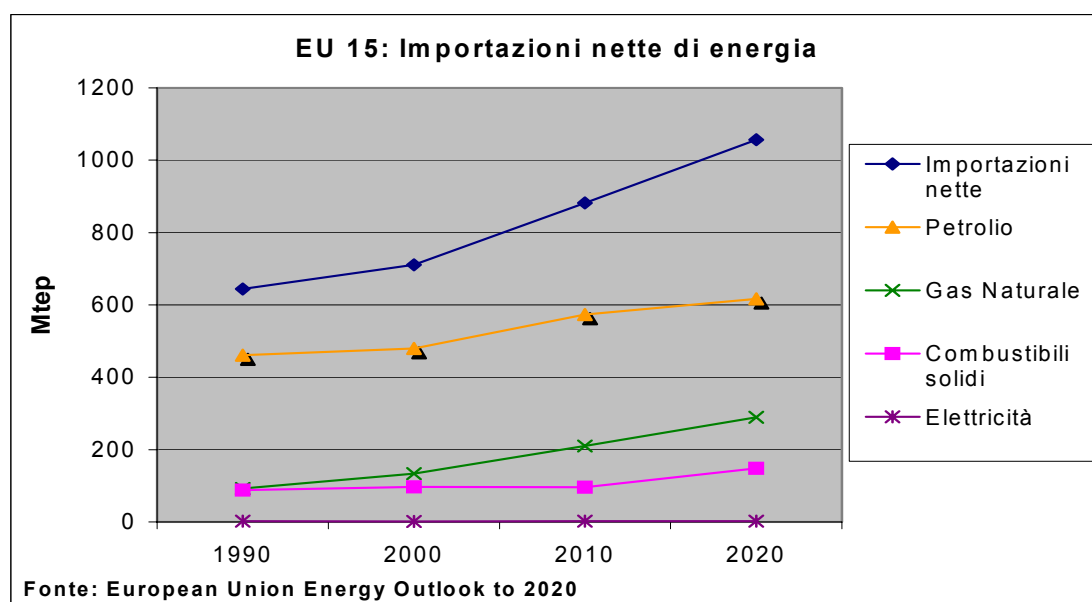
Le importazioni nette di energia dell'Unione, visto il *trend* negativo della produzione interna e quello positivo della domanda interna, subiranno un preoccupante aumento, passando da 644 Mtep del 1990 a 1057 del 2020.

Le importazioni di combustibili solidi, dopo aver subito un incremento medio annuo dell'1% tra il 1990 ed il 2000 passando da 88,2 Mtep del 1990 a 96,7 Mtep del 2000, subiscono una flessione nella quantità importata nel decennio successiva, riducendosi nel 2010 a 96,1 Mtep, per poi subire un'impennata con un incremento medio annuo del 5,4% tra il 2010 ed il 2020 arrivando a 148 Mtep nel 2020; questo, come abbiamo visto, è da imputare alla dismissione delle centrali nucleari in tale periodo, sostituite, nella produzione di elettricità, dai combustibili solidi. L'incidenza dei combustibili solidi sul totale delle importazioni, a parte la diminuzione attorno all'anno 2010 all'11%, rimane pressoché stabile al 14%.

UE 15: Importazioni nette di energia (Mtep)

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Combustibili solidi | 88,2 | 96,7 | 96,1 | 148,0 |
| Petrolio | 461,0 | 479,8 | 573,3 | 616,8 |
| Gas naturale | 92,5 | 133,4 | 210,2 | 289,6 |
| Elettricità | 2,3 | 1,2 | 2,2 | 2,5 |
| Importazioni nette | 644,0 | 711,0 | 881,8 | 1057,0 |

Fonte: European Union Energy Outlook to 2020

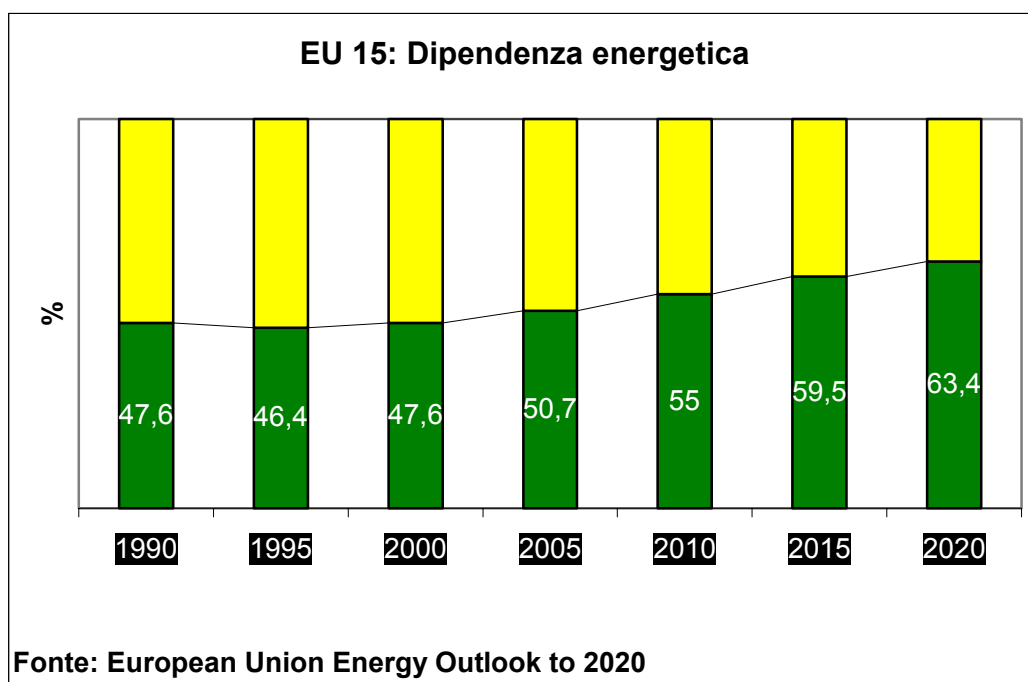
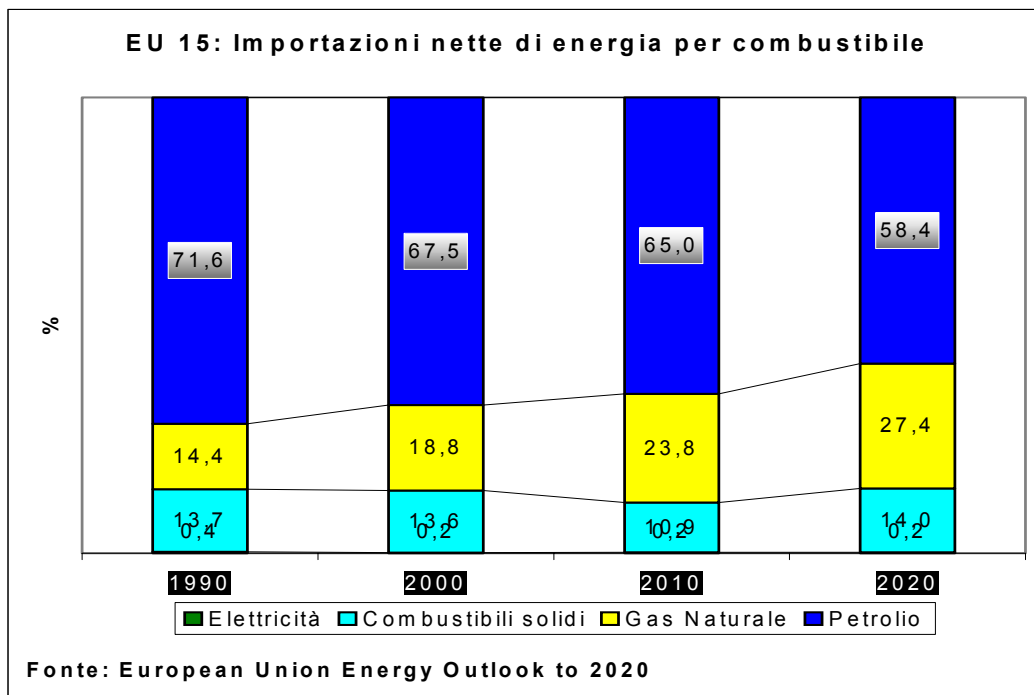


Le importazioni di combustibili liquidi subiscono un incremento totale, nel trentennio in esame, del 33,8%. Il loro peso percentuale sul totale dell'energia primaria importata si riduce però dal 71,6% del 1990 al 58,4% del 2020; questo è dovuto all'aumento vertiginoso delle importazioni di gas naturale.

Nel trentennio considerato le importazioni di gas naturale registrano un incremento medio annuo di circa il 4% che porta tale fonte energetica a più che triplicare la quantità netta importata, passando da 92,5 Mtep del 1990 a 289,6 Mtep del 2020 e la cui incidenza sul totale delle importazioni di energia primaria quasi raddoppia, passando dal 14,4% del 1990 al 27,4% del 2020.

Questa situazione porterà l'Unione Europea ad una crescente dipendenza energetica: l'European Energy Outlook to 2020 stima che tale dipendenza passerà dal 47,6% del 2000 al 63,4% nel 2020.

Questi dati destano preoccupazione sul futuro della sicurezza dell'approvvigionamento energetico dell'Unione; per questo l'Unione ha adottato il Libro Verde "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", aprendo dibattito sull'argomento per cercare una strategia comune per ovviare al problema.



3.1.7 La sicurezza dell'approvvigionamento energetico

Nel corso del 2001, l'Unione Europea, con il Libro Verde "Verso una strategia Europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" adottato dalla Commissione Europea il 29/11/2000 [COM(2000) 769 def] ha rilanciato il dibattito sulle strategie in campo di approvvigionamento energetico, prorogando la possibilità di presentare osservazioni al 15/02/2002.

Il Libro Verde, riportando una visione generale del panorama energetico europeo attuale e la previsione di evoluzione per prossimi decenni, ipotizza scenari futuri di dipendenza energetica dell'Unione piuttosto preoccupanti; in particolare, in assenza di interventi, la frazione di energia primaria importata passerà dal 50% attuale a circa il 70% entro 30 anni.

Analizzando l'influenza sulla dipendenza energetica Europea dell'allargamento dell'Unione Europea a 30 Stati membri si nota che non vi sarebbero sostanziali mutamenti, anche se si registrerebbe un lieve miglioramento in quanto comunque i paesi UE 15 consumerebbero l'80% del totale UE 30. Da segnalare in particolare che con l'ingresso della Norvegia, grande produttore di petrolio e di gas naturale, la dipendenza sarebbe minore come riportato nella seguente tabella.

Dipendenza energetica (%)

| | 1998 | 2010 | 2020 | 2030 |
|--------------|------|------|------|------|
| EU-15 | 49 | 54 | 62 | 71 |
| EU-30 | 36 | 42 | 51 | 60 |

Fonte: Libro Verde Europeo "Verso una strategia Europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"

Tale previsione conferma la debolezza e la vulnerabilità della struttura di approvvigionamento energetico dell'Unione, che risulta essere dipendente delle variazioni erratiche dei prezzi internazionali dell'energia primaria non essendo in grado di influenzare il mercato internazionale, come dimostrato dall'aumento dei prezzi nel 2000, aumento che l'Unione ha subito impotente, con tutti i rischi che questo comporta: rischi economico-finanziari, sociali ed ecologici.

I rischi che si vogliono evitare adottando una efficace strategia in materia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico sono i seguenti:

- *rischi fisici*: un rischio fisico è l'interruzione temporanea o permanente della produzione di energia da una determinata fonte; in Europa ad esempio corrono questo rischio la produzione di carbone per volontà politica oppure il nucleare in seguito ad un incidente; per le altre fonti sono importanti eventuali crisi geopolitiche o catastrofi naturali;
- *rischi economici*: il mercato energetico dell'Unione Europea è strettamente correlato a quello internazionale quindi eventuali fluttuazioni dei prezzi internazionali dovute a crisi economiche o geopolitiche influirebbero pesantemente sull'inflazione e sulla crescita economica con ripercussioni sulla fiducia degli operatori e dei consumatori;
- *rischi sociali*: data l'importanza dei prodotti petroliferi, una interruzione dell'approvvigionamento potrebbe portare a una rottura sociale colpendo solo determinate categorie sociali ed influirebbe negativamente anche sulle politiche occupazionali;
- *rischi ecologici*: possono essere accidentali, (maree nere, incidenti nucleari, fughe di metano) oppure strutturali; una crisi nell'approvvigionamento potrebbe portare ad una maggior frequenza degli incidenti ma anche aumentare le difficoltà nel risolvere problemi ambientali strutturali quale l'inquinamento urbano e l'effetto serra.

La questione della sicurezza dell'approvvigionamento energetico rappresenta quindi per l'Europa una sfida per il futuro; una costante disponibilità ad un prezzo accessibile dei prodotti energetici sul mercato è necessaria se si vuole garantire il benessere dei cittadini e la possibilità di una continua crescita economica. Questa sfida, come spesso ribadisce il Libro

Verde, deve essere affrontata a livello europeo, in quanto gli Stati membri sono, dal punto di vista energetico, interdipendenti, sia per gli impegni di Kyoto sui cambiamenti climatici sia per la realizzazione di un mercato interno dell'energia.

In effetti l'Unione Europea non considera un problema rilevante il costo della bolletta energetica (la quota di PIL europeo destinata alle importazioni di energia passerebbe dall'1,2% del 1995 all'1,7% del 2030); appare invece cruciale il problema della sicurezza dell'approvvigionamento, da cui dipendono la stabilità e la convenienza dei prezzi dell'energia.

I due fattori che influenzeranno maggiormente il futuro del settore energetico europeo saranno, a meno di sconvolgimenti internazionali, la questione ambientale e la creazione del mercato interno dell'energia. I due fattori sono verosimilmente correlati in quanto la questione ambientale, considerando prioritaria la riduzione dei gas serra ed il rispetto degli obiettivi di Kyoto, tende a regolare la domanda ed orientare l'offerta (verso il risparmio energetico e le fonti rinnovabili) mentre la creazione di un mercato dell'energia potrebbe stimolare la domanda e spingere la concorrenza ad utilizzare le diverse opzioni energetiche non considerando le esternalità.

In tale contesto risulta indispensabile una politica di indirizzo dell'Unione Europea che riesca, con una efficace strategia, a rendere possibile sia il raggiungimento degli obiettivi ambientali sia la realizzazione di un mercato dell'energia efficace, tenendo comunque conto degli obiettivi di affrancamento dalla dipendenza energetica esterna.

La strategia proposta dalla Commissione Europea può essere riassunta in 3 linee di intervento principali riguardanti la domanda e l'offerta e le riserve:

- attuare una efficace politica di controllo e gestione della domanda in quanto dal lato offerta si hanno limitati spazi di intervento; si prevede quindi l'utilizzo di strumenti fiscali per orientare la domanda verso il risparmio energetico, l'utilizzo razionale dell'energia e la diversificazione energetica, soprattutto nei settori trasporti ed edilizia, penalizzando le energie con maggiore impatto ambientale;
- assegnare la priorità, per quanto riguarda l'offerta, allo sviluppo delle fonti rinnovabili, con particolare attenzione ai biocarburanti; questa soluzione oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra riduce la dipendenza energetica essendo fonti interne. Gli Stati membri dovrebbero adottare misure finanziarie a sostegno delle fonti rinnovabili per tentare di raggiungere l'ambizioso obiettivo del 12% del bilancio energetico nel 2010, utilizzando a tal fine anche i proventi della tassazione delle energie convenzionali. È inoltre necessaria un'analisi accurata dell'opzione nucleare, fonte energetica importante per il controllo dei cambiamenti climatici e la sicurezza dell'approvvigionamento. In ogni caso occorrerà sostenere la ricerca sul nucleare, sulle tecnologie di produzione e su quelle di smaltimento dei rifiuti radioattivi;
- garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico: a tal fine si prevede di rafforzare le scorte strategiche di tutti i combustibili fossili, realizzare nuove vie di trasporto e migliorare le relazioni con i paesi produttori.

3.2 L'UNIONE EUROPEA E IL PROTOCOLLO DI KYOTO

3.2.1 Lo stato delle emissioni di gas serra nell'Unione Europea

Viene riportata una analisi sull'andamento dei principali indicatori dell'Unione Europea, nel periodo 1990-1999, e sulla situazione relativa agli obiettivi UE in merito alla stabilizzazione delle emissioni al 2000 e al raggiungimento degli obiettivi fissati a Kyoto.

Si ricorda che il Protocollo di Kyoto assegna all'Unione Europea, rispetto al 1990, un obiettivo di riduzione di emissioni di gas serra dell'8% da raggiungersi nel periodo 2008-2012.

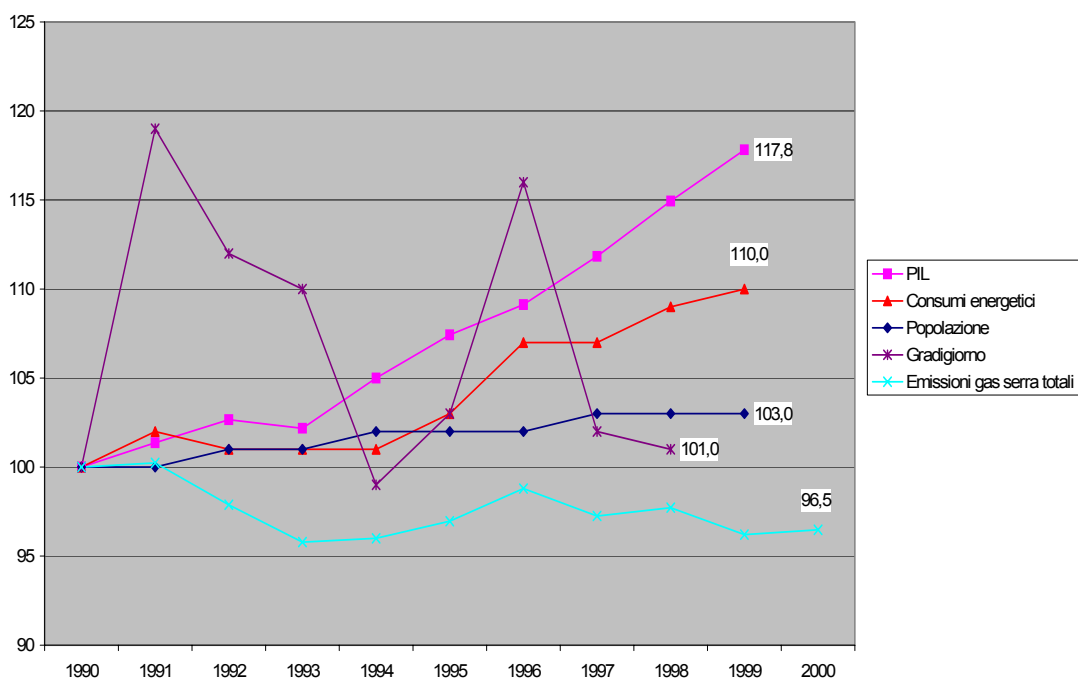
Come si vede dal grafico seguente, il Prodotto Interno Lordo dell'Unione Europea, nel periodo 1990-1999, è aumentato del 17,8% con un andamento piuttosto lineare e un aumento medio annuo dell'1,8%.

La popolazione nello stesso periodo aumenta di circa il 3%, con un aumento medio annuo pari a 0,34%.

I consumi di energia in fonte primaria sono aumentati, nel periodo di riferimento, di circa il 10%, in maniera meno lineare del PIL e risentendo probabilmente dell'andamento delle variazioni del clima.

Se consideriamo il rapporto tra consumi energetici e PIL, cioè l'intensità energetica, si nota che negli ultimi anni, dal 1997 al 1999, si verifica un disaccoppiamento tra le due grandezze. L'aumento del PIL è superiore all'aumento dei consumi energetici. In pratica si ha una diminuzione dell'intensità energetica. Anche l'intensità carbonica, data dal rapporto delle emissioni di gas serra e PIL, negli ultimi anni diminuisce.

EU15 - Indicatori principali



fonte: Elaborazioni Enea da Eurostat, IEA e AAE

Per quanto riguarda le emissioni di gas serra, si fa riferimento ai dati ufficiali comunicati al Segretariato della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) il 15 aprile 2002 e pubblicati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. I dati riferiti all'Italia, riportati in questa pubblicazione, sono meno aggiornati di quelli utilizzati nella parte relativa alla analisi nazionale riportata nel capitolo 4 del presente lavoro.

Le emissioni di gas serra totali (senza LUCF, Land-Use Change and Forestry – Cambiamento Uso del Suolo e Forestazione) nel 2000 sono pari a 4059,276 Mt CO₂ equivalenti, inferiori ai 4207,624 Mt CO₂ equivalenti del 1990. La riduzione dei gas serra nel periodo è pari al 3,5%. Considerando l'ultimo anno, il 2000, si ha una diminuzione di circa lo 0,3% rispetto al 1999. Diminuiscono pure le emissioni pro-capite, passando da 11,4 Mt CO₂ equivalenti nel 1990 a 10,7 Mt CO₂ equivalenti nel 1999.

Le emissioni di CO₂, nel 2000 rispetto al 1990, sono diminuite dello 0,5%, anche se nel 2000 sono aumentate dello 0,5% rispetto al 1999. Da questi dati si rileva che, come previsto dalla decisione del Consiglio dei Ministri (congiunto) dell'ambiente e dell'energia del 29 ottobre 1990, l'UE ha raggiunto nel 2000 il suo obiettivo di stabilizzazione delle emissioni di CO₂ rispetto al 1990. Si sottolinea che le emissioni di CO₂ rappresentano circa l'82% delle emissioni serra complessive dell'UE.

Le emissioni di metano, CH₄, diminuiscono del 20% e rappresentano circa l'8% delle emissioni totali.

Le emissioni di N₂O diminuiscono del 16% e rappresentano l'8% delle emissioni totali. Gli altri gas rappresentano una quota di circa il 2% delle emissioni totali.

Per quanto riguarda la situazione delle emissioni rispetto agli impegni previsti dal Protocollo di Kyoto, anche se nel 2000 le emissioni sono state inferiori al 1990, è opinione diffusa che, senza interventi e tenendo conto dello scenario tendenziale, difficilmente si potrà raggiungere l'obiettivo di Kyoto al 2008-2010.

EU15 - GREENHOUSE GAS EMISSIONS

(Tg=Mt CO₂ equivalent)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Net CO ₂ emissions/removals | 3142,800 | 3143,455 | 3081,353 | 3003,776 | 3025,494 | 3072,137 | 3133,855 | 3073,187 | 3132,504 | 3102,360 | 3144,119 |
| CO ₂ emissions (without LUCF) | 3341,808 | 3355,897 | 3290,290 | 3223,445 | 3232,829 | 3270,285 | 3340,775 | 3280,294 | 3330,477 | 3308,494 | 3324,800 |
| CH ₄ | 426,506 | 415,935 | 405,076 | 393,458 | 383,084 | 380,897 | 373,975 | 363,742 | 357,818 | 350,744 | 341,770 |
| N ₂ O | 400,948 | 396,980 | 386,944 | 375,590 | 380,672 | 380,715 | 380,379 | 389,499 | 361,044 | 340,047 | 338,111 |
| HFC _s | 24,426 | 24,514 | 24,806 | 27,250 | 31,815 | 35,830 | 39,974 | 47,141 | 51,975 | 40,672 | 47,285 |
| PFC _s | 13,545 | 11,949 | 9,788 | 8,403 | 7,717 | 7,765 | 7,754 | 7,505 | 7,405 | 7,331 | 6,846 |
| SF ₆ | 8,440 | 9,074 | 9,744 | 10,513 | 11,351 | 12,271 | 12,073 | 11,966 | 11,330 | 9,045 | 8,955 |
| Total (with LUCF) | 4016,664 | 4001,889 | 3917,720 | 3818,989 | 3840,143 | 3889,614 | 3958,011 | 3893,060 | 3922,075 | 3850,199 | 3887,086 |
| Total (without LUCF) | 4207,624 | 4217,324 | 4118,410 | 4030,489 | 4039,374 | 4079,753 | 4156,875 | 4092,107 | 4111,560 | 4048,197 | 4059,276 |

fonte: European Environment Agency - Aprile 2002

EU15 - GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES

(Tg=Mt CO₂ equivalent)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. Energy | 3320,359 | 3352,346 | 3278,313 | 3212,871 | 3207,851 | 3243,215 | 3315,077 | 3248,410 | 3293,799 | 3268,313 | 3276,742 |
| 2. Industrial Processes | 305,039 | 297,207 | 286,934 | 276,046 | 290,402 | 296,755 | 302,954 | 310,307 | 287,405 | 252,639 | 260,547 |
| 3. Solvent and Other Product Use | 9,065 | 8,990 | 8,794 | 8,457 | 8,460 | 8,498 | 8,544 | 8,617 | 8,662 | 8,646 | 8,796 |
| 4. Agriculture | 416,343 | 405,557 | 396,459 | 390,461 | 391,371 | 391,599 | 395,423 | 395,150 | 394,100 | 393,066 | 389,535 |
| 5. Land-Use Change and Forestry | -190,960 | -215,434 | -200,690 | -211,500 | -199,232 | -190,139 | -198,864 | -199,046 | -189,485 | -197,997 | -172,190 |
| 6. Waste | 154,949 | 151,386 | 146,079 | 140,905 | 139,373 | 137,761 | 132,959 | 127,845 | 125,649 | 123,555 | 121,702 |
| 7. Other | 1,855 | 1,835 | 1,828 | 1,776 | 1,918 | 1,937 | 1,929 | 1,777 | 1,945 | 1,977 | 1,954 |

fonte: European Environment Agency - Aprile 2002

Se si effettua una valutazione delle emissioni paese per paese, si vede che la Germania, il Regno Unito e la Finlandia sono in una situazione buona rispetto ai loro obiettivi, mentre Spagna, Irlanda e Portogallo sono in una situazione meno buona. L'Italia non è in una posizione felice. Si ricorda che per l'Italia, nella parte del lavoro relativa alla analisi nazionale, sono riportati dei dati più aggiornati rispetto a quelli qui presentati, dove si ha che l'aumento delle emissioni nazionali di gas serra, nel periodo 1990-2000, è del 5% (4,9% se si considerano gli anni base del 1990 per CO₂, CH₄ e N₂O ed il 1995 per HFC, PFC e SF₆). L'Unione Europea nel suo insieme nella fase attuale è in una posizione buona.

I motivi della diminuzione di emissioni della Germania sono dovuti essenzialmente all'aumento dell'efficienza nella generazione elettrica e termica e alla ristrutturazione economica-energetica dovuta alla riunificazione.

Per il Regno Unito i benefici derivano principalmente dalla sostituzione del petrolio e del carbone con il metano nella produzione elettrica.

Per l'Italia gli aumenti di emissioni sono dovuti principalmente al settore della produzione elettrica ed ai trasporti. Nella tabella seguente sono riportati le emissioni e gli impegni di Kyoto per paese.

EU15 - emissioni gas serra 1990-1999 per paese e impegni di Kyoto

(Tg = Mt CO₂ equivalent)

| | 1990 | 2000 | 2000 -1990 (%) | Impegno Kyoto (%) |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Austria | 77,388 | 79,754 | 3,1% | -13,0 |
| Belgio | 143,125 | 151,930 | 6,2% | -7,5 |
| Danimarca | 69,360 | 68,505 | -1,2% | -21,0 |
| Finlandia | 77,093 | 73,958 | -4,1% | 0,0 |
| Francia | 551,805 | 542,299 | -1,7% | 0,0 |
| Germania | 1222,765 | 991,421 | -18,9% | -21,0 |
| Grecia | 104,755 | 129,652 | 23,8% | 25,0 |
| Irlanda | 53,430 | 66,277 | 24,0% | 13,0 |
| Italia | 522,132 | 543,464 | 4,1% | -6,5 |
| Lussemburgo | 10,836 | 5,949 | -45,1% | -28,0 |
| Olanda | 210,342 | 216,916 | 3,1% | -6,0 |
| Portogallo | 65,106 | 84,700 | 30,1% | 27,0 |
| Spagna | 286,428 | 385,987 | 34,8% | 15,0 |
| Svezia | 70,566 | 69,356 | -1,7% | 4,0 |
| Regno Unito | 742,492 | 649,106 | -12,6% | -12,5 |
| EU-15 | 4207,624 | 4059,276 | -3,5% | -8,0 |

Fonte: European Environment Agency - Aprile 2002

Per quanto riguarda una valutazione settoriale dei dati, in questo caso riferiti alla sola emissioni di CO₂, considerando il periodo 1990-2000, si ha che i settori in cui si sono verificate le maggiori riduzioni sono rispettivamente il settore energetico e il settore industriale (sola industria manifatturiera) con una riduzione rispettivamente del 4,8% e del 8,5%.

Le riduzioni del settore energetico e dell'industria manifatturiera sono dovute, principalmente, al miglioramento dell'efficienza energetica in alcuni Stati (Gran Bretagna e Germania) e alla sostituzione di carbone e petrolio con metano nell'industria.

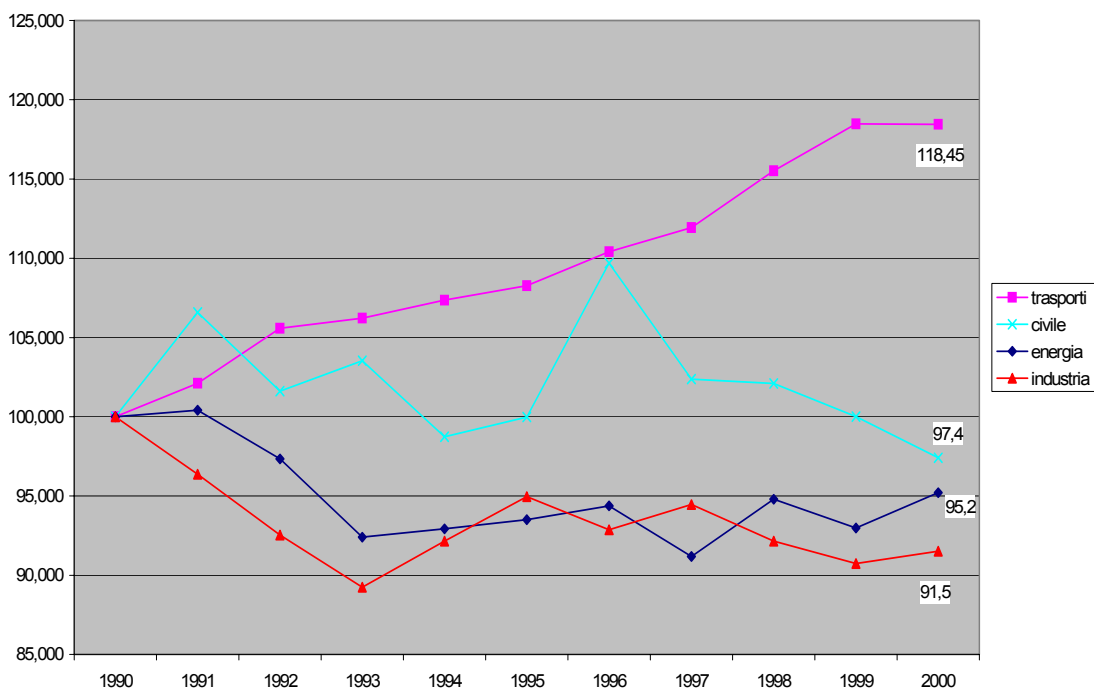
Il settore in cui le emissioni sono aumentate maggiormente è il settore dei trasporti, con un aumento di circa il 18,45%. L'aumento è dovuto principalmente allo sviluppo del trasporto stradale. Il settore civile presenta un andamento discontinuo dovuto principalmente a fattori climatici, ma con emissioni sostanzialmente costanti.

Il settore, invece, in cui in assoluto si verificano le maggiori emissioni continua ad essere il settore energia, con 1092 Mt CO₂ equivalenti nel 2000 seguito dai trasporti con 823 Mt CO₂ equivalenti.

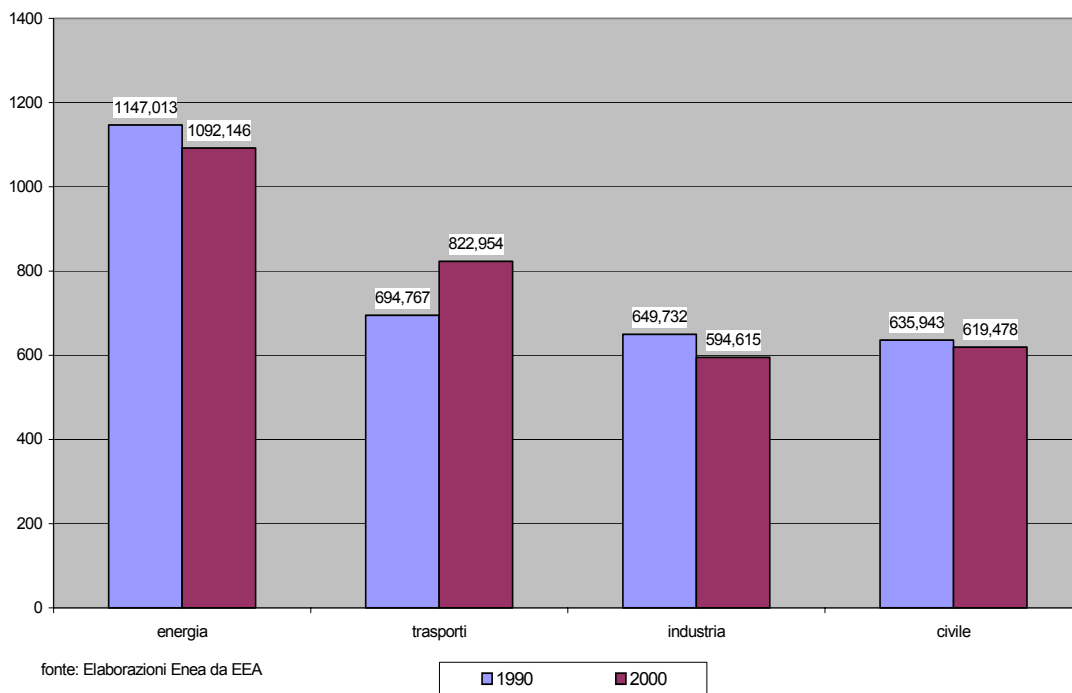
Nei grafici seguenti sono riportati gli indici di emissione di CO₂ nel periodo 1990-2000 e le emissioni CO₂ per i principali settori produttivi.

EU15 - Indici emissioni CO₂ per alcuni settori

fonte: Elaborazioni Enea da EAA



EU15 - Emissioni CO₂ per alcuni settori (Tg = Mt CO₂ equivalente)



3.2.2 Gli scenari di emissioni per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto

Secondo i dati riportati nello scenario dell'IEA-WEO, 2000, l'Unione Europea non raggiunge gli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto. Al 2010 le emissioni di gas serra saranno superiori del 18% rispetto a quanto previsto dall'obiettivo.

Da notare che l'obiettivo riportato nello scenario IEA si riferisce ad un valore di emissione dei gas serra dell'anno 1990 diverso da quello dell'ultima comunicazione al Segretariato UNFCCC 15 aprile 2002.

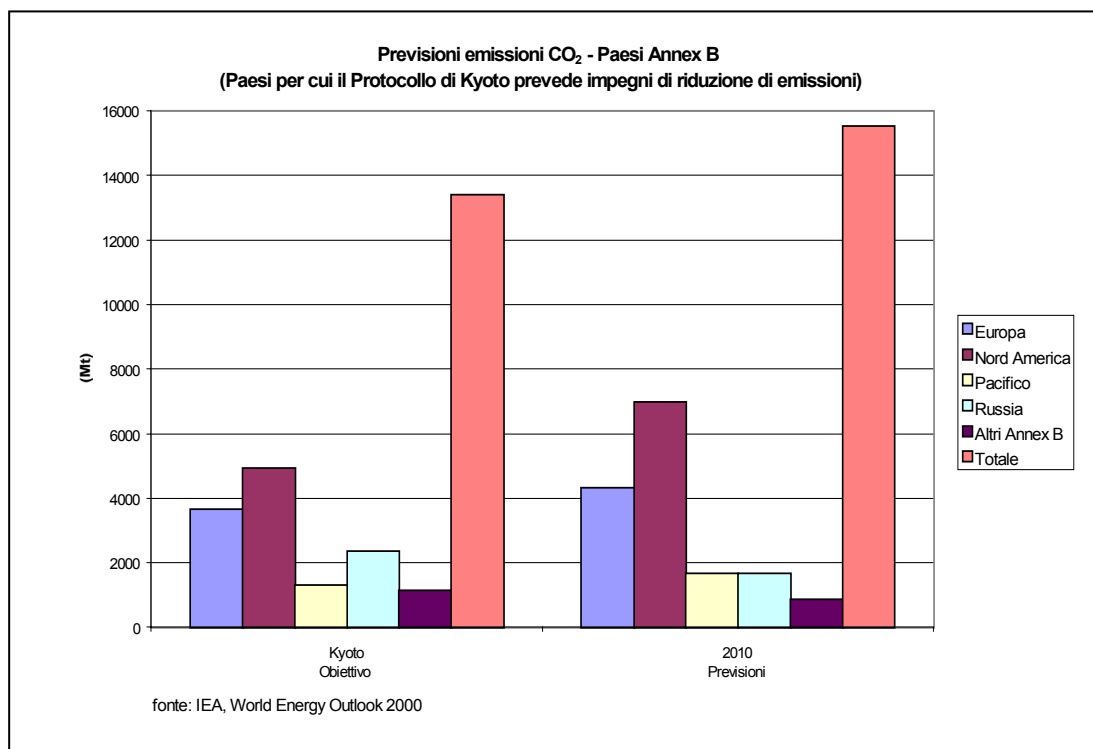
Nella tabella, per i Paesi per i quali il Protocollo di Kyoto prevede impegni di riduzione, sono riportati gli scenari al 2010 e le distanze dagli obiettivi.

Previsioni emissioni CO₂ - Paesi Annex B (*)

| Aree | Obiettivo Kyoto (Mt CO ₂) | Previsioni 2010 (Mt CO ₂) | Delta (%) |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Europa | 3664 | 4323 | 18 |
| Nord America | 4935 | 6995 | 41,7 |
| Pacifico | 1307 | 1682 | 28,7 |
| Russia | 2357 | 1670 | -29,1 |
| Altri Annex B | 1150 | 867 | -24,6 |
| Totale | 13413 | 15537 | 15,8 |

Fonte - IEA, World Energy Outlook 2000

(*) Paesi per cui il Protocollo di Kyoto prevede impegni riduzione al 2010



3.2.3 La strategia europea per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto

La principale azione organica, a livello europeo, per definire la scelta strategica per raggiungere gli obiettivi di Kyoto consiste nella elaborazione del “Programma Europeo per il Cambiamento Climatico” (ECCP-2001).

La messa a punto di un Programma Europeo è stata decisa nei Consigli dei Ministri dell’Ambiente del giugno 1998 e dell’ottobre 1999. Lo scopo è di permettere alla Commissione la preparazione di una strategia per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, da presentare al Consiglio e al Parlamento Europeo.

Il programma analizza le misure che si possono intraprendere nei vari settori produttivi (energia, trasporti, industria e civile) e le potenzialità dei meccanismi di flessibilità, tenendo conto del “Sesto Programma Quadro di Azione Ambientale” e della “Strategia Europea per lo Sviluppo Sostenibile”.

Sono analizzate circa 40 misure, suddividendole in:

- misure in avanzato stato di preparazione e quindi mature per essere utilizzate;
- misure in corso di preparazione;
- misure da preparare.

L’analisi indica che utilizzando misure, con un costo-efficacia minore a 20 euro per t CO₂, è possibile raggiungere un “range” di riduzioni pari a 664-765 Mt CO₂ equivalenti. Mentre a costi superiori è possibile accedere ad un ulteriore potenziale di riduzioni pari a 454-470 Mt CO₂ equivalenti.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i potenziali di riduzioni e le misure disaggregate per settore che sono state prese in considerazione.

EU15: Potenziale di riduzione al 2010 con strategia costi-efficacia

| Attività | Stima riduzione emissioni (MtCO₂ equivalenti) Costo/efficacia <20€/tCO₂ | Stima riduzione emissioni (MtCO₂ equivalenti) Costo efficacia >20€/tCO₂ |
|-----------------------------------|---|---|
| Meccanismi flessibili | n. d. | n. d. |
| Offerta energetica | 252-263 | 302-313 |
| Consumi energetici | 150-220 | 27 |
| Uso razionale dell’energia | 125 | 60 |
| Trasporti | 107-127 | 45-50 |
| Industria | 30 | 20 |
| Totale | 664-765 | 454-470 |

Nota: n. d. = dato non disponibile.

| Attività | Misure Proposte |
|------------------------------|---|
| Offerta energia | <p>Direttiva e iniziative di cogenerazione (CHP) Fuel switching e incremento efficienza generazione elettrica Fonti Rinnovabili (direttive RES-E e biocombustibili, produzione di calore) Riduzione emissioni metano Cattura e riduzione CO₂ Altre gas serra</p> |
| Consumi energetici | <p>Direttiva sulle prestazioni energetiche degli edifici Emendamenti direttiva 93/76/EEC (Risparmi) Direttiva sull'uso razionale dell'energia negli impianti pubblici Direttiva sui servizi energetici Direttiva CHP/RES Audit, accordi volontari Diffusione tecnologiche Campagne di take-off, European Sustainable Energy Agency</p> |
| Uso razionale energia | <p>Uso finale Direttiva Quadro per standard minimi di efficienza UE Raccomandazioni o Linee Guida di supporto alle azioni degli Stati membri Revisione direttiva Energy Labelling Programma Motor Challenge Accordo con costruttori di lampade Programma Energy Star e Codice di Gestione Servizi TV Digitale Adozione direttiva di Programma EEE</p> <p>Processi Industriali Accordi di lungo termine con industrie ad alta intensità energetica E2MAS (Verifica energetica e schema di gestione) Adeguamento direttive IPPC Servizi energetici per SMEs</p> |
| Trasporti | <p>Accordi ambientali con industrie automobilistiche veicoli trasporto leggero Miglioramenti tecnologici per auto, passeggeri e combustili Infrastrutture, uso e carico Azioni per uso consapevole Misure fiscali Trasporto merci multimodale</p> |
| Industria | <p>Gas Fluorati Direttiva Quadro Collegamenti con altre normative UE (IPPC, WEEE, ELV - Veicoli fuori uso) Accordi volontari Sviluppo di alternative Raccomandazioni specifiche di settore</p> <p>Materie Prime Rinnovabili Garanzia dell'Offerta attraverso inclusione MPR nel futuro sviluppo del CAP Promozione ricerca e incentivi fiscali, rimozione barriere amministrative Aiuti commercializzazione secondo standard europei e secondo una politica pubblica degli approvvigionamenti Inclusione MPR nell'UE ECO-labelling e sostegno al consumo consapevole Sviluppo di una strategia politica con Libro Bianco e "benchmarking scheme" Inclusione di MPR nell' Emissions Trading</p> <p>Accordi Volontari AV come parte di un mix appropriato di strumenti di intervento politico Controllo e monitoraggio degli Accordi Volontari: includere sanzioni e incentivi; adottare segnalazioni trasparenti ed aperte; includere verifiche indipendenti. Definizione Linee guida per Struttura UE per buona messa in pratica degli Accordi Volontari su base nazionale Collegamenti da sviluppare con l'Emissions Trading</p> |
| Meccanismi flessibili | <p>l'Emissions Trading Direttiva Europea per emissions trading</p> <p>JI/CDM Definizione schema volontario d'etichettatura comunitaria del carbonio Definizione capacity building come parte di programmi comunitari già definiti, in particolare negli Stati candidati e durante le fasi di progetto del JI/CDM Costituzione di un fondo aggiuntivo per i progetti JI/CDM che comportano altri benefici (es. salute, riduzione povertà ecc.) Progetto JI/CDM di investimenti nelle aree di competenza pubblica o semi-privata</p> |

Le valutazioni effettuate sulle proiezioni di emissioni di gas serra dell'Unione Europea al 2010 presentano ancora un elevato grado di incertezza. Incertezza che si ripercuote sulla dimensione dell'impegno che bisogna affrontare.

Le analisi effettuate a livello di Unione Europea si riferiscono a valori di emissioni precedenti all'ultima comunicazione al UNFCCC del 22 aprile 2002.

L'analisi effettuata su "EU Energy Outlook to 2020" mostra che ci sono elementi ragionevoli per sostenere l'incertezza del raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto.

Lo studio effettuato dalla Direzione Generale Ambiente "Economic Evaluation of Sectoral Emission Reduction Objectives for Climate Change" del 2001, mostra che l'attuale *trend* di diminuzione delle emissioni difficilmente potrà essere mantenuto negli anni a venire. Infatti dallo studio emerge uno scenario tendenziale, con le misure esistenti, che prevede un aumento delle emissioni di gas serra al 2010 dell'1%. Con aumenti nel settore trasporti e dei servizi, rispettivamente del 31% e del 14% e riduzioni nel settore energetico, industria agricoltura e dei rifiuti rispettivamente del 6%, 9%, 5% e 8%.

Questo comporta che l'UE deve porsi un obiettivo di riduzione pari al 9%.

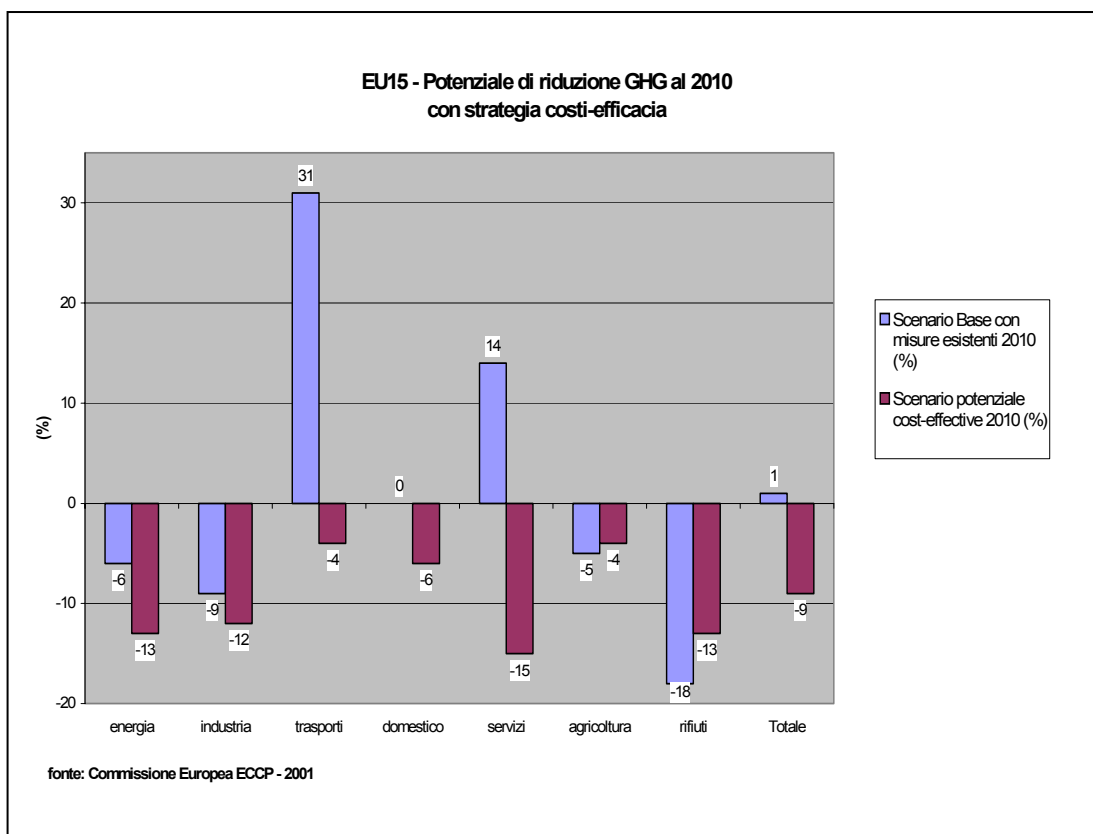
Nello studio viene analizzato anche uno scenario alternativo che permette il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto. Questo scenario si basa su una strategia che prevede interventi in ogni settore produttivo, privilegiando gli interventi con un costo efficacia minore.

Utilizzando questa strategia, con contributi di tutti i settori produttivi e applicando misure con un costo marginale medio inferiore a 20 euro t CO₂ equivalente, si possono ottenere riduzioni di emissioni del 9%, corrispondente a una riduzione di emissioni pari a circa 336 Mt CO₂ equivalenti.

Da notare che il valore riportato in questa analisi, pari 4.138 Mt CO₂ equivalenti, è differente da quello riportato come comunicazione al Segretariato UNFCCC-2002, in quanto si riferisce a una precedente comunicazione.

In conclusione, si può sostenere che sul raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto da parte dell'Unione Europea ci sono delle incertezze e che le valutazioni effettuate ad oggi esprimono prevalentemente una opinione negativa. Si può sostenere anche che esistono potenziali di riduzioni a costi definiti che ne possono consentire il raggiungimento.

Nel grafico e nella tabella seguenti sono riportati i potenziali di riduzione dei gas serra disaggregati per settori.



EU15 - Potenziale di riduzione dei gas serra al 2010 con una strategia costi efficace

| | Emissioni 1990 Mt CO ₂ eq. | Scenario base con misure esistenti 2010 (%) | Scenario potenziale cost-effective 2010 (%) |
|---------------|---|--|---|
| Energia | 1422 | -6 | -13 |
| Industria | 757 | -9 | -12 |
| Trasporti | 753 | 31 | -4 |
| Domestico | 447 | 0 | -6 |
| Servizi | 176 | 14 | -15 |
| Agricoltura | 417 | -5 | -4 |
| Rifiuti | 166 | -18 | -13 |
| Totale | 4138 | 1 | -9 |

Fonte: Commissione Europea ECCP - 2001

3.3 L'EVOLUZIONE DELLA STRUMENTAZIONE NORMATIVA

3.3.1 Il settore energia

Promozione delle fonti energetiche rinnovabili

La direttiva sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

La direttiva 2001/77/CE ha per obiettivo l'incremento della quota di energia elettrica prodotta con lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili ⁽¹⁹⁾, così come previsto dal Libro Bianco del 1997.

Un maggiore uso di queste fonti (FER) si inserisce nella strategia europea per uno sviluppo sostenibile e per la sicurezza negli approvvigionamenti.

Gli strumenti individuati dalla direttiva sono: obiettivi nazionali di incremento, regimi di sostegno e certificazioni di origine dell'energia.

Le politiche nazionali dovranno permettere di raggiungere entro il 2010 gli obiettivi indicati nel libro bianco, vale a dire una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili pari al 12% del consumo interno lordo di energia a livello comunitario e al 22,1% del consumo totale di elettricità. Tali politiche sono funzionali anche al raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto.

Gli obiettivi nazionali saranno indicati in una relazione che dovrà essere adottata entro il 27 ottobre 2002 da parte degli Stati membri (e poi ogni cinque anni), tenendo conto dei valori di riferimento contenuti nella tabella che segue.

| | Elettricità FER (TWh, 1997) | Elettricità FER (%, 1997) | Elettricità FER (%, 2010) |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Belgio | 0,86 | 1,1 | 6 |
| Danimarca | 3,21 | 8,7 | 29 |
| Germania | 24,91 | 4,5 | 12,5 |
| Grecia | 3,94 | 8,6 | 20,1 |
| Spagna | 37,15 | 19,9 | 29,4 |
| Francia | 66 | 15 | 21 |
| Irlanda | 0,84 | 3,6 | 13,2 |
| Italia ⁽²⁰⁾ | 46,46 | 16 | 25 |
| Lussemburgo | 0,14 | 2,1 | 5,7 |
| Paesi Bassi | 3,45 | 3,5 | 9 |
| Austria | 39,05 | 70 | 78,1 |
| Portogallo | 14,3 | 38,5 | 39 |
| Finlandia | 19,03 | 24,7 | 31,5 |
| Svezia | 72,03 | 49,1 | 60 |
| Regno Unito | 7,04 | 1,7 | 10 |
| Unione Europea | 338,41 | 13,90% | 22% |

Sono consentiti aiuti di Stato per la promozione delle fonti rinnovabili (ad es. aiuti agli investimenti, certificati verdi, esenzioni o sgravi fiscali, restituzioni di imposta e regimi di sostegno diretto dei prezzi), come d'altronde previsto dalla quasi coeva disciplina sugli aiuti in materia ambientale. La Commissione si riserva però di monitorare e valutare l'efficacia dei regimi introdotti dai singoli Stati, in vista dell'adozione (eventuale) di un quadro

¹⁹ La direttiva considera fonti rinnovabili "le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas)".

²⁰ Per l'Italia, partendo da una percentuale sulla produzione nazionale di elettricità del 16% nel 1997, si dovrebbe arrivare al 25% nel 2010 (circa 76 TWh, cifra che comprende anche l'apporto della parte non biodegradabile dei rifiuti urbani e industriali utilizzata in conformità della normativa comunitaria sulla gestione dei rifiuti).

comunitario per i regimi di sostegno che li renda compatibili con i principi del mercato interno dell'elettricità.

La direttiva prevede poi che gli Stati membri introducano, entro il 2003, una "garanzia di origine" per contraddistinguere l'energia prodotta da FER, per promuoverne gli scambi e la scelta da parte dei consumatori.

La garanzia dovrà essere rilasciata da autorità imparziali che consentano ai produttori di dimostrare la provenienza dell'elettricità da loro prodotta (con l'indicazione del tipo di fonte e delle modalità di produzione).

Oltre a ciò, la direttiva si occupa delle problematiche amministrative e di accesso alla rete, che ostacolano la diffusione delle fonti rinnovabili.

Sono auspiccate una semplificazione delle procedure amministrative di autorizzazione degli impianti e l'introduzione di garanzie di accesso (eventualmente prioritario) alla rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

Nella legge comunitaria per il 2001 è presente una delega al Governo per l'attuazione di questa direttiva (art. 43).

L'attuazione della strategia e del piano di azione contenuti nel Libro bianco sulle fonti energetiche rinnovabili

All'inizio del 2001 è stata presentata la prima relazione intermedia sulle esperienze di applicazione del Libro bianco.

La relazione contiene sia i dati statistici sull'incremento dell'uso delle FER, sia una valutazione dell'efficacia delle politiche comunitarie e nazionali.

Dal primo punto di vista viene rilevato come l'obiettivo di crescita delle FER fino al 12% del consumo interno lordo di energia sia ambizioso ma raggiungibile, a condizione che la crescita di quest'ultimo sia limitata con efficaci politiche di gestione della domanda e di efficienza energetica.

In generale l'uso delle FER ha avuto un modesto incremento, anche se la crescita è stata molto eterogenea nei diversi Stati e nei diversi settori.

C'è stata una buona risposta alle politiche di incentivazione, e ciò vale soprattutto per la diffusione dell'energia solare e termica in Austria e Germania e per l'energia eolica in Danimarca, Germania e Spagna. Quest'ultima fonte, in particolare, ha registrato una crescita annua del 55%, con l'industria europea leader sul mercato mondiale.

In Italia le politiche di sfruttamento della biomassa e dei rifiuti, hanno comportato un aumento del 94% nel periodo 95-98.

Buoni risultati sono stati raggiunti anche dalle politiche comunitarie (in particolare la Campagna Europea per il decollo delle Fonti di Energia Rinnovabili, il Quinto Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico ed il programma ALTENER).

Per il periodo successivo, l'attenzione sarà concentrata sulla direttiva per l'elettricità generata dalle fonti energetiche rinnovabili, cui si dovranno accompagnare interventi nei settori del riscaldamento, del raffreddamento, dei trasporti e della politica agricola (per quanto riguarda la biomassa).

Infine, riguardo alle misure di sostegno, i programmi comunitari concernenti le FER dovrebbero incentivare il consolidamento delle misure proattive degli Stati membri e soprattutto lo scambio delle buone prassi per diminuire gli squilibri, l'inclusione dell'energia nella pianificazione urbana, l'elaborazione di normative ed orientamenti adeguati ed il lancio di campagne mirate. L'eliminazione degli ostacoli giuridici ed amministrativi andrebbe poi accompagnata da strumenti di mercato innovativi a livello comunitario, soprattutto nel settore fiscale.

Attuazione del Libro Verde sulla sicurezza nell'approvvigionamento

Nel corso del 2001 si è svolta un'ampia discussione sui contenuti del Libro verde, sia a livello delle istituzioni dell'Unione sia a livello internazionale, nazionale e regionale, cui hanno partecipato anche esponenti dell'industria energetica e del pubblico.

I commenti sono stati raccolti, a fine anno, in un documento di lavoro della Commissione.

La riflessione ha tenuto conto anche dei gravi cambiamenti dello scenario internazionale, legati agli eventi del settembre 2001, che hanno reso più pressanti le esigenze di sicurezza nell'approvvigionamento, sia per quanto riguarda le fonti sia per i sistemi di trasporto.

Altri elementi di preoccupazione sono legati ai possibili aumenti dei prezzi dei combustibili e alle motivazioni della crisi energetica californiana.

Questi eventi hanno confermato l'approccio globale adottato nel Libro Verde e il suo orientamento verso strategie di medio e lungo termine.

Tra le carenze evidenziate nel dibattito vi sono quelle riguardanti le politiche di diversificazione e di incremento delle risorse interne oltre che il sostegno a nuove tecnologie come le celle a combustibile.

Costituzione di un Comitato consultivo denominato "Foro europeo dell'energia e dei trasporti"

La decisione 2001/546/CE ha istituito un comitato consultivo presso la Commissione che unisce le competenze del disciolto comitato dell'energia ad altre in materia di trasporti, tenendo conto dell'interdipendenza e della necessità di ravvicinare le politiche dei due settori.

Il Foro sarà composto da rappresentanti degli operatori, dei costruttori e dei gestori delle infrastrutture e delle reti, degli utenti dei trasporti e dei consumatori di energia, dei sindacati, delle associazioni ambientaliste e per la sicurezza, nonché del mondo universitario.

I suoi compiti saranno la redazione di pareri e relazioni sulle politiche della comunitarie dell'energia e dei trasporti; fungerà inoltre da osservatorio, in particolare in tema di competitività e di adattamento delle strutture dei relativi settori, tenendo conto degli aspetti ambientali, sociali e relativi alla sicurezza.

Conclusione, da parte della CE, dell'emendamento alle disposizioni commerciali del trattato sulla Carta dell'Energia

La decisione del 13 luglio 2001 del Consiglio approva l'emendamento alle disposizioni commerciali del trattato sulla Carta dell'Energia che introduce un rinvio alle disposizioni applicabili dell'Organizzazione Mondiale del Commercio, anziché a quelle del GATT del 1947, e l'inserimento di un elenco delle apparecchiature connesse con l'energia.

Nuove linee direttrici applicabili alle azioni e misure da porre in atto nell'ambito del programma Synergy

Il programma Synergy mira a promuovere la cooperazione internazionale nell'ambito del programma quadro pluriennale di azioni nel settore dell'energia (1998-2002).

Per rendere più efficace il programma ed evitare la dispersione delle risorse finanziarie che aveva caratterizzato il periodo precedente, il Consiglio ha deciso di concentrare le iniziative nei settori della sicurezza dell'approvvigionamento e dell'applicazione dei meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto.

Queste attività saranno proprie del programma Synergy e consentiranno di differenziarlo dagli altri programmi comunitari che possono comprendere azioni di cooperazione internazionale nel settore dell'energia.

3.3.2 Il settore ambiente

Rilevazione, valutazione e divulgazione di informazioni ambientali nei conti annuali e nelle relazioni sulla gestione delle società

La pubblicazione di dati relativi alla *performance* ambientale delle società è una prassi che si sta lentamente diffondendo, soprattutto tra le imprese di maggiori dimensioni.

Tale attività soddisfa due importanti bisogni: da un lato quello del pubblico di conoscere l'impatto dei processi produttivi, dei prodotti e in genere dell'attività della società sull'ambiente, dall'altro quello dei soggetti del mercato, e in particolare degli investitori, di conoscere dati che potrebbero avere notevoli ripercussioni sui profitti e sul valore della società. È inoltre utile al raggiungimento di una maggiore consapevolezza delle imprese in materia ambientale.

Gli strumenti sin ora usati sono stati eterogenei (rapporti ambientali, bilanci ambientali, inserimento di indicazioni a rilevanza ambientale nei bilanci "classici"), come eterogenee sono state le tecniche di redazione.

La Commissione ha pertanto ritenuto opportuno dettare alcuni criteri di massima che consentano di ottenere una loro maggiore analiticità e confrontabilità, oltre che una maggiore veridicità.

Un primo punto di riferimento è costituito da strumenti già esistenti: la quarta e la settima direttiva in materia di diritto societario (78/660/CEE e 83/349/CEE), cui si affiancano i principi individuati dall'International Accounting Standards Committee (IASC) e la posizione adottata in materia di trattamento finanziario e contabile dei costi e degli oneri ambientali dal gruppo di lavoro delle Nazioni Unite sulle norme contabili internazionali.

La raccomandazione si propone di rendere più coerenti, omogenee e strettamente collegate le relazioni ambientali separate e le relazioni e i conti annuali, assicurando che i conti annuali e le relazioni sulla gestione contengano dati ambientali, ad integrazione delle informazioni fornite nelle separate relazioni ambientali, di contenuto più dettagliato e ampio.

Le società cui si rivolge sono quelle che rientrano nel campo di applicazione della quarta e settima direttiva in materia di diritto societario.

Sono indicati sia il tipo di informazioni ambientali che dovrebbero essere registrate (spese ambientali, oneri e rischi ambientali e attività connesse che influiscono, o che potrebbero influire, sulla situazione e sui risultati finanziari dell'impresa interessata) sia i criteri di rilevazione e valutazione di tali informazioni.

Infine una particolare attenzione è dedicata alla divulgazione delle informazioni, che è il passaggio fondamentale per il raggiungimento dei risultati auspicati.

La nuova disciplina del sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS II)

Nel 2001 è stata introdotta una nuova disciplina del sistema EMAS di gestione e auditing ambientale, che modifica il regolamento CEE n. 1836/93.

Si tratta di una normativa che può essere messa in relazione con altri strumenti volontari utilizzabili dalle imprese per ridurre il proprio impatto sull'ambiente (ad es. Ecolabel e bilanci ambientali, che hanno visto anch'essi un aggiornamento della disciplina nel 2001) nell'ottica di un controllo integrato delle attività.

L'EMAS è un sistema di gestione attraverso il quale i soggetti aderenti si impegnano a sottoporre a valutazione e monitoraggio periodico le proprie "prestazioni ambientali", al fine di un loro miglioramento continuo.

Aderendo ad EMAS le organizzazioni si impegnano a rispettare standard ambientali più restrittivi di quelli loro imposti per legge (nazionale o comunitaria), ma anche a fornire al pubblico le informazioni raccolte e ad assicurare la partecipazione dei lavoratori alle scelte in materia ambientale.

I passaggi principali per ottenere la registrazione sono:

- predisposizione di un' *analisi ambientale iniziale* dell'attività, dei prodotti e dei servizi dell'organizzazione, analizzando i "cinque settori chiave" ⁽²¹⁾(all. VII) in funzione degli aspetti ambientali diretti e indiretti (all. VI);
- attuazione di un *sistema di gestione ambientale* che soddisfi i requisiti ISO 14001 e gli altri indicati nell'allegato I, in particolare il rispetto della legislazione ambientale in materia;
- effettuazione di un *audit ambientale* interno per garantire che le attività dell'organizzazione vengano svolte in conformità delle procedure stabilite;
- redazione della *dichiarazione ambientale* per fornire al pubblico e agli altri soggetti interessati informazioni sull'impatto e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione nonché sul continuo miglioramento della prestazione ambientale (il documento deve rispettare i requisiti minimi elencati nell'all. III, punto 3.2);
- convalida dei precedenti atti da parte di un verificatore ambientale accreditato;
- trasmissione della dichiarazione ambientale convalidata all'organismo competente dello Stato membro in cui è situata l'organizzazione.

Nel caso in cui un'organizzazione sia già stata registrata con la precedente normativa EMAS, tale registrazione resta efficace, ed il rispetto dei vincoli aggiuntivi introdotti col nuovo regolamento viene accertato in occasione delle verifiche periodiche.

È da sottolineare, poi, che uno degli elementi maggiormente innovativi della nuova disciplina è l'aver introdotto la possibilità di registrazione per tutte le organizzazioni aventi un impatto ambientale, anche per quelle che non rientrano nei settori industriali o manifatturieri, arrivando a ricomprendervi le autorità locali e le istituzioni governative.

Per quanto riguarda il sistema di accreditamento, questo continua ad essere gestito dagli Stati membri, che individuano le istituzioni o gli organismi responsabili. L'omogeneità d'azione dei vari organismi europei è perseguita attraverso la loro partecipazione ad un forum, con il compito di elaborare degli orientamenti comuni e di dialogare con la Commissione.

Tra i compiti degli organismi nazionali vi sono: l'accreditamento e la sorveglianza dei verificatori, la registrazione delle organizzazioni, l'elaborazione delle procedure relative all'esame delle richieste di registrazione, al rifiuto di registrazione, alla cancellazione o sospensione delle organizzazioni dal registro.

I requisiti per l'accreditamento dei verificatori (persone o organizzazioni) sono indicati nel regolamento e sono volti ad assicurare la loro professionalità ed indipendenza.

La normativa introdotta con il regolamento 761/2001/CE è stata integrata con la decisione 2001/681/CE, che ne chiarisce alcuni aspetti, in particolar modo per quanto riguarda l'uso del marchio EMAS, i criteri che dovranno essere usati dai verificatori per redigere il programma delle verifiche, delle convalide e dell'audit e gli orientamenti per individuare i soggetti che possono aderire ad EMAS.

Quest'ultimo aspetto è particolarmente interessante poiché, come visto, il nuovo regolamento estende l'ambito dei possibili interessati alla registrazione.

La decisione analizza tali organizzazioni in relazione alla loro localizzazione e distribuzione geografica (siti) ed alla organizzazione interna, fornendo le indicazioni principali per l'applicazione della disciplina EMAS nei diversi casi.

²¹I settori chiave sono: a) prescrizioni legislative, regolamentari e di altro tipo cui l'organizzazione si conforma, b) identificazione di tutti gli aspetti ambientali che hanno un impatto ambientale significativo conformemente all'allegato VI, qualificati e quantificati se del caso, e compilazione di un registro per quelli individuati come "importanti", c) descrizione dei criteri secondo cui valutare l'importanza dell'impatto ambientale in conformità dell'allegato VI, punto 6.4, d) esame di tutte le pratiche e procedure gestionali esistenti in materia di ambiente, e) valutazione dell'insegnamento tratto dall'analisi di incidenti precedenti.

Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente

La legislazione europea e quella degli Stati membri imponevano già, in alcuni casi, di procedere a valutazioni ambientali degli effetti di piani e programmi.

La direttiva 2001/42/CE tenta di dare maggiore sistematicità a queste indicazioni, ampliandone il campo di applicazione e prevedendo alcuni contenuti minimi e procedure comuni per le valutazioni.

I piani e programmi a cui si dovrà applicare la valutazione ambientale sono, in generale, tutti quelli che “possono avere effetti significativi sull'ambiente”. Il campo di applicazione si basa dunque sugli effetti dell'atto e non sull'autorità o sul procedimento di adozione, restando indifferente che l'autorità sia di livello locale o nazionale e che siano Stati adottati con procedimento amministrativo o legislativo.

In linea di massima devono essere sottoposti a valutazione ambientale tutti i piani e programmi che rientrano nei settori indicati (agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli) e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale. Sono inoltre presi in considerazione quelli per i quali, in considerazione dei possibili effetti sui siti, si ritiene necessaria una valutazione ai sensi della direttiva Habitat (da ultimo 97/62/CE).

A queste categorie gli Stati membri possono aggiungerne altre che pure costituiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti.

Sono esentati dalla valutazione i piani e programmi giudicati di minore importanza, quelli finanziari, di bilancio o destinati esclusivamente a scopi di difesa nazionale e di protezione civile e quelli cofinanziati a titolo dei rispettivi periodi di programmazione in corso attraverso i Fondi Strutturali e il FEAOG.

La procedura prevede la redazione di un rapporto ambientale (in ogni caso nella fase preparatoria o all'inizio della procedura legislativa) che viene sottoposto alla valutazione delle autorità ambientali e dei soggetti interessati.

Anche successivamente all'adozione del piano o del programma deve essere messo a disposizione delle autorità e del pubblico il testo approvato e un documento che contenga, tra l'altro, le motivazioni delle scelte compiute.

È infine previsto che gli Stati membri adottino le misure opportune per una compiuta integrazione tra questo strumento e la valutazione di impatto ambientale.

L'Italia ha già dato inizio all'iter di recepimento della direttiva con la delega al governo per l'attuazione contenuta nella legge comunitaria per il 2001.

L'attuazione della prima fase Programma europeo per il cambiamento climatico (ECCP)

Nel 2001, almeno a livello europeo, e pur in un difficile quadro internazionale, si sono avute diverse conferme degli impegni assunti dall'UE nell'ambito del Protocollo di Kyoto e della volontà di ratificarlo per consentirne l'entrata in vigore nel 2002.

Un momento importante è stato il Consiglio europeo di Göteborg di giugno, nel quale i capi di Stato e di governo hanno dichiarato che “la lotta al cambiamento climatico è una delle priorità della strategia dell'UE per lo sviluppo sostenibile”.

Il 23 ottobre 2001 la Commissione ha proposto un programma biennale che dovrebbe portare ad una riduzione di circa 122-178 Mt CO₂ equivalente.

Il programma è articolato in quattro settori di cui si darà conto brevemente.

1. Iniziative orizzontali

- Promozione della direttiva IPPC.

La direttiva, pur non essendo nata nel quadro delle azioni per il cambiamento climatico, ha grandi potenzialità in tal senso, attraverso un approccio integrato e preventivo. La Commissione propone di sottoporre a revisione a questo fine i documenti tecnici di

riferimento (BREF) e di integrare le disposizioni in materia di efficienza energetica nell'ambito delle autorizzazioni, adeguando gli impianti anche prima della scadenza (2007).

- *Proposta di direttiva destinata a mettere in relazione i meccanismi previsti dai progetti, compresi l'attuazione congiunta (JI) e il meccanismo per lo sviluppo pulito (CDM), con il sistema comunitario di scambio dei diritti di emissione.*

La nuova direttiva, integrandosi in quella sullo scambio dei diritti di emissione, indicherà le condizioni alle quali sarà possibile aggiungere alle quote i "crediti" di riduzione ottenuti sulla base dei meccanismi previsti dai progetti.

- *Proposta di revisione del meccanismo di controllo delle emissioni di CO₂.*

La revisione della decisione 93/389/CE si renderà necessaria per adeguarla alle decisioni della COP 6-bis e della COP 7. In occasione di tali interventi, saranno adottate norme sull'istituzione di un sistema di classificazione dei gas a effetto serra a livello UE, sui pozzi di assorbimento e sul sistema di controllo degli effetti delle politiche nazionali.

2. Aspetti energetici

- *Proposta di direttiva quadro relativa a requisiti minimi di rendimento energetico per le attrezzature di utilizzo finale.*

La direttiva si occuperà delle attrezzature vendute e usate nella UE a maggior consumo energetico e con maggiori potenzialità di risparmio energetico. Saranno previsti dei requisiti minimi di efficienza energetica che assumeranno un ruolo complementare all'etichettatura ecologica e agli accordi volontari sottoscritti dall'industria.

- *Proposta di direttiva sulla gestione della domanda energetica.*

La direttiva contemplerà dei livelli minimi di investimenti per programmi di gestione dell'efficienza energetica e della domanda, da attuarsi soprattutto nel settore dei piccoli consumatori e dei servizi energetici; sarà inoltre prevista l'adozione di metodi di valutazione standard per monitorare il risparmio energetico e l'efficacia economica delle attività realizzate.

- *Proposta di direttiva per la promozione della cogenerazione di energia elettrica e termica (CHP).*

La direttiva, sullo schema di quella sulle FER, definirà il concetto di qualità CHP e di certificazione CHP, ai fini della selezione delle iniziative da incentivare.

Oggetto della direttiva saranno varie tecnologie (CHP su scala ridotta, settore industriale, teleriscaldamento). Saranno affrontate anche le problematiche di accesso alla rete, connessione e le procedure amministrative.

- *Iniziativa sugli appalti pubblici a maggiore efficienza energetica.*

È in via di preparazione un manuale sugli appalti pubblici "verdi" che comprenderà buone prassi ed esempi per integrare valutazioni ambientali (e in particolare l'efficienza energetica) nei parametri dei bandi di gare. L'obiettivo è naturalmente quello di aprire alle tecnologie energetiche efficienti il mercato del settore pubblico.

- *Campagna di sensibilizzazione e campagna di decollo.*

Nel 2002 saranno condotte la Campagna di sensibilizzazione (PAC - Public Awareness Campaign) e la Campagna di decollo delle FER (CTO - Campaign of Take Off) che serviranno a divulgare le informazioni sulla gestione della domanda e a verificare i progressi compiuti.

3. Trasporti

- *Proposta per garantire un equilibrio nella ripartizione tra le varie modalità di trasporto.*

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni richiedono una incisiva ridefinizione della ripartizione tra le modalità di trasporto, attualmente sbilanciata in favore di quello su strada. L'obiettivo della Commissione è tornare alla situazione del 1998, incrementando l'uso di ferrovie, vie navigabili e intermodalità.

- *Proposta per migliorare l'impiego delle infrastrutture e delle tariffe.*

Nel periodo 2002-2003 saranno presentate direttive per un sistema di tariffazione delle infrastrutture e per un'imposizione uniforme sui carburanti destinati al trasporto su strada a fini commerciali.

- *Piano d'azione e proposte di direttive relative alla promozione dell'utilizzo dei biocarburanti e dei combustibili alternativi nel settore trasporti.*

Il piano d'azione e le due proposte di direttiva mirano a ridurre la dipendenza del settore dei trasporti dai combustibili liquidi. Tale dipendenza è ora pressoché totale. La Commissione, ritiene tale dipendenza preoccupante sia in termini ambientali che di approvvigionamento.

La strategia proposta dalla Commissione nel piano d'azione prevede, con uno scenario ottimistico di sviluppo, di sostituire entro il 2020 fino al 20 per cento di combustibili liquidi nel settore dei trasporti stradali. Il piano d'azione illustra tre combustibili: biocombustibili, gas naturale e idrogeno/celle a combustibile; ciascuno delle quali se potrebbe svilupparsi fino al cinque per cento o più del consumo complessivo di carburante attualmente impiegato per autotrazione secondo la seguente tabella.

| Anno | Biocarburanti % | Idrogeno % | Gas naturale % | Totale % |
|------|-----------------|------------|----------------|----------|
| 2005 | 2 | | | 2 |
| 2010 | 6 | 2 | | 8 |
| 2015 | (7) | 5 | 2 | 14 |
| 2020 | (8) | 10 | 5 | (23) |

Il piano d'azione per raggiungere questi risultati prevede l'adozione delle due proposte di direttive allegate alla comunicazione.

La prima proposta di direttiva stabilisce che una percentuale crescente della benzina e del gasolio venduti negli Stati membri debba essere costituita da biocarburanti e annuncia l'obbligo, in una seconda fase, di miscelare una certa percentuale di biocarburanti a tutta la benzina e tutto il gasolio messi in vendita nell'Unione, secondo quanto riportato nella seguente tabella.

Quota minima in% di biocarburante venduto rispetto alla benzina e al gasolio

| Anno | % | Valore minimo nelle miscele (%) |
|------|------|---------------------------------|
| 2005 | 2 | - |
| 2006 | 2,75 | - |
| 2007 | 3,5 | - |
| 2008 | 4,25 | - |
| 2009 | 5 | 1 |
| 2010 | 5,75 | 1,75 |

La seconda direttiva proposta, modificando la direttiva 92/81/CEE, introduce la facoltà di applicare aliquote di accise ridotte a taluni oli minerali che contengono biocarburanti e ai biocarburanti, creando un quadro europeo che consentirà agli Stati membri di adottare misure fiscali al fine di incentivare i biocarburanti.

4. Industria

- Proposta di regolamento sui gas fluorurati

La Commissione intende adottare una direttiva quadro per una strategia di riduzione dei gas fluorurati, che promuova lo sviluppo e l'utilizzo di tecnologie alternative che ne riducano o eliminino l'uso.

Criteri minimi per le ispezioni ambientali negli Stati membri

La necessità di predisporre dei criteri minimi per le ispezioni ambientali deriva dalla constatazione che le normative nazionali presentano marcate disparità per quanto riguarda sia l'oggetto sia la portata delle ispezioni e che ciò conduce a diverse modalità di applicazione pratica della normativa ambientale comunitaria.

Per garantire una maggiore uniformità viene quindi istituita una base normativa comune, cui si sommeranno le normative più analitiche eventualmente esistenti negli Stati membri.

Il campo di applicazione della raccomandazione comprende "le ispezioni ambientali di tutti gli impianti industriali e di altre imprese e strutture le cui emissioni atmosferiche e/o i cui scarichi in ambiente idrico e/o le cui attività di smaltimento o riciclaggio dei rifiuti sono soggetti ad autorizzazione, a permesso o a licenza ai sensi del diritto comunitario", fatte salve le disposizioni esistenti nelle normative specifiche.

I punti caratterizzanti della disciplina sono:

- terzietà del soggetto competente: in applicazione del principio di sussidiarietà, le ispezioni possono essere svolte sia dai soggetti pubblici competenti secondo le normative nazionali o locali, sia da altri soggetti delegati che non abbiano interessi incompatibili con l'imparzialità delle ispezioni effettuate;
- pianificazione delle attività ispettive: è richiesta la predisposizione di piani nazionali, regionali e locali che coprano l'intero territorio, da redigersi sulla base dei criteri indicati nella raccomandazione;
- uniformità dei criteri ispettivi sul territorio nazionale;
- prevalenza delle ispezioni in situ sugli altri metodi ispettivi: la normativa ne detta i criteri generali e impone l'obbligo di redigere delle relazioni scritte delle ispezioni, che confluiranno in un'apposita banca dati;
- accesso del pubblico: in applicazione della direttiva 90/313/CEE, devono essere resi pubblici o conoscibili da parte degli interessati (cittadini, organizzazioni non governative, altri soggetti) i piani di ispezione, i risultati e le relazioni sulle attività compiute predisposte a livello nazionale e locale.

La raccomandazione ha introdotto anche la possibilità di prevedere un'interfaccia con i sistemi di ecogestione ed audit, che costituiranno una fonte di dati sia per i singoli impianti sia per le problematiche riguardanti intere categorie di impianti.

Piano di lavoro relativo al marchio comunitario di qualità ecologica

Il marchio comunitario di qualità ecologica è stato introdotto nel 1992 per incoraggiare le imprese a sviluppare prodotti con un impatto ambientale ridotto durante tutto il loro ciclo di vita e a fornire ai consumatori informazioni più adeguate al riguardo.

La decisione delinea il piano di lavoro del comitato dell'UE per il marchio di qualità ecologica (CUEME) per il periodo 2000-2004.

Obiettivi principali saranno l'approfondimento ed il superamento degli ostacoli che hanno ritardato sino ad ora la diffusione del marchio sui mercati comunitari.

Ad oggi sono Stati stabiliti i criteri per l'assegnazione del marchio per circa 57 categorie di prodotti di vari settori, cui si aggiungono mediamente sei nuove categorie l'anno. Ciò nonostante la diffusione del marchio è ancora ridotta (all'incirca l'1% del mercato), poco

omogenea, e soprattutto non sono stati raggiunti gli obiettivi di riconoscibilità da parte dei consumatori.

L'azione del Comitato dovrà tener conto del Libro Verde sulla politica integrata relativa ai prodotti (IPP) e del Sesto Programma di Azione per l'Ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta".

Quest'ultimo in particolare costituisce un indispensabile punto di riferimento perché, se da un lato riconosce ampio spazio ai meccanismi volontari, dall'altro permette di evidenziare l'assenza di sinergie tra l'azione del marchio di qualità ecologica e le altre politiche comunitarie.

Obiettivo primario sarà allora introdurre un'integrazione, ad esempio introducendo considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici, prevedendo forme di sgravi fiscali per alcuni prodotti ecologici o ancora ponendo relazioni tra l'assegnazione del marchio e la dichiarazione di conformità alle normative comunitarie (cfr., ad es., la direttiva sull'impatto ambientale delle apparecchiature elettriche ed elettroniche).

Dovranno essere approfondite infine le relazioni tra questo marchio, quelli ISO (marchi di qualità ecologica certificati da terze parti e basati sul ciclo di vita, conformemente alla norma ISO 14024), gli altri sistemi di assegnazione di marchi di qualità ecologica negli Stati membri e il sistema di certificazione EMAS.

La differenza principale con i marchi ISO è naturalmente il fatto che si tratta di un marchio pubblico, sviluppato direttamente dalle istituzioni europee, attraverso un'ampia consultazione fra tutte le parti interessate, comprese le autorità pubbliche, i rappresentanti dei consumatori, le organizzazioni ambientaliste non governative, l'industria, le PMI, i distributori e altri soggetti.

Esso inoltre è complementare alla certificazione EMAS (che come noto attiene alla gestione e non ai prodotti), poiché i due aspetti evidentemente si integrano, tanto da rendere più agevole per un'impresa che abbia già una certificazione ottenere anche l'altra.

In questa prospettiva, col nuovo sistema di assegnazione del marchio di qualità ecologica, sono state introdotte varie agevolazioni finanziarie per imprese con certificazione EMAS e ISO, oltre che per le PMI.

Un aspetto che non è stato del tutto chiarito è invece quello del rapporto tra marchio comunitario e marchi nazionali; sono rimaste aperte, infatti, diverse ipotesi tra cui la differenziazione dei prodotti oggetto di certificazione, il recepimento dei criteri UE a livello nazionale o ancora l'adozione da parte di quest'ultimo di criteri meno severi.

Disciplina comunitaria degli aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente

La nuova disciplina, introdotta dalla Commissione nel 2001, sostituisce la precedente del 1994 e la adegua ai nuovi indirizzi in materia ambientale adottati dalla Comunità e dagli Stati membri.

È noto che uno dei principi fondamentali delle politiche comunitarie è quello della tutela della libertà di concorrenza, che è alla base dell'art. 87 del Trattato CE, disciplinante gli aiuti concessi dagli Stati o mediante risorse statali.

Questo stesso articolo, però, non esclude che possano essere considerati compatibili con i principi del mercato comune gli aiuti che siano funzionali a determinate politiche prioritarie (22), nei limiti stabiliti dalla normativa di specie.

Obiettivo di questa disciplina è dunque quello di conciliare politica della concorrenza e politica ambientale, tenendo conto della prevalenza delle esigenze legate alla seconda, in un'ottica di lungo periodo mirante alla realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

Ciò anche in applicazione dell'art. 6 del Trattato CE il quale afferma che "le esigenze di tutela dell'ambiente devono essere integrate a monte nella definizione e nell'attuazione di tutte le politiche ed azioni comunitarie".

²² Gli aiuti in favore dell'ambiente saranno autorizzati dalla Commissione a norma dell'articolo 87, paragrafo 3, lettera c), del trattato CE, riguardanti gli "aiuti destinati ad agevolare lo sviluppo di talune attività o di talune regioni economiche, sempre che non alterino le condizioni degli scambi in misura contraria al comune interesse".

Il campo di applicazione comprende gli aiuti per la tutela dell'ambiente concessi in qualsiasi settore contemplato dal trattato CE, compresi quelli soggetti a norme comunitarie specifiche in materia di aiuti di Stato (industria siderurgica, cantieristica navale, industria automobilistica, fibre sintetiche, trasporti, pesca, acquacoltura), ad eccezione di quelli rientranti nel campo d'applicazione degli orientamenti comunitari per gli aiuti di Stato nel settore agricolo. Sono esclusi anche gli aiuti concessi ad attività di ricerca e sviluppo e di formazione, che rientrano nella disciplina generale di questi settori, quelli riguardanti gli "stranded costs", che formeranno oggetto di un testo normativo specifico, ed infine gli aiuti d'importanza minore ("de minimis")⁽²³⁾.

L'ammissibilità degli aiuti deve essere valutata alla luce del principio "chi inquina paga" e di quelli di internalizzazione dei costi e veridicità dei prezzi.

In linea di massima, dunque, gli aiuti possono giustificarsi:

- a) nelle situazioni in cui l'internalizzazione totale dei costi non è ancora possibile e "gli aiuti possono stimolare le imprese ad adeguarsi alle norme costituendo una soluzione alternativa temporanea";
- b) nei casi in cui "possono altresì avere un effetto incentivante, soprattutto per stimolare le imprese ad andare al di là delle norme vigenti o a compiere investimenti supplementari volti a rendere gli impianti meno inquinanti".

Un esempio di aiuti sicuramente contrari alla disciplina comunitaria è pertanto quello di aiuti destinati semplicemente a conformare gli impianti a norme tecniche comunitarie nuove o già vigenti.

Possono invece essere concessi aiuti alle PMI perché si conformino a nuove norme comunitarie durante un periodo di tre anni dall'adozione delle norme stesse oppure in tutti i casi in cui le imprese compiono investimenti per raggiungere un livello di tutela ambientale più alto di quello imposto dalle norme comunitarie, anche se a ciò obbligate dalla normativa nazionale più restrittiva.

Per ogni tipologia di aiuti agli investimenti, la Commissione ha previsto delle percentuali massime da calcolarsi sul totale dei costi ammissibili, che possono essere aumentate per le imprese situate in Regioni assistite e per le PMI.

Tutti i massimali si applicano indipendentemente dal fatto che l'aiuto sia finanziato integralmente mediante risorse statali, o in tutto o in parte mediante risorse comunitarie. Gli aiuti autorizzati inoltre "non possono essere cumulati con altri aiuti di Stato ai sensi dell'articolo 87, paragrafo 1, del trattato, né con altri finanziamenti comunitari, se tale cumulo comporta un'intensità d'aiuto superiore a quella prevista dalla presente disciplina. In caso di aiuti di Stato aventi finalità diverse ma riguardanti gli stessi costi ammissibili, si applica il massimale d'aiuto più favorevole".

Per quanto riguarda il settore dell'energia, la Commissione ritiene ammissibili deroghe, per un periodo massimo di 10 anni, aventi ad oggetto imposte o tasse finalizzate alla tutela dell'ambiente, anche se potrebbero avere effetti distortivi sulla concorrenza nel mercato comune.

Possono essere inoltre autorizzati, sulla base di valutazioni puntuali, gli aiuti in favore delle energie rinnovabili.

Tali aiuti, sub specie di aiuti al funzionamento, sono ammissibili per compensare la differenza fra il costo di produzione dell'energia e il prezzo di mercato e possono essere concessi in forma diversa a seconda del tipo di energia primaria e delle modalità di sostegno stabilite dagli Stati membri.

La Commissione ha previsto al riguardo quattro modalità, che prevedono tra l'altro l'uso di meccanismi di mercato (certificati verdi e sistemi basati su bandi di gara) e aiuti calcolati sulla base dei costi esterni evitati.

²³ Vale a dire quelli di importo non superiore a 100000 €, concessi alle imprese nell'arco di tre anni.

Le stesse condizioni si applicano agli aiuti al funzionamento per la cogenerazione di elettricità e calore, concedibili sia alle imprese che provvedono alla distribuzione pubblica di calore ed elettricità, sia alle industrie utilizzatrici di tale tecnologia.

Quadro comunitario di cooperazione per lo sviluppo sostenibile dell'ambiente urbano

La decisione si inserisce all'interno del Quadro di azione per uno sviluppo urbano sostenibile, adottato dalla Commissione nel 1998.

I soggetti che rientrano nella strategia di cooperazione sono, oltre alla Commissione, le reti di enti locali organizzate in almeno quattro Stati membri, le organizzazioni urbane portatrici di interessi plurimi, le reti a livello di comunità quali le organizzazioni non governative, le università, e altri soggetti organizzati a livello europeo.

È prevista la possibilità di fornire aiuti finanziari e tecnici alle reti di enti locali e ad altri soggetti per lo sviluppo di buone prassi nei settori e per le attività indicate (attuazione a livello locale della normativa ambientale comunitaria, sviluppo urbano sostenibile, Agenda 21 Locale).

I temi prioritari, i criteri di selezione nonché le procedure di concessione dei finanziamenti saranno resi pubblici attraverso pubblicazione sulla GUCE, con scadenza annuale, per tutto il periodo di vigenza del quadro di cooperazione (2001-2004).

Limitazione delle emissioni atmosferiche dei grandi impianti di combustione

La direttiva è stata adottata il 23 ottobre 2001 e sostituisce la precedente (88/609/CE) a partire dal 27 novembre 2002 (termine per il recepimento).

Si applica a tutti gli impianti di combustione aventi una potenza termica nominale pari o superiore a 50 MW, indipendentemente dal tipo di combustibile utilizzato.

Le emissioni disciplinate sono quelle di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri.

La normativa prevede in primo luogo l'obbligo per gli Stati di predisporre e aggiornare i programmi di riduzione delle emissioni complessive provenienti dagli impianti esistenti.

In secondo luogo fissa nuovi limiti massimi di emissione per i singoli inquinanti, di cui si dovrà tener conto in sede di rilascio delle autorizzazioni di costruzione o di conduzione degli impianti.

È inoltre previsto l'uso della cogenerazione, a condizione che sia economicamente e tecnicamente fattibile, in tutti gli impianti nuovi od oggetto di ampliamenti.

Limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici

La direttiva ha ad oggetto la fissazione di LNE per le sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, al fine di tutelare la popolazione e l'ambiente dai rischi derivanti dall'inquinamento atmosferico.

I limiti fissati per l'Italia sono di 475 kton per il biossido di zolfo, 990 kt per gli ossidi di azoto, 1.159 kt per i COV e 419 kt per l'ammoniaca.

Tali valori dovranno essere raggiunti entro il 2010 sulla base di programmi nazionali di riduzione, da elaborarsi entro il 1° ottobre 2002.

Istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque

Questa decisione va ad integrare la direttiva quadro per la politica comunitaria in materia di acque (2000/60/CE) istituendo un elenco di sostanze prioritarie, comprese le sostanze pericolose prioritarie ⁽²⁴⁾.

Le sostanze sono state individuate sulla base della procedura elaborata dalla Commissione, che si basa sul duplice principio del monitoraggio e della modellazione (COMMPS -

²⁴L'elenco sostituisce quello contenuto nella comunicazione della Commissione del 22 giugno 1982.

Combined monitoring-based and modelling-based priority setting), al termine di una procedura di consultazione dei soggetti interessati. Si è tenuto conto anche delle sostanze pericolose oggetto di accordi internazionali.

Le misure previste dalla direttiva 2000/60/CE tendono alla riduzione progressiva e, nel caso delle sostanze pericolose prioritarie definite all'articolo 2 punto 30, all'arresto o alla graduale eliminazione di scarichi, emissioni e perdite nei vent'anni successivi all'adozione di tali misure a livello comunitario. Fine ultimo della normativa, identificato nel quadro della realizzazione degli obiettivi degli accordi internazionali in materia, è quello di pervenire a concentrazioni nell'ambiente marino vicine ai valori del fondo naturale, per le sostanze presenti in natura, e vicine allo zero, per le sostanze sintetiche antropogeniche.

Attuazione della direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

Nel 2000, il comitato europeo di normalizzazione CEN ha adottato cinque norme (EN 13428:2000, EN 13429:2000, EN 13430:2000, EN 13431:2000 ed EN 13432:2000) su mandato della Commissione, assegnato a tale organismo nell'ambito della direttiva 94/62/CE, e dopo aver consultato il comitato istituito dalla direttiva 98/34/CE.

Tali norme sono state presentate alla Commissione quali norme "armonizzate". Tali norme avrebbero dovuto garantire che "se fabbricato per un determinato prodotto, nel rispetto di una norma armonizzata il cui riferimento è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, si presume che un determinato imballaggio soddisfi tutti i requisiti essenziali definiti dalla direttiva 94/62/CE, oggetto della norma armonizzata".

In seguito alle osservazioni di vari Stati membri, la commissione ha riconosciuto che non tutte le norme armonizzate soddisfano tali requisiti (EN 13428:2000 EN 13429:2000, EN 13430:2000 EN 13431:2000) e ha invitato pertanto il CEN a "ad intervenire prontamente per migliorare le norme che, in tutto o in parte, non soddisfano pienamente i requisiti essenziali della direttiva".

Tabella normativa comunitaria 2001

| SETTORE ENERGIA | OGGETTO | FONTE | DESCRIZIONE |
|------------------------|--|---|--|
| | Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità | Direttiva del Parlamento e del Consiglio 27 settembre 2001 2001/77/CE | La promozione si fonda su: obiettivi nazionali di incremento, regimi di sostegno, certificazioni di origine dell'energia |
| | Progress report on the response to the Green Paper "Towards a European strategy for the security of energy supply" | Commission staff working paper (3 dicembre 2001) | Il documento fa il punto sulla discussione che ha seguito la pubblicazione del libro verde |
| | Nuove linee direttrici applicabili alle azioni e misure da porre in atto a titolo del programma pluriennale per promuovere la cooperazione internazionale nel settore dell'energia (1998-2002) attuato nell'ambito del programma quadro pluriennale di azioni nel settore dell'energia e misure connesse | Decisione del Consiglio 9 aprile 2001 2001/353/CE | Ridefinisce i settori di intervento del programma SINERGY |
| | Costituzione di un comitato consultivo denominato "Foro europeo dell'energia e dei trasporti" | Decisione della Commissione 11 luglio 2001 2001/546/CE | Il comitato fornirà pareri sulle politiche che interessano i due settori |
| | Conclusione, da parte della CE, dell'emendamento delle disposizioni commerciali del trattato sulla carta dell'energia | Decisione del Consiglio 13 luglio 2001 2001/595/CE | Gli emendamenti armonizzano il trattato con le disposizioni dell'OMC |

Tabella normativa comunitaria 2001

SETTORE AMBIENTE

| OGGETTO | TIPO DI FONTE | DESCRIZIONE |
|--|---|---|
| Rilevazione, valutazione e divulgazione di informazioni ambientali nei conti annuali e nelle relazioni sulla gestione delle società | Raccomandazione della Commissione 30 maggio 2001 | Detta i criteri base per la selezione, la rilevazione, la valutazione e l'inclusione delle informazioni ambientali |
| Adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) | Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio 19 marzo 2001 (CE) n. 761/2001 | Introduce la nuova disciplina del sistema di gestione EMAS in sostituzione del regolamento 1836/93/CEE |
| Orientamenti per l'attuazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) | Decisione della Commissione 7 settembre 2001 2001/681/CE | Detta gli orientamenti per assicurare un'applicazione uniforme di alcune previsioni del regolamento EMAS (individuazione delle organizzazioni registrabili, uso del logo, programmazione delle verifiche) |
| Criteri minimi per le ispezioni ambientali negli Stati membri | Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 4 aprile 2001 | Tra i criteri cui si dovranno uniformare le normative nazionali vi sono quelli di: terzietà delle autorità ispettive, documentazione e diffusione delle attività compiute, ampio accesso del pubblico ai dati |
| Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente | Direttiva 27 giugno 2001 2001/42/CE | Sottopone a valutazione ambientale preventiva tutti i piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente |
| Attuazione della prima fase del Programma europeo per il cambiamento climatico | Comunicazione della Commissione 23 ottobre 2001 COM(2001) 580 | Valuta le iniziative avviate e ne propone di nuove nell'ambito dei settori di intervento dell'ECCP |
| Disciplina comunitaria degli aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente | Comunicazione della Commissione (2001/C 37/03) | Regola in via generale la compatibilità degli aiuti con l'art. 87 Tr.CE. Tra i criteri figurano la temporaneità e la finalizzazione al superamento degli obblighi minimi di legge |
| Piano di lavoro relativo al marchio comunitario di qualità ecologica | Decisione della Commissione 21 dicembre 2001 2002/18/CE | Tra gli obiettivi previsti troviamo l'integrazione del marchio con le normative sugli appalti pubblici, sugli sgravi fiscali, con gli obblighi ambientali imposti dalla normativa comunitaria |
| Quadro comunitario di cooperazione per lo sviluppo sostenibile dell'ambiente urbano | Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio 27 giugno 2001 1411/2001/CE | Si occuperà di sviluppare buone prassi per l'attuazione a livello locale della normativa ambientale comunitaria, lo sviluppo urbano sostenibile, le Agenda 21 Locali |
| Limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione | Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 23 ottobre 2001 2001/80/CE | Limita le emissioni di SO ₂ , NO _x e polveri degli impianti con potenza termica pari o superiore a 50 MW |
| Limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici | Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 23 ottobre 2001 2001/81/CE | Fissa i limiti nazionali per biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili e ammoniaci |

3.4 LA DIRETTIVA IPPC

Il 30 ottobre 1999 è entrata in vigore negli Stati membri dell'Unione Europea la direttiva 96/61 sulla prevenzione e controllo integrati dell'inquinamento, denominata IPPC dalle iniziali inglesi Integrated Pollution Prevention and Control.

Il relativo decreto di trasposizione legislativa è stato approvato il 4 agosto 1999, e pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 26 ottobre 1999. L'elemento di novità introdotto da questa direttiva consiste nel considerare contemporaneamente gli effetti dell'inquinamento sui tre mezzi ambientali aria, acqua e suolo, e altri aspetti, quali ad esempio lo smaltimento dei rifiuti, l'uso efficiente dell'energia, la prevenzione degli incidenti, che fino ad ora venivano valutati da differenti punti di vista. Inoltre, essa consente la partecipazione del pubblico e modifica l'approccio autorizzativo tradizionale al problema, in quanto prevede un'unica fase di autorizzazione.

I settori industriali coinvolti sono 33, e sono elencati nell'Annesso I suddivisi in sei gruppi: industrie dell'energia, produzione e manifattura dei metalli, industria mineraria, industria chimica, trattamento dei rifiuti e "altre attività".

La direttiva stabilisce i principi generali che governano gli obblighi base dei responsabili delle installazioni industriali, sia nuove che esistenti. Tra questi il primo è quello di adottare tutte le misure preventive appropriate per assicurare un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso, incluse le misure di trattamento dei rifiuti, l'uso efficiente dell'energia, la prevenzione degli incidenti e il ripristino del sito operativo ad uno stato soddisfacente, dopo l'eventuale cessazione definitiva dell'attività. Le misure per prevenire l'inquinamento devono in particolare implicare l'uso delle "migliori tecniche disponibili" (Best Available Techniques, BAT). Inoltre, è previsto l'accesso all'informazione da parte del pubblico.

Il ruolo delle BAT

Il concetto di Best Available Technique, BAT, è fondamentale nella direttiva IPPC nel determinare gli obblighi degli operatori industriali in relazione alla prevenzione e al controllo dell'inquinamento.

La BAT comprende procedure, tecniche, tecnologie e altri aspetti quali manutenzione, standard operativi, ripristino del sito dopo l'eventuale cessazione e verifiche di consumi energetici e di efficienza. La BAT riguarda tutti gli aspetti del funzionamento di un impianto o di un'industria che influenzano l'ambiente. In quest'ottica, l'inquinamento comprende le sostanze tradizionali ma anche il calore, il rumore e le vibrazioni, nonché il consumo delle risorse: acqua, materie prime ed energia.

L'autorità competente non dovrà imporre l'uso di una particolare tecnologia o tecnica, ma dovrà stabilire le condizioni e i valori limite di emissione basandosi su quelli ottenibili con le BAT. Per assolvere a questo compito si dovrà avvalere anche dello scambio di informazioni sulle BAT.

Lo scambio di informazioni sulle BAT

La direttiva IPPC stabilisce che la Commissione Europea realizzi "uno scambio di informazioni tra gli Stati membri e le industrie interessate riguardante le migliori tecniche disponibili, il relativo controllo delle emissioni e gli eventuali sviluppi a riguardo", e che pubblici i risultati dello scambio di informazioni.

Lo scopo principale di tale esercizio è di aiutare le autorità competenti nell'applicazione della direttiva, e in particolare nel loro obbligo di seguire gli sviluppi nel campo delle BAT.

Per assolvere a questo compito, la Commissione Europea ha stabilito che per ogni settore industriale interessato venga istituito un gruppo di lavoro tecnico europeo (Technical Working Group, TWG), formato da rappresentanti degli Stati membri e delle industrie, coordinato dalla Commissione Europea, Direzione Generale Environment. I gruppi tecnici si

riuniscono a Siviglia presso l'European IPPC Bureau, organismo creato dalla Commissione Europea espressamente per redigere i documenti di riferimento per le BAT, denominati BREF (Bat REference document). Sono previste due riunioni per ogni TWG, una di inizio e una di fine attività. Ultimata la stesura dei BREF in ambito TWG, i documenti vengono sottoposti all'approvazione definitiva dell'Information Exchange Forum (IEF), organismo di decisione formato da rappresentanti degli Stati membri, che si riunisce due volte l'anno a Bruxelles.

Il BREF contiene: informazioni generali sul settore, i processi e le tecniche di produzione al momento utilizzati, gli attuali consumi e livelli di emissione, una descrizione dettagliata delle possibili BAT, includendo una valutazione del loro rendimento ambientale ed economico, una scelta motivata delle BAT tra quelle descritte e le tecniche emergenti, quelle cioè che necessitano di ulteriore ricerca e sperimentazione per poter essere adottate su scala industriale.

Stato di attuazione dei BREF

Il programma di attività relativo alle produzioni elencate nell'Annesso I della direttiva è stato suddiviso in sei anni di lavoro, dal 1997 al 2002, ipotizzando circa due anni per ciascun BREF. In aggiunta ai settori citati nell'Annesso I, è stato concordato di redigere anche ulteriori 5 BREF di tipo "orizzontale", riguardanti cioè fasi di processo comuni a più settori industriali, che sono: sistemi di raffreddamento industriale, stoccaggio materie prime, monitoraggio delle emissioni, trattamento delle acque di scarico e dei gas di scarico nell'industria chimica ed aspetti economici ed effetti cross media delle BAT.

I BREF al momento completati – in data 31 dicembre 2001 – sono quelli relativi all'acciaio, al cemento, alla carta, ai cloroalcali, ai metalli ferrosi, ai non ferrosi, al vetro, ai sistemi di raffreddamento, alla produzione di sostanze chimiche organiche, al trattamento delle acque di scarico e dei gas di scarico, alle raffinerie e alle concerie.

Tali BREF sono disponibili nel sito Internet dell'European IPPC Bureau all'indirizzo web: <http://eippcb.jrc.es>.

Recepimento legislativo nazionale

Come accennato precedentemente, il decreto legislativo 4 agosto 1999 n. 372 di trasposizione della direttiva 96/61/CE è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 252 del 26 ottobre 1999. Tale decreto riguarda le autorizzazioni IPPC degli impianti esistenti. Per gli impianti nuovi si prevede che nel corso del 2002 venga terminato il recepimento delle due direttive IPPC.

Adeguamento degli impianti esistenti

In sintesi, al fini dell'ottenimento dell'autorizzazione ambientale integrata, il gestore dell'impianto deve presentare domanda all'autorità competente, descrivendo:

- l'impianto, il tipo e la portata delle sue attività;
- le materie prime e ausiliarie, le sostanze e l'energia usate o prodotte dall'impianto;
- le fonti di emissione dell'impianto;
- lo stato del sito di ubicazione dell'impianto;
- il tipo e l'entità delle emissioni dell'impianto in ogni settore ambientale, nonché un'identificazione degli effetti significativi delle emissioni sull'ambiente;
- la metodologia utilizzata e le altre tecniche in uso per prevenire le emissioni dell'impianto oppure per ridurle;
- le misure di prevenzione e di recupero dei rifiuti prodotti dall'impianto;
- le misure previste per controllare le emissioni nell'ambiente;
- le altre misure previste per ottemperare al principio generale di prevenzione dell'inquinamento tramite l'applicazione delle migliori tecniche disponibili, per evitare

la produzione di rifiuti o per il loro recupero, per l'utilizzo efficace dell'energia, per la prevenzione degli incidenti, per il ripristino del sito al momento della cessazione definitiva dell'attività.

È prevista anche la partecipazione del pubblico alla valutazione della domanda. A tal fine, il gestore provvede alla pubblicazione di un annuncio contenente l'indicazione della localizzazione dell'impianto e del nominativo del gestore, nonché il luogo dove è possibile prendere visione degli atti e trasmettere le osservazioni. L'annuncio viene pubblicato su un quotidiano a diffusione provinciale o regionale, oppure a diffusione nazionale nel caso di progetti che ricadono nell'ambito di competenza dello Stato.

Per ottemperare all'obbligo di rilascio dell'autorizzazione in un'unica fase, l'autorità competente convoca apposita conferenza dei servizi, alla quale invita le amministrazioni competenti in materia di autorizzazioni ambientali per l'esercizio degli impianti. Acquisite le determinazioni di tutte le amministrazioni e considerate le osservazioni provenienti dal pubblico, l'autorità competente rilascia, entro centocinquanta giorni dalla presentazione della domanda, l'autorizzazione integrata ambientale, contenente le condizioni che garantiscono la conformità dell'impianto ai requisiti previsti nel decreto.

Condizioni dell'autorizzazione

L'autorizzazione integrata ambientale stabilisce i valori limite di emissione fissati per le sostanze inquinanti che possono essere emesse dall'impianto in quantità significativa, basati sulle migliori tecniche disponibili, senza l'obbligo di utilizzare una tecnica o una tecnologia specifica, tenendo conto delle caratteristiche dell'impianto, della sua ubicazione geografica e delle condizioni locali dell'ambiente. L'autorizzazione contiene anche i valori limite di emissione e immissione sonora, gli opportuni requisiti di controllo delle emissioni, che specificano la metodologia e la frequenza di misurazione, nonché la relativa procedura di valutazione, e l'obbligo di comunicare all'autorità competente i dati necessari per verificarne la conformità alle condizioni di autorizzazione.

Inoltre vengono indicate le misure relative alle condizioni diverse da quelle di normale esercizio, in particolare per le fasi di avvio e di arresto dell'impianto, per le emissioni fuggitive, per i malfunzionamenti e per l'arresto definitivo dell'impianto.

Utilizzo dei BREF

Il permesso concesso dall'autorità competente deve contenere le condizioni, e in particolare i valori limite di emissione, basati sulle BAT, che sono descritte nel BREF. Ne consegue che il BREF è uno strumento a disposizione dell'autorità competente, che dovrà prendere visione delle migliori tecniche disponibili in esso contenute, dei livelli di emissione per i vari inquinanti che queste consentono di ottenere, e, tenuto conto dell'ubicazione dell'impianto e quindi dello stato del sito, dovrà imporre i valori limite di emissione caso per caso.

Come già evidenziato, il gestore non avrà l'obbligo di utilizzare una determinata tecnica o tecnologia, ma potrà raggiungere il livello di emissione imposto anche utilizzando tecniche diverse.

L'autorizzazione sarà quindi il risultato di un equilibrio tra le esigenze di salvaguardia dell'ambiente e di tutela della competitività nazionale, laddove sarà necessario un notevole sforzo economico per l'acquisizione e l'adozione di tecniche non a disposizione.

Inoltre, il BREF è anche un utile mezzo di diffusione dell'informazione sulle tecnologie e sul livello di inquinamento in Europa per ogni settore industriale interessato. Esso riporta anche le tecniche al momento allo studio, più promettenti dal punto di vista di un utilizzo industriale a breve.

4. LA SITUAZIONE NAZIONALE

SINTESI

La popolazione italiana, secondo l'ultimo censimento ISTAT, è in diminuzione e nel 2001 è stata pari a 56.305.560 abitanti. Le precedenti previsioni prevedevano una diminuzione della popolazione solo intorno alla fine del decennio.

Il PIL è aumentato, nel periodo 1990-2001, del 19,1% con un andamento di crescita costante negli ultimi anni.

La dipendenza energetica è stata, nel 2001, dell'83,6%, leggermente superiore quella del 2000 che è stata pari a 83,3%.

I consumi di energia primaria sono aumentati, nel 1990-2001, del 15%. L'aumento, nel 2001 rispetto al 2000, è stato del 1,5%. Nel 2001 rispetto al 2000 si registrano un aumento della domanda di energia elettrica importata, di fonti rinnovabili e di carbone. Si registrano inoltre, una lieve diminuzione della domanda di combustibili liquidi e un consumo costante del gas.

La domanda di energia elettrica è aumentata, nel periodo 1990-2001, del 29,9% con un aumento nell'ultimo anno rispetto al precedente del 2,3%.

Negli usi finali, nel 2001 rispetto al 2000, si registrano un aumento dei consumi nel settore civile (2,8%), un aumento minore nel settore trasporti (0,9%) e un lieve aumento nel settore industria (0,3%). Nel settore civile l'aumento dei consumi può giustificarsi con le variazioni climatiche. Nel settore trasporti, negli ultimi 3 anni, gli aumenti dei consumi energetici tendono a stabilizzarsi.

Per quanto riguarda le intensità si ha un aumento dell'intensità elettrica e una diminuzione della intensità energetica e della intensità carbonica. La diminuzione dell'intensità carbonica risulta più accentuata di quella energetica.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali relativi ai cambiamenti climatici.

Le emissioni di CO₂ nel periodo 1990-2000 sono aumentate del 5,4%. Per cui l'Italia nel 2000 non ha stabilizzato le sue emissioni rispetto ai livelli del 1990.

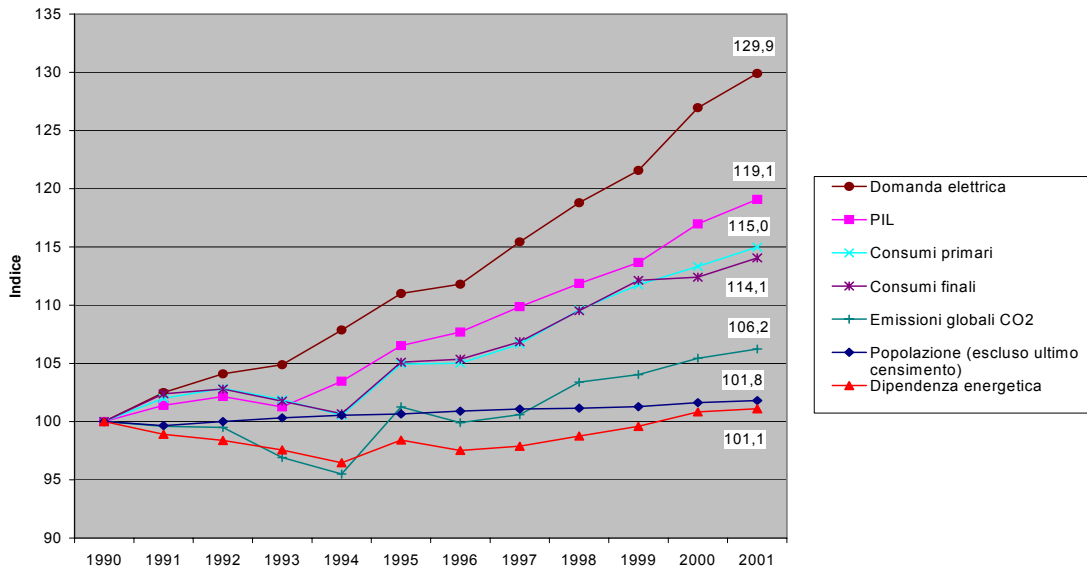
L'aumento dei gas serra nel 2001 rispetto al 1990 è del 5,8% (5,6% se si considerano gli anni base del 1990 per CO₂, CH₄ e N₂O e del 1995 per HFC, PFC e SF₆). L'aumento delle emissioni di gas serra, nel 2001 rispetto al 2000, è stato dello 0,7%. L'aumento percentuale delle emissioni di gas serra, nel 2001 rispetto al 2000, è stato inferiore all'aumento percentuale della domanda di energia primaria.

Per quanto riguarda la sola CO₂ le emissioni continuano a crescere nel settore trasporti e a diminuire nel settore industria. Nel civile si hanno andamenti discontinui, dovuti essenzialmente alle variazioni climatiche, ma in ogni caso non si registra una tendenza alla diminuzione.

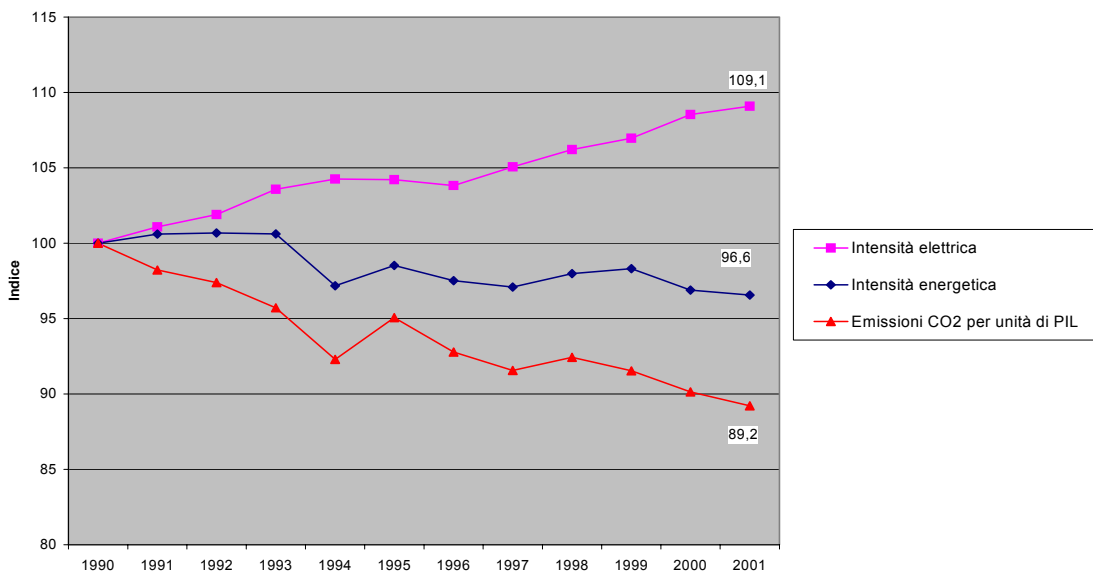
Infine, basandosi sull'aggiornamento delle elaborazioni riportate nella Seconda Comunicazione Nazionale sui cambiamenti climatici, sono state effettuate alcune valutazioni sulla riduzione di gas serra relative alle politiche e misure predisposte a livello nazionale, nel periodo che va dall'adozione del Protocollo di Kyoto (1997) al 2001.

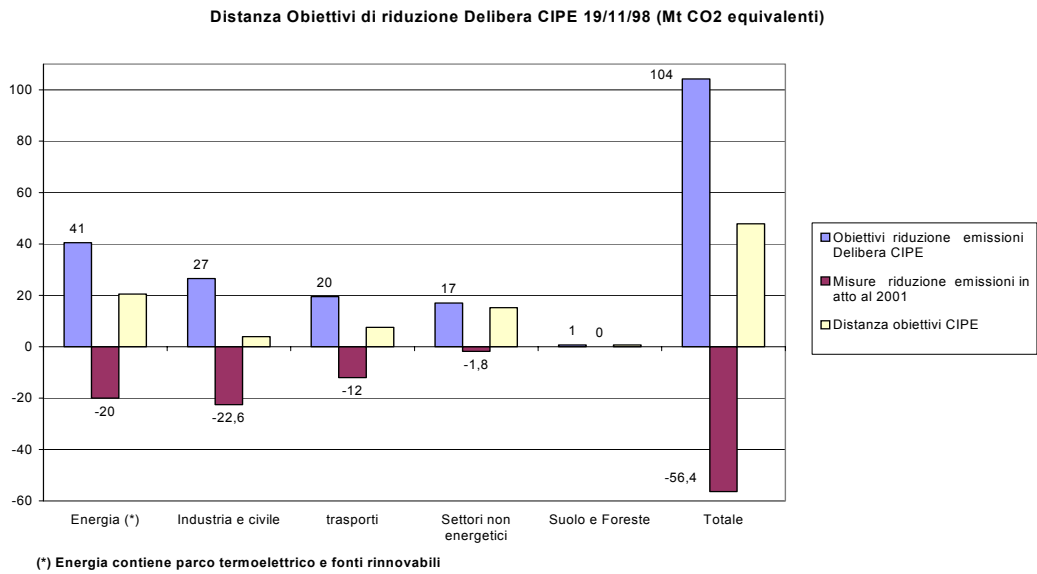
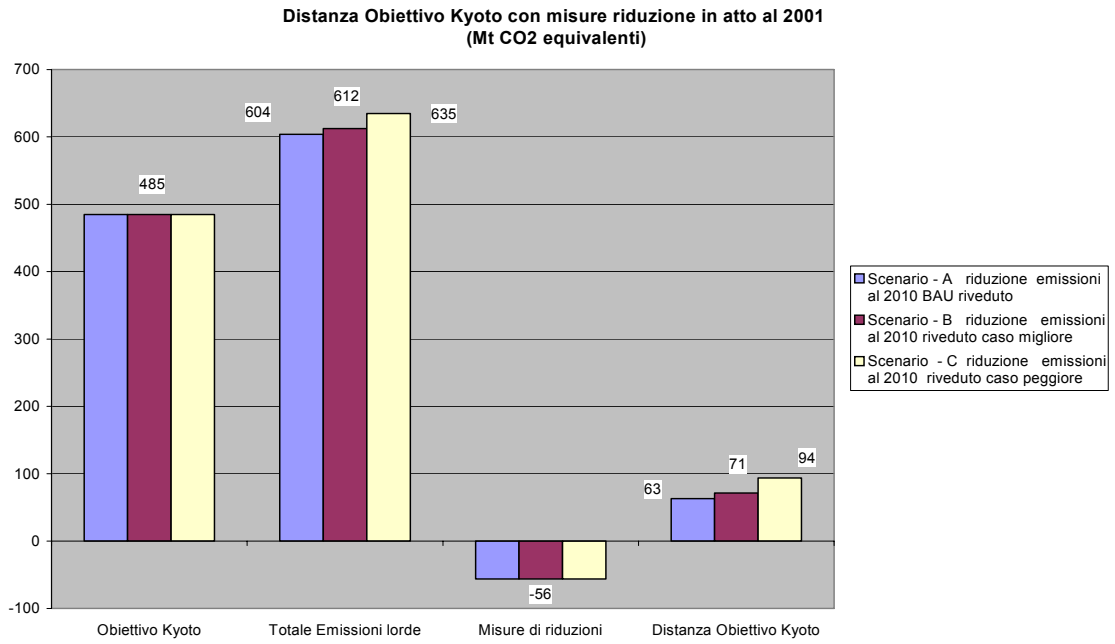
Dalla valutazione risulta che le misure predisposte fino al 2001 possono comportare una riduzione di gas serra pari a circa 56 Mt CO₂. Se si confrontano questi risultati con gli scenari tendenziali di emissioni, elaborati dalla Seconda Comunicazione Nazionale, risulta che per raggiungere gli obiettivi di Kyoto la quantità di gas serra ancora da ridurre varia da 63 Mt CO₂ a 94 Mt CO₂. Mentre, se si fa il confronto con gli obiettivi proposti dalla delibera CIPE del 19/11/98, che prevede un obiettivo di riduzione medio di 104 Mt CO₂, la situazione è migliore e la quantità di riduzioni ancora da effettuare è dell'ordine del 50%.

ITALIA - Sintesi indici caratteristici



ITALIA - Sintesi indici intensità





4.1 LA QUESTIONE ENERGETICA

4.1.1 La popolazione e l'economia

Dal 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni del 2001 effettuato dall'ISTAT risulta che la popolazione residente in Italia, al 1° gennaio 2001, è pari a 56.305.568 abitanti. La popolazione rispetto al 1990 è diminuita del 1,13%.

In tabella sono riportati i dati della popolazione disaggregati per aree geografiche.

ITALIA - Popolazione al 1° Gennaio 2001

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Italia nord-occidentale | 14769009 |
| Italia nord-orientale | 10568617 |
| Italia centrale | 10716475 |
| Italia meridionale | 13785754 |
| Italia insulare | 6465713 |
| Italia | 56305568 |

Fonte: ISTAT - censimento 2001

Questo dato è inferiore a quelli riportati nelle ultime statistiche ufficiali dell'ISTAT.

Ai fini di questo lavoro, dovendo utilizzare dei dati aggregati e omogenei tra loro e non disponendo delle nuove rielaborazioni statistiche, si fa riferimento ai valori riportati nell'ultimo Annuario Statistico del 2001.

Di seguito vengono riportati i dati utilizzati nelle valutazioni. Questi valori, superiori a quelli indicati dall'ultimo censimento, sono utilizzati a livello indicativo solo nei diagrammi di sintesi.

ITALIA - Popolazione

(milioni di abitanti)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 (*) |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Popolazione | 56,9 | 56,7 | 56,9 | 57,1 | 57,2 | 57,3 | 57,4 | 57,5 | 57,6 | 57,6 | 57,8 | 57,9 |

(*) Fonte: elaborazione enea da previsioni ISTAT (tasso di incremento di 1,7 per 1000 abitanti sul

Fonte: ENEA - Rapporto Energia

Le ultime previsioni sulla evoluzione della popolazione nazionale, elaborate considerando come base il 1° gennaio 2000, forniscono delle indicazioni di crescita minima della popolazione dal 2000 al 2010 e prevedono una diminuzione della popolazione a partire dal 2012. Dall'ultimo censimento risulta che già in questo decennio si è verificata una tendenza alla diminuzione.

ITALIA - Previsioni popolazione

| | 2000 | 2010 |
|-----------------|------------|------------|
| Abitanti | 57.680.000 | 58.488.000 |

Fonte: ISTAT - Statistiche in breve 2 Aprile 2001

Il Prodotto Interno Lordo (a valore costante 1995) è cresciuto nel periodo 1990-2001 per un valore pari a circa il 19%, passando da 1677,89 a 1998,00 migliaia di miliardi di lire. Facendo riferimento agli ultimi 3 anni 1999-1998, 2000-1999, 2001-2000, il suo incremento è stato rispettivamente pari a 1,61% 2,91% 1,80%.

ITALIA - Prodotto Interno
(migliaia di miliardi di lire a prezzi costanti)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 (*) |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| PIL | 1677,89 | 1701,21 | 1714,15 | 1699,00 | 1736,01 | 1787,28 | 1806,82 | 1843,43 | 1876,81 | 1907,06 | 1962,65 | 1998,00 |
| Indice (base 1995) | 100 | 101,4 | 102,2 | 101,3 | 103,5 | 106,5 | 107,7 | 109,9 | 111,9 | 113,7 | 117,0 | 119,1 |

Fonte: ENEA - Rapporto Energia Ambiente

(*)Fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime

4.1.2 La dipendenza energetica

La dipendenza del sistema energetico nazionale dall'estero è stata nel 2001 del 83,6%, superiore rispetto al valore del 2000 pari a 83,3%.

Nel periodo 1990-2001 la dipendenza energetica è aumentata passando dal 82,6% al 83,6%.

Da notare che, nel periodo 1990 al 1994 la dipendenza ha avuto una diminuzione passando dal 82,6% al 79,7%. Ha avuto un picco nel 1995 pari a 81,3%, successivamente nel 1996 è diminuita, passando ad un valore pari al 80,5%. Nel periodo 1996-2001 è aumentata in maniera costante.

Negli ultimi 3 anni, dal 1999 al 2001, è aumentata la dipendenza da combustibili solidi, mentre le importazioni di gas naturale hanno raggiunto il loro massimo nel 2000 per stabilizzarsi nel 2001. La dipendenza dalle importazioni di energia elettrica ha subito un aumento continuo.

Per approfondire gli aspetti della dipendenza energetica è necessario avere delle indicazioni sui prezzi dei combustibili.

Dopo il rialzo dei prezzi avvenuto nel 1999, rispetto all'anno precedente, con una attestazione media per l'anno 1999 pari a 17,3 \$/barile, nel 2000 le quotazioni del petrolio hanno subito notevoli oscillazioni con punte, nel mese di settembre, di circa 37 \$/barile per il Brent. Le quotazioni medie per il 2000 riferite al mix di greggi si attestano sui 27,9 \$ a barile. Per quanto riguarda i prezzi del petrolio, le quotazioni ritenute interessanti, dalle parti, come equilibrio tra gli interessi dei paesi produttori e consumatori si attestano sui 22-28 \$/barile.

La fattura energetica nel 2000 è stata pari a 53.000 miliardi di lire, con una tendenza all'aumento negli ultimi 3 anni. Il valore del 2000, anche se si tratta di una stima, risulta superiore al valore del 1999.

Data la particolare situazione di dipendenza energetica dell'Italia, e della relativa problematica della sicurezza dell'approvvigionamento, di seguito, vengono riportate 3 tabelle con l'indicazione delle aree geografiche e delle quote di fonti fossili importate nel 1999.

Per quanto riguarda il carbone da vapore i paesi che hanno il ruolo maggiore sono il Sud Africa e la Colombia, mentre per il carbone da cokeria sono USA e Australia.

Per il petrolio la dipendenza da paesi OPEC risulta pari al 64% per il greggio e al 35% per i prodotti e i semilavorati. Percentuali in riduzione rispetto al 1990. Rispetto al 1990 sono in aumento le importazioni da ex URSS, Iran, Iraq e Siria, mentre sono stabili quelle dall'Arabia Saudita e diminuiscono le importazioni dalla Libia e dal Kuwait.

Per il gas naturale, rispetto al 1990, diminuiscono le importazioni dall'Olanda e aumentano quelle dall'Algeria e dall'ex URSS.

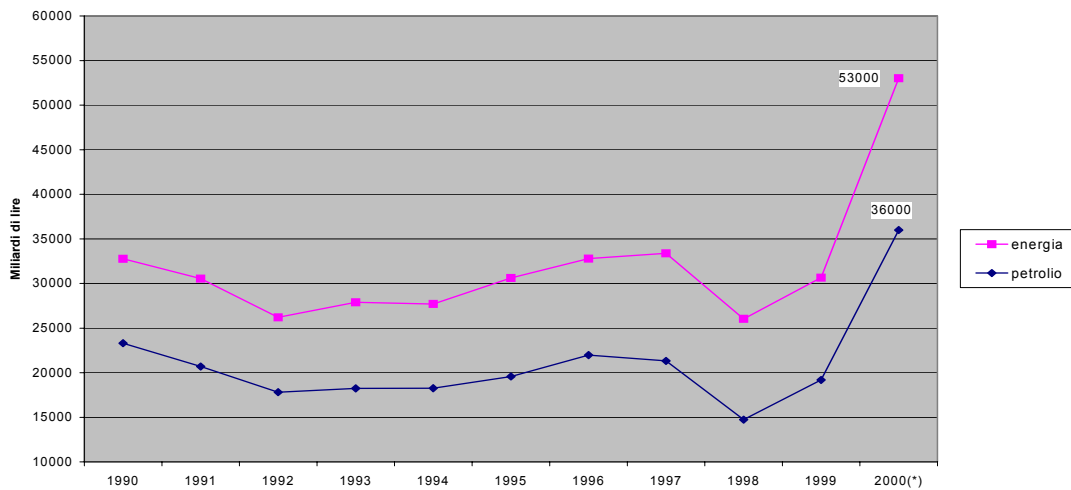
ITALIA - Dipendenza energetica

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (*) | 2001 (**) |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------------|
| Solidi | 8,9% | 8,2% | 7,2% | 6,4% | 6,9% | 7,1% | 6,5% | 6,5% | 6,5% | 6,4% | 6,8% | 7,1% |
| Gas | 15,3% | 16,4% | 15,7% | 15,8% | 14,6% | 16,6% | 17,4% | 18,3% | 20,0% | 22,8% | 24,1% | 24,4% |
| Liquidi | 53,7% | 52,4% | 53,8% | 53,2% | 53,0% | 52,7% | 51,8% | 51,0% | 49,8% | 47,8% | 46,9% | 46,2% |
| Fonti rinnovabili | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,1% | 0,1% | 0,1% | 0,2% | 0,2% | 0,2% | 0,3% | 0,3% |
| Importazioni nette energia elettrica | 4,7% | 4,6% | 4,6% | 5,2% | 5,0% | 4,8% | 4,8% | 4,9% | 5,0% | 5,1% | 5,3% | 5,5% |
| Totale | 82,6% | 81,7% | 81,3% | 80,6% | 79,7% | 81,3% | 80,5% | 80,8% | 81,6% | 82,3% | 83,3% | 83,5% |

(*) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

ITALIA - Fattura energetica e petrolifera
(miliardi di lire 2000)

fonte: Unione Petrolifera - (*) Stime

ITALIA - Importazioni carbone 1999

| | da Vapore | per Cokerie |
|-------------------|-----------|-------------|
| Sud Africa | 37% | 3% |
| USA | 0% | 52% |
| Ex URSS | 8% | 0% |
| Cina | 6% | 0% |
| Australia | 10% | 29% |
| Canada | 0% | 16% |
| Colombia | 14% | 0% |
| Altri | 25% | 0% |
| Totale | 100% | 100% |

Fonte: Unione Petrolifera

ITALIA - Disponibilità gas naturale 1999

| | |
|-----------------------------|------|
| Produzione nazionale | 26% |
| Importazione | |
| Olanda | 4% |
| Ex URSS | 29% |
| Algeria | 40% |
| Libia | 0% |
| Altri | 1% |
| Totale | 100% |

Fonte: Unione Petrolifera

ITALIA - Importazioni petrolio 1999

| | Greggio | Prodotti e semilavorati |
|----------------------|----------------|--------------------------------|
| Medio Oriente | 38% | 5% |
| Africa | 37% | 30% |
| Ex URSS | 18% | 20% |
| Venezuela | 0% | 7% |
| Regno Unito | 1% | 5% |
| Altri | 6% | 33% |
| Totale | 100% | 100% |
| di cui OPEC | 64% | 35% |

Fonte: Unione Petrolifera

4.1.3 La domanda di energia primaria

Le valutazioni qui riportate fanno riferimento, per il 2001, a dati provvisori di fonte Ministero delle Attività Produttive.

La domanda nazionale di energia primaria nel 2001 è stata pari a 188 Mtep, contro i 185,5 Mtep del 2000. L'aumento percentuale della domanda, nel 2001 rispetto al 2000, è stato del 1,5%.

Nel periodo 1990-2001 la domanda di energia è passata da 163 Mtep a 188 Mtep, con un aumento percentuale del 15%. Da notare che il decennio trascorso ha avuto un andamento dei consumi molto diversificato, infatti nel periodo 1990-1994 la domanda è cresciuta dello 0,6%, mentre nel periodo 1994-2000 è cresciuta del 12,7%.

Negli ultimi 3 anni dal 1998 al 2001 la domanda è aumentata rispettivamente del 2%, 1,4% e 1,5%.

I *combustibili solidi*, tra le fonti fossili, continuano ad essere quelli meno utilizzati, con una domanda nel 2001 pari a 13,8 Mtep e con un incremento, nel 2001 rispetto al 2000, del 7,7%. Nel periodo 1990-2001 i consumi di combustibili solidi sono diminuiti del 13%. Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 avevano subito una diminuzione di circa il 28%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un aumento del 12,4%. Negli ultimi 3 anni, dal 1998 al 2001, la loro domanda è aumentata rispetto all'anno precedente rispettivamente del 0,8%, 5% e 7,7%. L'aumento è dovuto al loro maggiore utilizzo per la generazione di energia elettrica.

Per quanto riguarda la loro percentuale di utilizzo, rispetto alle altre fonti, si è passati dal 9,7% del 1990 al 7,3% del 2001. Nel 2000 è stata del 6,9%.

In definitiva i combustibili solidi continuano ad essere la fonte fossile meno utilizzata ma registrano nell'ultimo periodo un aumento della loro domanda.

Il *petrolio* continua ad essere la fonte principale di energia, con una domanda nel 2001 pari a 90,9 Mtep, con una diminuzione nel 2001 rispetto al 2000 del 0,6%.

Nel periodo 1990-2001 la domanda ha subito una lieve diminuzione pari a 1,7%. Negli ultimi 3 anni la domanda di combustibili liquidi è diminuita rispettivamente del 2,6%, 1% e 0,6%.

La sua percentuale di utilizzo, rispetto alle altre fonti, nel periodo 1990-2001 è diminuita, passando rispettivamente dal 56,6% al 48,4%. Nel 2000 è stata del 49,8%.

In definitiva il petrolio continua a rappresentare la fonte di utilizzo principale. La sua domanda, comunque tende a diminuire. Anche se, negli ultimi 3 anni, la tendenza alla diminuzione si è attenuata.

Il *gas naturale* rappresenta la seconda fonte energetica di utilizzo nazionale, con una domanda nel 2001 pari a 58,7 Mtep e un incremento, nel 2001 rispetto al 2000, dello 0,6%.

Nel periodo 1990-2001 la domanda di gas ha subito un forte incremento, pari a circa il 50%.

Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 i consumi di gas avevano subito un aumento del 4%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un notevole aumento, pari al 43,4%.

Negli ultimi 3 anni la domanda di gas è aumentata rispetto all'anno precedente del 8,7%, 4,2% e 0,6%.

La sua percentuale di utilizzo, rispetto alle altre fonti, nel periodo 1990-2001 è aumentata notevolmente, passando rispettivamente dal 23,9% al 31,2%. Nel 2000 è stata del 31,5%.

In definitiva il gas rappresenta la seconda fonte nazionale, la sua domanda è aumentata nel periodo 1990-2001, ma negli ultimi 2 anni questo incremento registra una flessione.

La domanda di *fonti rinnovabili* è stata nel 2001 pari a 14 Mtep con un incremento del 8,5% nel 2001 rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 la domanda ha subito un forte incremento, pari a circa il 67%.

Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 le fonti rinnovabili avevano subito un aumento del 41,7%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un aumento del 8,4%.

Negli ultimi 3 anni la domanda di fonti rinnovabili ha avuto andamenti variabili, con incrementi rispetto all'anno precedente rispettivamente del 10,3%, 0% e 8,5%.

La loro percentuale di utilizzo, rispetto alle altre fonti, nel periodo 1990-2001 è aumentata, passando rispettivamente dal 5,1% al 7,4%. Nel 2000 è stata del 7,0%.

In definitiva la domanda di fonti rinnovabili è aumentata notevolmente nel periodo 1990-2001 ma, visto il basso valore di partenza, il loro contributo generale al mix della domanda energetica nazionale, rimane relativamente basso. Negli ultimi 3 anni questo aumento ha registrato incrementi variabili. Bisogna considerare, infine, che la maggior parte del loro contributo è dovuto all'energia idroelettrica.

Le *importazioni di energia elettrica* continuano a fornire un contributo significativo al fabbisogno nazionale. L'importazione di energia elettrica, espressa in fonti primarie, nel 2001 è stata pari a circa 10,6 Mtep. L'incremento nel 2001 rispetto al 2000 è stato del 8,6%.

Nel periodo 1990-2001 l'importazione di elettricità ha subito un aumento continuo, pari complessivamente a circa 39,5%.

Da notare che, nel periodo 1990-1994 l'aumento è stato pari al 9,2%, mentre nel periodo 1994 - 2000, l'aumento è stato superiore e pari a 17,6%. Negli ultimi 3 anni la domanda è aumentata rispetto all'anno precedente del 2,2%, 6,1% e 8,6%.

La loro percentuale di utilizzo, rispetto alle altre fonti, nel periodo 1990-2001 è aumentata passando dal 4,6% al 5,6%.

In definitiva l'importazione di energia elettrica nel decennio è aumentata sia in valore assoluto che come percentuale di utilizzo rispetto alle altre fonti. Da sottolineare un incremento maggiore dell'importazione negli ultimi 2 anni.

ITALIA - Consumi energetici lordi in fonte primaria

| Fonti primarie (Mtep) | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (*) | 2001 (**) |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-----------|
| Solidi | 15,8 | 15,1 | 13,55 | 11,97 | 11,4 | 12,5 | 11,3 | 11,7 | 12,1 | 12,2 | 12,8 | 13,8 |
| Gas | 39,1 | 41,5 | 41,1 | 42,1 | 40,7 | 44,8 | 46,4 | 47,8 | 51,5 | 56,0 | 58,4 | 58,7 |
| Liquidi | 92,5 | 91,8 | 94,91 | 93,24 | 92,1 | 95,7 | 94,3 | 94,9 | 94,9 | 92,4 | 91,5 | 90,9 |
| Fonti rinnovabili | 8,4 | 10,7 | 10,83 | 10,59 | 11,9 | 10,2 | 11,4 | 11,5 | 11,7 | 12,9 | 12,9 | 14,0 |
| Importazioni nette energia elettrica | 7,6 | 7,8 | 7,77 | 8,67 | 8,3 | 8,4 | 8,2 | 8,6 | 9,0 | 9,2 | 9,8 | 10,6 |
| Totale | 163,5 | 166,8 | 168,2 | 166,6 | 164,4 | 171,6 | 171,7 | 174,4 | 179,2 | 182,7 | 185,3 | 188,0 |

(*) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

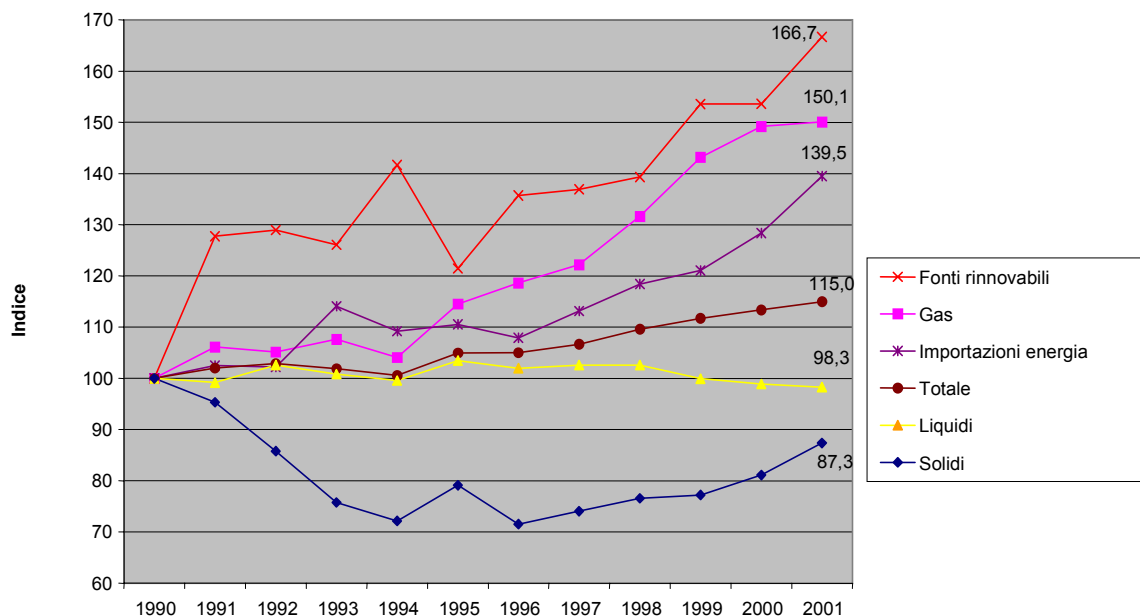
ITALIA - Composizione per fonte consumi energetici lordi in fonte primaria

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (*) | 2001 (**) |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----------|
| | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) | (%) |
| Solidi | 9,7 | 9,0 | 8,1 | 7,2 | 6,9 | 7,3 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 6,7 | 6,9 | 7,3 |
| Gas | 23,9 | 24,9 | 24,4 | 25,3 | 24,8 | 26,1 | 27,0 | 27,4 | 28,7 | 30,7 | 31,5 | 31,2 |
| Liquidi | 56,6 | 55,0 | 56,4 | 56,0 | 56,0 | 55,8 | 54,9 | 54,4 | 53,0 | 50,6 | 49,4 | 48,4 |
| Fonti rinnovabili | 5,1 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 7,2 | 5,9 | 6,6 | 6,6 | 6,5 | 7,1 | 7,0 | 7,4 |
| Importazioni nette di energia elettrica | 4,6 | 4,7 | 4,6 | 5,2 | 5,0 | 4,9 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 5,0 | 5,3 | 5,6 |
| Totale | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

(*) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

ITALIA - Indici consumi energetici primari


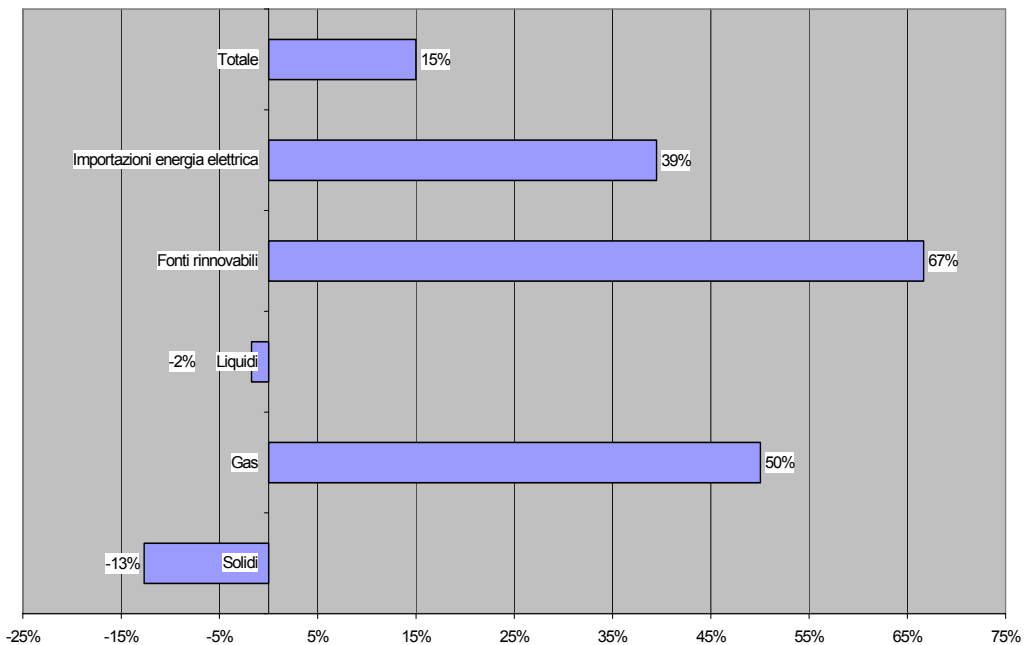
ITALIA - Variazioni consumi energetici lordi in fonte

| Fonti primarie | Delta 94- 90 | Delta 2000-94 | Delta 2000-90 | Delta 2001-90 | Delta 99-98 | Delta 2000-99 | Delta 2000 (*) -2001 (**) |
|---|-----------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------------------|
| Solidi | -27,8% | 12,4% | -18,9% | -12,7% | 0,8% | 5,0% | 7,7% |
| Gas naturale | 4,0% | 43,4% | 49,2% | 50,1% | 8,7% | 4,2% | 0,6% |
| Liquidi | -0,4% | -0,7% | -1,1% | -1,7% | -2,6% | -1,0% | -0,6% |
| Fonti rinnovabili | 41,7% | 8,4% | 53,6% | 66,7% | 10,3% | 0,0% | 8,5% |
| Importazioni nette energia elettrica | 9,2% | 17,6% | 28,4% | 39,5% | 2,2% | 6,1% | 8,6% |
| Totale | 0,6% | 12,7% | 13,3% | 15,0% | 2,0% | 1,4% | 1,5% |

(*) Fonte: MAP 2002 - Dati provvisori

(**) Fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime

Fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente

ITALIA - Variazione consumi energetici primari 2001 - 1990

4.1.4 La domanda di energia elettrica

La domanda di energia elettrica viene qui definita come l'energia elettrica da fornire per soddisfare il consumo netto richiesto dalla rete. La domanda di energia elettrica è uguale alla somma dell'energia elettrica prodotta nel territorio nazionale e della energia elettrica importata dall'estero a cui va sottratta l'energia elettrica esportata e l'energia elettrica consumata per i pompaggi e per i servizi della produzione.

La domanda di energia elettrica è stata nel 2001 pari a 305,4 TWh con un aumento del 2,3% nel 2001 rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 la domanda di elettricità ha subito un aumento continuo pari complessivamente a circa 29,9%.

Da notare che, nel periodo 1990 al 1994 l'aumento è stato pari al 7,9%, mentre nel periodo 1994-2000 l'aumento è stato superiore e pari a 17,7%. Negli ultimi 3 anni, dal 1998 al 2001, la domanda è aumentata rispettivamente del 2,3%, 4,4% e del 2,3%. Se si tiene conto che il 2000 è stato un anno bisestile, e si esclude la domanda del 29/2/2000, l'aumento percentuale del 2001 rispetto al 2000 è stato del 2,6%.

La domanda di energia elettrica nel 2001 è stata soddisfatta per l'84,2% dalla produzione netta nazionale, con un incremento del 1,1% rispetto al 2000.

Nel 2001 c'è stato un aumento del contributo dell'idroelettrico e delle importazioni. Le importazioni di energia elettrica sono state nel 2001 pari a 48,4 TWh, superiori ai 44,3 TWh del 2000. Per quanto riguarda la provenienza delle importazioni di energia elettrica, nel 2001, essa è stata importata, valori a saldo, da Francia (17,84 TWh), Svizzera (23,57 TWh), Slovenia (5,09 TWh), Austria (1,86 TWh) Grecia (-0,008 TWh).

Nel 2001 la potenza elettrica massima richiesta dalla rete è stata di 51.980 MWe, valore superiore del 6% rispetto a quella richiesta nell'anno 2000. La potenza massima estiva, in aumento rispetto all'anno precedente, è stata di 48.634 MWe. Gli aumenti della potenza, nel 2001 rispetto al 2000, sono dovuti a motivi climatici per la invernale e all'aumento della domanda di climatizzazione degli edifici per quella estiva.

La potenza massima di interconnessione con l'estero è pari a 6.500 MWe invernali e 2.500 MWe estivi. Quella estiva minore per motivi di manutenzione. L'interconnessione nel 2001 è stata praticamente saturata dagli scambi di energia elettrica.

ITALIA - Domanda di energia elettrica (TWh)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 (*) |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Energia elettrica | 235,12 | 240,97 | 244,79 | 246,60 | 253,61 | 261,01 | 262,87 | 271,39 | 279,32 | 285,84 | 298,51 | 305,45 |
| Indice elettrico | 100 | 102,5 | 104,1 | 104,9 | 107,9 | 111,0 | 111,8 | 115,4 | 118,8 | 121,6 | 127,0 | 129,9 |

fonte: GRITN

(*) fonte: GRITN dati provvisori di esercizio 23 gennaio 2001

ITALIA - Variazioni domanda energia elettrica

| | Delta 94 - 90 (%) | Delta 2000-94 (%) | Delta 2000 - 90 (%) | Delta 2001 - 90 (%) | Delta 99 - 98 (%) | Delta 2000 - 99 (%) | Delta 2000 - 2001(*) (%) |
|--------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Energia elettrica | 7,9% | 17,7% | 27,0% | 29,9% | 2,3% | 4,4% | 2,3% 2,6%(**) |

fonte: Elaborazioni Enea

(*) fonte: GRITN dati provvisori di esercizio 23 gennaio 2001

(**) valore reale se si tiene conto che il 2000 è anno bisestile

ITALIA - Produzione energia elettrica (TWh)

| | 2000 | 2001 (*) | Delta 2000- 2001 |
|---------------------------------|-------|----------|---------------------|
| Termoelettrica | 220,4 | 219,2 | -0,5% |
| Idroelettrica | 50,9 | 55,1 | 8,3% |
| Altro (**) | 5,3 | 5,3 | 0,0% |
| Saldo estero | 44,3 | 48,4 | 9,3% |
| Autoconsumi (***) | -22,4 | -22,5 | 0,4% |
| Totale domanda elettrica | 298,5 | 305,5 | 2,3% |

Fonte: GRTN

(*)Fonte: GRTN dati provvisori di esercizio 23 gennaio 2001

(**) Eolica, fotovoltaica e geotermoelettrica

(***) Servizi produzione e pompaggi

ITALIA - Composizione per fonte produzione energia elettrica

| | 2000 | 2001 (*) |
|---------------------------------|-------|----------|
| Termoelettrica | 73,8% | 71,8% |
| Idroelettrica | 17,1% | 18,0% |
| Altro (**) | 1,8% | 1,7% |
| Saldo estero | 14,8% | 15,8% |
| Autoconsumi (***) | -7,5% | -7,4% |
| Totale domanda elettrica | 100% | 100% |

Fonte: GRTN

(*) Fonte: GRTN dati provvisori di esercizio 23 gennaio 2001

(**) Eolica, fotovoltaica e geotermoelettrica

(***) Servizi produzione e pompaggi

4.1.5 I consumi negli usi finali

Il consumo negli usi finali di energia nel 2001 è stata pari a 136,3 Mtep, contro i 134,3 Mtep del 2000, con un aumento, nel 2001 rispetto al 2000, del 1,5%.

Nel periodo 1990-2001 i consumi finali sono passati da 119,5 Mtep a 136,3 Mtep con un aumento percentuale del 14,1%. Da notare che, anche per i consumi finali, il decennio trascorso ha avuto un andamento molto diversificato, infatti nel periodo 1990-1994, i consumi sono cresciuti dello 0,7%, mentre nel periodo 1994-2000 sono aumentati del 11,7%. Negli ultimi 3 anni la variazione annuale dei consumi è stata rispettivamente del 2,4%, 0,2% e 1,5%.

Nel settore *industria*, i consumi nel 2001 sono stati pari a 39,6 Mtep, con un aumento del 0,3%, nel 2001 rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 i consumi nel settore hanno subito un aumento del 8,6%.

Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 avevano subito una diminuzione di circa il 2%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un aumento del 10,6%. Negli ultimi 3 anni la variazione annuale dei consumi del settore è stata rispettivamente del 2,2%, 2,5% e 0,3%.

Per quanto riguarda la percentuale di consumo del settore industria, rispetto agli altri settori, si è passati dal 30,5% del 1990 al 29,1% del 2001. Nel 2000 è stata del 29,4%.

In definitiva i consumi nel settore industriale sono in leggero aumento, ma con un aumento percentuale nell'ultimo anno e nel periodo 1990-2001 minore dell'aumento totale dei consumi nazionali negli usi finali.

Il settore *trasporti*, rappresenta il settore con più elevati consumi. I consumi nel 2001 sono stati pari a 41,9 Mtep, con un incremento del 0,9% rispetto al 2000. Nel periodo 1990-2001 hanno subito un aumento del 24,7%.

Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 avevano subito un aumento del 9,8%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un aumento del 12,5%. Negli ultimi 3 anni la variazione annuale dei consumi è stata rispettivamente del 2,2%, 0,7% e 0,9%.

La percentuale di consumi, rispetto agli altri settori, è passata dal 28,1% del 1990 al 30,7% del 2001. Nel 2000 è stata del 30,9%.

I consumi nel settore trasporti sono in aumento, con un aumento percentuale totale nel periodo 1990-2001 superiore all'aumento totale dei consumi nazionali negli usi finali, ma con un aumento dell'ultimo anno inferiore. Nel settore trasporti negli ultimi 3 anni si verifica un rallentamento della crescita dei consumi.

Il settore *civile* rappresenta l'altro settore con consumi elevati. I consumi nel 2001 sono stati pari a 41 Mtep con un incremento del 2,8% rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 hanno subito un aumento del 15,7%.

Da notare che, mentre dal 1990 al 1994 avevano subito una diminuzione del 1,8%, dal 1994 al 2000 hanno avuto un aumento del 14,7%. Negli ultimi 3 anni la variazione annuale dei consumi è stata rispettivamente del 4,6%, -2,9% e 2,8%.

La percentuale di consumi, rispetto agli altri settori, è passata dal 29,7% del 1990 al 30,1% del 2001. Nel 2000 è stata del 29,7%.

I consumi nel settore civile sono in aumento, con un aumento percentuale totale, nel periodo 1990-2001, superiore del totale dei consumi finali nazionali e con un aumento dell'ultimo anno superiore. La diminuzione dei consumi del settore del 2000 rispetto al 1999 e l'aumento del 2001 rispetto al 2000 sono dovuti a motivi climatici.

I consumi degli altri settori, *agricoltura e usi non energetici* si mantengono sostanzialmente costanti, anche se nel 2001 rispetto al 1990 sono lievemente diminuiti.

ITALIA - Consumi usi finali

| Settore (Mtep) | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 (*) | 2001 (**) |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-----------|
| Industria | 36,5 | 35,6 | 35,1 | 34,5 | 35,7 | 36,9 | 36,1 | 37,2 | 37,7 | 38,5 | 39,5 | 39,6 |
| Trasporti | 33,6 | 34,6 | 36,1 | 36,8 | 36,9 | 37,8 | 38,3 | 38,9 | 40,3 | 41,2 | 41,5 | 41,9 |
| Civile | 35,4 | 38,5 | 37,1 | 37,4 | 34,8 | 37,6 | 38,6 | 37,5 | 39,3 | 41,1 | 39,9 | 41 |
| Altro (***) | 14,0 | 13,8 | 14,5 | 13,0 | 12,9 | 13,3 | 13 | 14,1 | 13,6 | 13,2 | 13,4 | 13,8 |
| Totale | 119,5 | 122,3 | 122,8 | 121,6 | 120,3 | 125,6 | 125,9 | 127,7 | 130,9 | 134,0 | 134,3 | 136,3 |

(*) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

(***) Agricoltura, Usi non energetici e Bunkeraggi

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

ITALIA - Composizione consumi usi finali per settore

| Settore | 1990 (%) | 1991 (%) | 1992 (%) | 1993 (%) | 1994 (%) | 1995 (%) | 1996 (%) | 1997 (%) | 1998 (%) | 1999 (%) | 2000 (%) (*) | 2001 (%) (**) |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------|
| Industria | 30,5 | 29,1 | 28,6 | 28,3 | 29,7 | 29,4 | 28,7 | 29,1 | 28,8 | 28,7 | 29,4 | 29,1 |
| Trasporti | 28,1 | 28,3 | 29,4 | 30,3 | 30,7 | 30,1 | 30,4 | 30,5 | 30,8 | 30,7 | 30,9 | 30,7 |
| Civile | 29,7 | 31,4 | 30,2 | 30,7 | 28,9 | 29,9 | 30,7 | 29,4 | 30,0 | 30,7 | 29,7 | 30,1 |
| Altro (**) | 11,7 | 11,2 | 11,8 | 10,6 | 10,7 | 10,6 | 10,3 | 11,0 | 10,4 | 9,9 | 10,0 | 10,1 |
| Totale | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,1 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

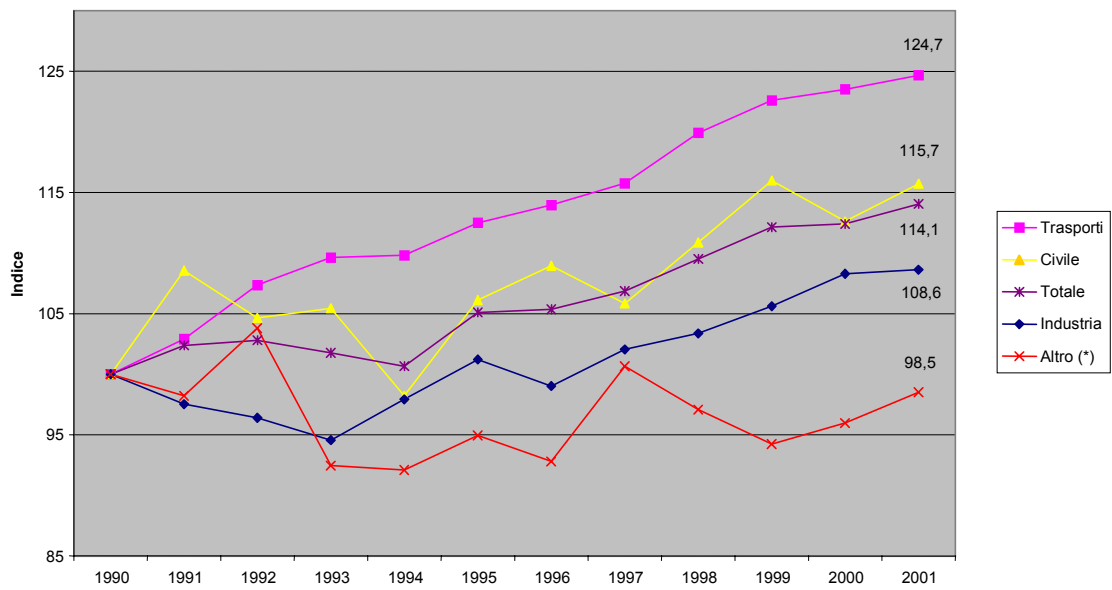
(*) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

(***) Agricoltura, Usi non energetici e Bunkeraggi

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

ITALIA - Indici consumi usi finali



(*) Agricoltura, Usi non energetici e Bunkeraggi

ITALIA - Variazioni consumi usi finali

| Settore | Delta 94 - 90 (%) | Delta 2000-94 (%) | Delta 2000 - 90 (%) | Delta 2001 - 90 (%) | Delta 99 - 98 (%) | Delta 2000 - 99 (%) | Delta 2000(*) - 2001(**) (%) |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|
| Industria | -2,1% | 10,6% | 8,3% | 8,6% | 2,2% | 2,5% | 0,3% |
| Trasporti | 9,8% | 12,5% | 23,5% | 24,7% | 2,2% | 0,7% | 0,9% |
| Civile | -1,8% | 14,7% | 12,6% | 15,7% | 4,6% | -2,9% | 2,8% |
| Altro (***) | -7,9% | 4,2% | -4,0% | -1,5% | -2,9% | 1,8% | 2,6% |
| Totale | 0,7% | 11,7% | 12,4% | 14,1% | 2,4% | 0,2% | 1,5% |

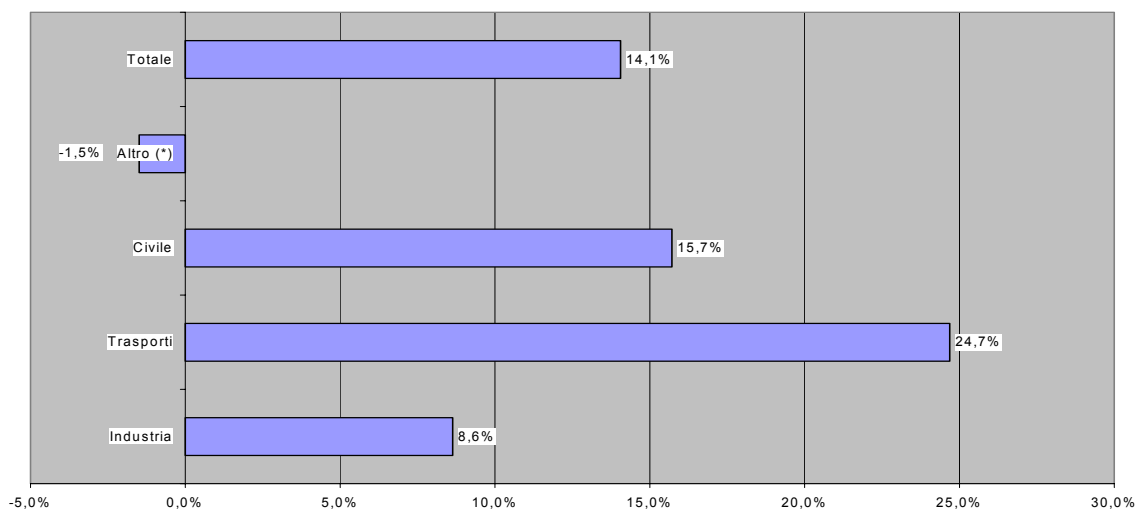
(*) Fonte: MAP 2002 - Dati provvisori aggiornati

(**) Fonte: MAP 2002 - Dati provvisori prime stime

(***) Agricoltura, Usi non energetici e Bunkeraggi

fonte : ENEA - Rapporto Energia e Ambiente 2001

ITALIA - Variazioni consumi finali 2001 - 1990



(*) Agricoltura, Usi non energetici e Bunkeraggi

4.1.6 L'intensità energetica ed elettrica

L'intensità energetica è stata nel 2001 pari a 94,1 tep/migliaia di miliardi di lire 1995 (Glit95), con una diminuzione del 0,3% rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 l'intensità energetica ha subito una diminuzione del 3,4%.

Da notare che, nel periodo 1990-1993, l'intensità energetica ha avuto un andamento lievemente crescente, aumentando del 6% nel 1993 rispetto al 1990. Nel 1994 ha avuto una forte diminuzione. Nel periodo 1994-2000 è diminuita complessivamente del 0,3%. Negli ultimi 3 anni, dal 1998 al 2001, la variazione annuale dell'intensità energetica rispetto all'anno precedente è stata rispettivamente del 0,3%, -1,43% e -0,3%.

L'intensità elettrica è stata nel 2001 pari a 152,9 kWh/Glit95, con un aumento del 0,5% nel 2001 rispetto al 2000.

Nel periodo 1990-2001 l'intensità elettrica ha subito un aumento del 9,1%.

Da notare che, nel periodo 1990 al 1994 l'intensità ha avuto un aumento del 4,3%. Nel periodo 1994-2000 è aumentata 4,1%. Negli ultimi 3 anni, dal 1998 al 2001, la variazione annuale dell'intensità elettrica rispetto all'anno precedente è aumentata rispettivamente del 0,7%, 1,5% e 0,5%.

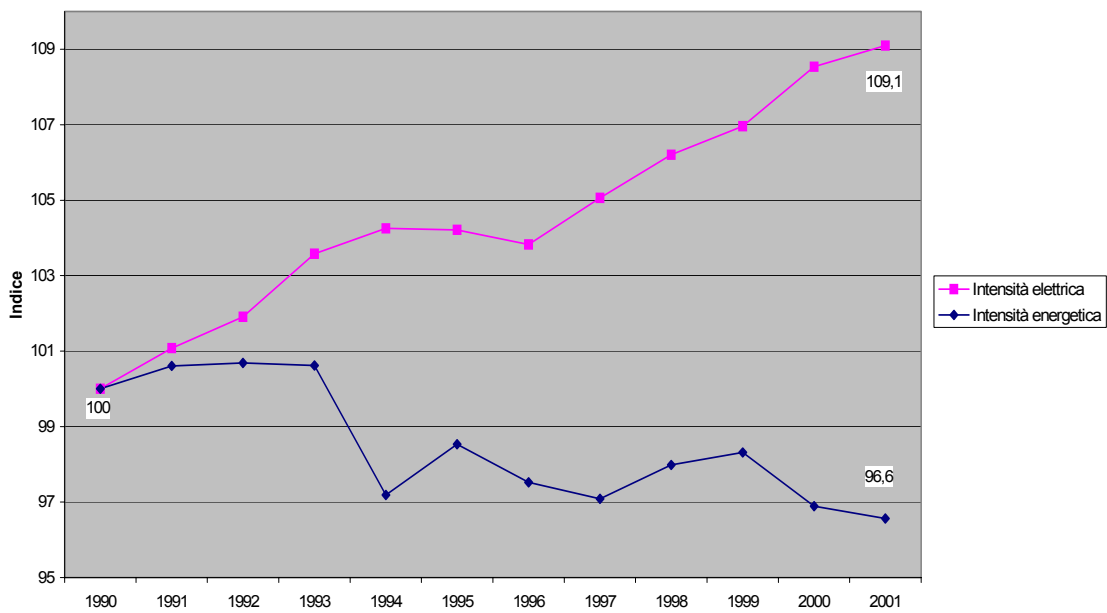
In definitiva, mentre l'intensità energetica ha una lieve tendenza alla diminuzione, l'intensità elettrica continua a crescere.

ITALIA - Intensità energetica ed elettrica
(tep/PIL migliaia di miliardi di lire 95) (kWh/Gli95)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Intensità energetica | 97,4 | 98,0 | 98,1 | 98,0 | 94,7 | 96,0 | 95,0 | 94,6 | 95,5 | 95,8 | 94,4 | 94,1 |
| Intensità elettrica | 140,1 | 141,6 | 142,8 | 145,1 | 146,1 | 146,0 | 145,5 | 147,2 | 148,8 | 149,9 | 152,1 | 152,9 |

fonte: elaborazioni Enea da dati Enea, MAP e GRIN

ITALIA - Indici intensità energetica ed elettrica



fonte: elaborazione Enea da dati Enea, MAP e GRTN

ITALIA - Variazioni intensità energetica ed elettrica

| | Delta 94 - 90 (%) | Delta 2000-94 (%) | Delta 2000 - 90 (%) | Delta 2001 - 90 (%) | Delta 99 - 98 (%) | Delta 2000 - 99 (%) | Delta 2000 - 2001(*) (%) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| intensità energetica | -2,8% | -0,3% | -3,1% | -3,4% | 0,3% | -1,4% | -0,3% |
| intensità elettrica | 4,3% | 4,1% | 8,5% | 9,1% | 0,7% | 1,5% | 0,5% |

fonte: elaborazioni Enea da dati Enea, MAP e GRIN

4.2 L'ITALIA E IL PROTOCOLLO DI KYOTO

4.2.1 Il quadro Nazionale delle emissioni di gas serra

L'attuazione del Protocollo di Kyoto prevede per l'Italia una riduzione dei gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto all'anno base 1990 (Decisione del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente dell'Unione Europea del 17 giugno 1998).

Di seguito viene riportata una analisi e valutazione delle emissioni di gas serra in Italia nel periodo 1990-2001. I dati utilizzati sono quelli preparati dall'ANPA, aprile 2002, e comunicate dal Ministero dell'Ambiente al Segretariato della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici e alla Commissione Europea nell'ambito del Meccanismo di Monitoraggio. Questi dati sono più aggiornati di quelli utilizzati nel capitolo 3 del presente lavoro, relativi alla comunicazione al Segretariato della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) il 15 aprile 2002 e pubblicati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Le revisioni operate nella serie storica completano e consolidano il lavoro di aggiornamento dei dati dell'inventario dei gas serra, iniziato nel 1999, conformemente alle prescrizioni delle metodologie internazionali più recenti. Per cui possono risultare valori delle emissioni, per le singole voci diversi rispetto alle precedenti elaborazioni. Nelle citate tabelle sono anche riportate stime preliminari di emissione relative all'anno 2001, ottenute elaborando dati energetici pubblicati nel febbraio 2001 dall'Unione Petrolifera ed il Bilancio di Sintesi dell'energia in Italia per il 2001, prime stime, preparato nel marzo 2002 dal Ministero delle Attività Produttive.

Le emissioni globali di gas serra nel 2000 sono state pari a circa 546 Mt CO₂ equivalenti, con un aumento rispetto al 1990 del 5% (4,9% se si considerano gli anni base del 1990 per CO₂, CH₄ e N₂O e del 1995 per HFC, PFC e SF₆).

Le emissioni globali di gas serra nel 2001 (prime stime) sono state pari a circa 550 Mt CO₂ equivalenti, con un aumento rispetto al 1990 del 5,8% (5,6% se si considerano gli anni base del 1990 per CO₂, CH₄ e N₂O e del 1995 per HFC, PFC e SF₆). L'aumento delle emissioni, nel 2001 rispetto al 2000, è stato dello 0,7%. L'aumento percentuale delle emissioni di gas serra, nel 2001 rispetto al 2000, è stato inferiore all'aumento percentuale della domanda di energia primaria.

Le emissioni globali della sola CO₂ nel 2000 sono state pari a circa 463 Mt CO₂ con un aumento rispetto al 1990 del 5,4%.

Da queste valutazioni emerge che l'Italia non ha stabilizzato le sue emissioni al 2000 rispetto al 1990. Su questo punto bisogna ricordare che l'obiettivo unilaterale ufficiale, in ambito Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, è stato preso a livello di Unione Europea. L'Unione Europea, nel suo insieme, invece, ha raggiunto l'obiettivo di stabilizzazione delle emissioni di CO₂.

Le emissioni globali della sola CO₂ sono state nel 2001 (prime stime) sono state pari a circa 466 Mt CO₂, con un aumento rispetto al 1990 del 6,2% e un aumento rispetto al 2000 dello 0,8%.

Le emissioni di metano e di protossido di azoto sono state pari entrambe a circa il 7% del totale delle emissioni nazionali di gas serra espressi in termini di CO₂ equivalente. Gli andamenti delle emissioni di metano e di protossido di azoto sono sostanzialmente stabili nel complesso, leggera diminuzione per il metano e leggera crescita per il protossido di azoto. Per gli altri gas serra, HFC, PFC ed SF₆, essi hanno un peso complessivo intorno allo 0,4% sul totale delle emissioni; le emissioni di questi gas sono in forte crescita per quanto riguarda gli HFC ed in diminuzione per gli altri due.

Se si considera l'intero decennio, si nota un diverso andamento delle emissioni di gas serra tra la prima metà, dal 1990 al 1994, e la seconda metà, dal 1994 al 2001. Nella prima metà si

è verificata una riduzione del 4% delle emissioni globali, mentre nella seconda metà un aumento del 9,4%. Negli ultimi 3 anni sia per le emissioni globali che per la CO₂, le emissioni sono aumentate con valori compresi tra 0,6% e 1,3%.

Per quanto riguarda l'analisi delle emissioni nei settori produttivi, considerando le emissioni della sola CO₂, e solo gli usi energetici, si ha un aumento costante delle emissioni nel settore trasporti, con un valore del 22,8% nel 2001 rispetto al 1990 e andamenti più articolati per il settore civile e industriale. Il primo presenta, nel 2001 rispetto al 1990, un aumento del 4,8%, mentre il secondo una diminuzione del 9,2%. Nel settore trasporti, in particolare, nel 2001 rispetto al 2000, si ha un aumento delle emissioni consumi del 3%, mentre i consumi energetici del settore nello stesso periodo aumentano del 0,9%. Questo si può giustificare considerando che nel 2001 si è avuto un aumento dei consumi di gasolio per autotrazione maggiore di quello della benzina.

ITALIA - Emissioni CO₂ 1990 2001(Ig = Mt CO₂)

| GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | | | | | (**) |
| 1. Energy | 408,073 | 406,592 | 405,903 | 399,036 | 393,877 | 418,553 | 413,300 | 416,297 | 427,691 | 430,139 | 435,275 | 439,007 |
| A. Fuel Combustion (Sectoral Approach) | 407,074 | 405,838 | 405,103 | 398,107 | 392,815 | 417,5 | 412,246 | 415,189 | 426,488 | 428,937 | 433,984 | 437,716 |
| 1. Energy Industries | 142,927 | 137,489 | 137,592 | 127,476 | 129,069 | 140,299 | 134,549 | 133,463 | 151,975 | 146,563 | 155,024 | 154,742 |
| 2. Manufacturing Industries and Construction | 85,946 | 82,372 | 81,907 | 82,453 | 84,42 | 89,369 | 87,121 | 91,961 | 77,814 | 80,484 | 79,752 | 78,157 |
| 3. Transport | 101,49 | 103,984 | 108,298 | 110,022 | 109,905 | 111,626 | 112,696 | 114,424 | 118,212 | 119,223 | 121,024 | 124,655 |
| 4. Other Sectors | 75,67 | 80,801 | 76,223 | 76,712 | 67,964 | 74,77 | 76,702 | 73,807 | 77,453 | 81,56 | 77,349 | 79,283 |
| 5. Other | 1,041 | 1,192 | 1,083 | 1,443 | 1,456 | 1,436 | 1,178 | 1,533 | 1,036 | 1,107 | 0,806 | 0,879 |
| B. Fugitive Emissions from Fuels | 0,999 | 0,754 | 0,8 | 0,929 | 1,063 | 1,053 | 1,054 | 1,108 | 1,204 | 1,202 | 1,291 | 1,291 |
| 2. Oil and Natural Gas | 0,999 | 0,754 | 0,8 | 0,929 | 1,063 | 1,053 | 1,054 | 1,108 | 1,204 | 1,202 | 1,291 | 1,291 |
| 2. Industrial Processes | 28,813 | 28,507 | 28,888 | 24,393 | 23,310 | 23,926 | 23,370 | 23,451 | 24,270 | 24,742 | 25,802 | 25,565 |
| A. Mineral Products | 24,193 | 24,095 | 24,554 | 20,85 | 20,205 | 20,745 | 20,262 | 20,386 | 21,165 | 21,853 | 22,722 | 22,485 |
| B. Chemical Industry | 2,258 | 2,137 | 2,150 | 1,373 | 0,976 | 0,956 | 0,849 | 0,893 | 0,905 | 0,823 | 0,941 | 0,941 |
| C. Metal Production | 1,804 | 1,672 | 1,498 | 1,542 | 1,533 | 1,66 | 1,669 | 1,659 | 1,627 | 1,481 | 1,592 | 1,592 |
| D. Other Production | 0,559 | 0,602 | 0,687 | 0,628 | 0,596 | 0,566 | 0,59 | 0,512 | 0,573 | 0,584 | 0,546 | 0,546 |
| 3. Solvent and Other Product Use | 1,68 | 1,675 | 1,581 | 1,514 | 1,46 | 1,425 | 1,378 | 1,366 | 1,308 | 1,299 | 1,293 | 1,287 |
| 4. Agriculture | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 5. Land-Use Change and Forestry | -23,532 | -23,176 | -21,817 | -20,692 | -19,446 | -19,598 | -20,222 | -17,764 | -17,426 | -17,717 | -16,444 | -16,444 |
| A. Changes in Forest and Other Woody Biomass Stocks | -28,605 | -28,955 | -28,312 | -27,425 | -26,976 | -27,316 | -27,886 | -27,255 | -25,745 | -25,668 | -25,699 | -25,699 |
| B. Forest and Grassland Conversion | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| C. Abandonment of Managed Lands | -0,102 | -0,104 | -0,119 | -0,132 | -0,142 | -0,148 | -0,151 | -0,153 | -0,154 | -0,159 | -0,160 | -0,160 |
| D. CO ₂ Emissions and Removals from Soil | 5,175 | 5,883 | 6,614 | 6,865 | 7,672 | 7,866 | 7,815 | 9,645 | 8,472 | 8,11 | 9,415 | 9,415 |
| 6. Waste | 0,912 | 0,903 | 0,920 | 0,989 | 1,031 | 1,105 | 1,017 | 1,002 | 1,083 | 1,022 | 1,011 | 1,021 |
| C. Waste Incineration | 0,912 | 0,903 | 0,920 | 0,989 | 1,031 | 1,105 | 1,017 | 1,002 | 1,083 | 1,022 | 1,011 | 1,021 |
| 7. Other (please specify) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Geothermal Energy Extraction | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Total Emissions/Removals with LUCF^(*) | 415,946 | 414,501 | 415,475 | 405,241 | 400,232 | 425,411 | 418,843 | 424,352 | 436,926 | 439,485 | 446,937 | 450,436 |
| Total Emissions without LUCF^(a) | 439,478 | 437,677 | 437,293 | 425,932 | 419,678 | 445,009 | 439,066 | 442,116 | 454,352 | 457,202 | 463,381 | 466,880 |

Memo Items:

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--|
| International Bankers | 8,591 | 7,847 | 8,171 | 8,66 | 8,935 | 9,897 | 9,441 | 9,71 | 10,528 | 10,801 | 11,635 | |
| CO ₂ Emissions from Biomass | 5,756 | 6,022 | 6,423 | 6,249 | 7,295 | 7,892 | 7,587 | 8,954 | 7,575 | 9,947 | 9,273 | |

fonte: ANPA - Aprile 2002

(*) Land-Use Change and Forestry (LUCF)

(**) Anno 2001 prime stime

(a) Valore di riferimento per le valutazioni delle riduzioni di emissioni

ITALIA - Emissioni Gas Serra 1990 2001

(Ig = Mt CO₂ equivalente)

| GREENHOUSE GAS EMISSIONS | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001(**) |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Net CO ₂ emissions/removals | 415,946 | 414,501 | 415,475 | 405,241 | 400,232 | 425,411 | 418,843 | 424,352 | 436,926 | 439,485 | 446,937 | 450,436 |
| CO ₂ emissions (without LUCF) ^(*) | 439,478 | 437,677 | 437,293 | 425,932 | 419,678 | 445,009 | 439,066 | 442,116 | 454,352 | 457,202 | 463,381 | 466,880 |
| CH ₄ | 39,387 | 39,780 | 38,019 | 37,612 | 38,110 | 38,739 | 38,568 | 38,639 | 38,135 | 37,743 | 37,819 | 37,688 |
| N ₂ O | 40,783 | 42,166 | 41,484 | 41,745 | 40,754 | 42,016 | 41,657 | 42,859 | 42,434 | 43,214 | 43,177 | 43,430 |
| HFCs | 0,351 | 0,355 | 0,359 | 0,355 | 0,628 | 0,932 | 0,788 | 1,154 | 1,374 | 1,556 | 1,797 | 2,130 |
| PFCS | 0,237 | 0,231 | 0,206 | 0,204 | 0,212 | 0,272 | 0,177 | 0,184 | 0,201 | 0,190 | 0,209 | 0,201 |
| SF ₆ | 0,334 | 0,358 | 0,360 | 0,373 | 0,388 | 0,470 | 0,527 | 0,562 | 0,455 | 0,274 | 0,328 | 0,308 |
| Total (with net CO₂ emissions/removals) | 497,038 | 497,392 | 495,904 | 485,530 | 480,325 | 507,841 | 500,559 | 507,750 | 519,525 | 522,461 | 530,266 | 534,172 |
| Total (without CO₂ from LUCF) (a) | 520,571 | 520,568 | 517,721 | 506,221 | 499,771 | 527,439 | 520,781 | 525,514 | 536,951 | 540,178 | 546,711 | 550,616 |

| GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| 1. Energy | 425,201 | 423,613 | 422,674 | 415,556 | 409,990 | 435,209 | 430,075 | 433,113 | 444,647 | 447,694 | 452,513 | |
| 2. Industrial Processes | 36,598 | 36,690 | 36,516 | 32,065 | 30,879 | 32,871 | 31,872 | 32,417 | 33,474 | 34,140 | 36,055 | |
| 3. Solvent and Other Product Use | 1,680 | 1,675 | 1,581 | 1,514 | 1,460 | 1,425 | 1,378 | 1,366 | 1,308 | 1,299 | 1,293 | |
| 4. Agriculture | 43,355 | 44,477 | 43,859 | 43,855 | 43,767 | 43,664 | 43,223 | 44,263 | 43,267 | 42,895 | 42,639 | |
| 5. Land-Use Change and Forestry | -23,532 | -23,176 | -21,817 | -20,692 | -19,446 | -19,598 | -20,222 | -17,764 | -17,426 | -17,717 | -16,444 | |
| 6. Waste | 13,737 | 14,113 | 13,090 | 13,230 | 13,675 | 14,270 | 14,233 | 14,355 | 14,255 | 14,150 | 14,211 | |
| 7. Other | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

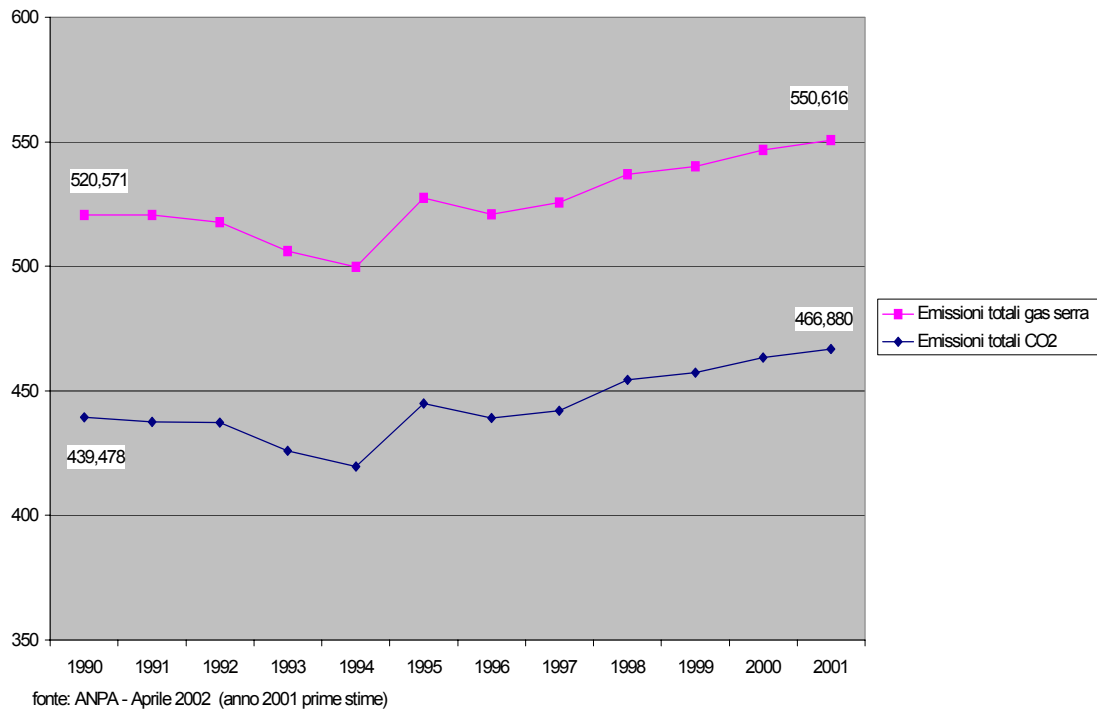
fonte: ANPA - Aprile 2002

(*) Land-Use Change and Forestry (LUCF)

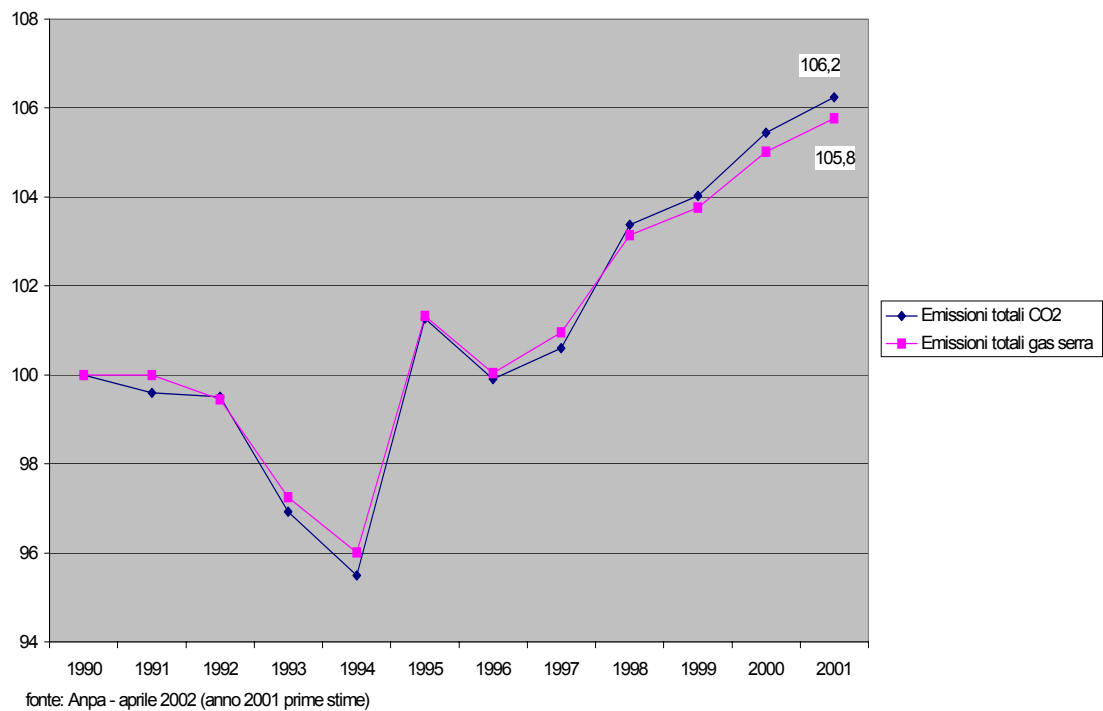
(**) Anno 2001 prime stime

(a) Valore di riferimento per le valutazioni delle riduzioni di emissioni

ITALIA - Emissioni gas serra 1990-2001
(Tg = Mt CO₂ equivalente)



ITALIA - Indici emissioni gas serra 1990 - 2001



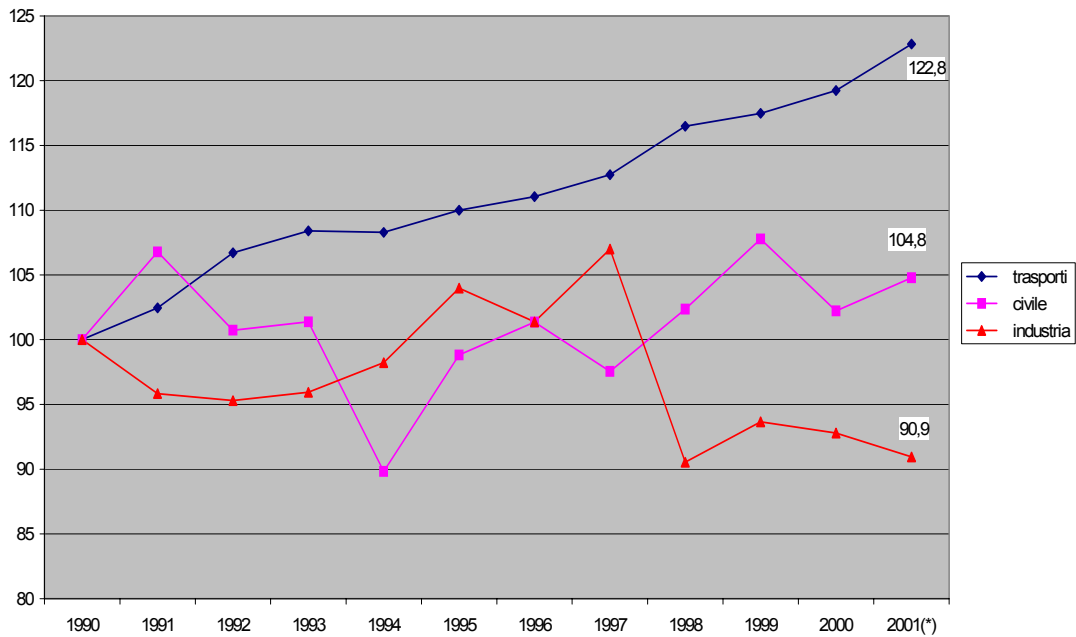
ITALIA - Variazioni emissioni gas serra

| | 1994-1990 | 2000-1994 | 2000-1990 | 2001-1990 | 1999-1998 | 2000-1999 | 2001(**)-2000 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| | % | % | % | % | % | % | % |
| Emissioni totali CO₂ (*) | -4,5% | 10,4% | 5,4% | 6,2% | 0,6% | 1,4% | 0,8% |
| Emissioni totali gas serra (*) | -4,0% | 9,4% | 5,0% | 5,8% | 0,6% | 1,2% | 0,7% |

fonte: Elaborazioni ENEA da fonte ANPA - Aprile 2002

(*) Land-Use Change and Forestry (LUCF)

(**) Anno 2001 prime stime

Italia - Indici emissioni CO₂ per settori produttivi (solo combustione)

fonte: Elaborazione ENEA da dati ANPA - Aprile 2002 - (*) prime stime

4.2.2 Valutazioni sulle misure per il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto

In questo capitolo viene effettuata una valutazione di massima delle misure predisposte a livello nazionale per il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto. La valutazione viene effettuata a partire dai dati, opportunamente aggiornati ed elaborati, della Seconda Comunicazione Nazionale (2CN) sui Cambiamenti Climatici, approvata con delibera CIPE il 5 dicembre 1997.

Gli scenari di emissione di gas serra al 2010

La Seconda Comunicazione conteneva una delle prime analisi ufficiali dell'inventario dei gas serra al 1990 e degli scenari di emissione di gas serra al 2010.

I dati delle emissioni dei gas serra presenti nella Seconda Comunicazione Nazionale (2CN), secondo le linee guida definite allora dall'IPCC, considerano all'interno del settore energia le emissioni derivanti dai consumi di combustibile del settore civile, del settore trasporti e del settore industria. Per rendere più immediata e diretta la relazione tra le emissioni dei settori civile e trasporti e le misure intraprese o da intraprendere in questi settori, sono state

effettuate delle elaborazioni per estrapolare ed evidenziare le emissioni di questi settori dalle emissioni del settore energia. I consumi di combustibile del settore industria sono invece considerati all'interno del settore energia.

In una seconda fase l'inventario delle emissioni del 1990 e lo scenario al 2010 vengono modificati alla luce della nuova metodologia IPCC che riconsidera le emissioni dei vari settori.

In una terza fase lo scenario BAU al 2010 (ultima revisione del 1997) viene aggiornato tenendo conto del maggiore sviluppo delle attività rispetto a quanto previsto e di una diversa efficacia della attuazione delle misure previste.

In una quarta fase tenendo conto dei dati riportati nello studio "Evaluation of National Climate Change Policies in EU Member State" – ANPA 2001. Sono state elaborate e definite le misure messe in atto in Italia dal 1997 (adozione del Protocollo di Kyoto) al 2001, con una valutazione dell'impatto in termini di riduzioni di emissioni serra.

Infine viene riportata una valutazione dell'impatto di queste misure sugli scenari al 2010, del loro contributo al raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto e agli obiettivi previste dalla delibera CIPE del 19 novembre 1998.

Di seguito sono riportate due tabelle riassuntive dell'Inventario delle emissioni di gas serra al 1990 e dello scenario al 2010 della Seconda Comunicazione Nazionale con evidenziazione delle emissioni del settore trasporti e civile.

Inventario emissioni gas serra 2NC - 1990
Mt CO₂ equivalente =Tg CO₂ equivalente

| | |
|------------------------------------|------------|
| Energia (*) | 252 |
| Industria | 36 |
| Trasporti | 97 |
| Civile | 81 |
| Agricoltura | 42 |
| Rifiuti | 18 |
| Suolo e Foreste | 21 |
| Totale emissioni lorde | 548 |
| Totale emissioni nette (**) | 512 |

(*) Energia senza civile e trasporti

(**) emissions/removals with

Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: Seconda Comunicazione Nazionale

Scenario BAU 2CN al
Mt CO₂ equivalente =Tg₂

| | |
|-------------------------------|------------|
| Energia | 278 |
| Industri | 33 |
| Trasport | 138 |
| Civile | 80 |
| Agricoltur | 42 |
| Rifiuti | 27 |
| Suolo e | 22 |
| Totale emissioni | 619 |
| Totale emissioni nette | 582 |

(*) Energia senza civile e

(**) emissions/removals

Land-Use Change and Forestry

fonte: Seconda Comunicazione

Di seguito viene riportata la rielaborazione dell'inventario dei gas serra del 1990 che, tiene conto delle nuove indicazioni dell'IPCC e della diversa valutazione delle emissioni per settori produttivi.

In particolare, come per le emissioni precedenti, nel settore energia si considerano tutte le emissioni delle combustioni energetiche con esclusione del settore civile e del settore trasporti, che vengono riportate in voci separate.

Inventario emissioni gas serra anno 1990 (*)
Mt CO₂ equivalente = Tg CO₂ equivalente

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Energia (**) | 244 |
| Industria | 34 |
| Trasporti | 104 |
| Civile | 80 |
| Agricoltura | 43 |
| Rifiuti | 13 |
| Suolo e Foreste | -20 |
| Totale emissioni lorde | 518 |
| Totale emissioni nette (***) | 498 |

(*) Riveduto al 2001 con nuova metodologia IPCC

(**) Energia senza civile e trasporti

(***) emissions/removals with Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: elaborazione Enea da UNFCCC - 11 aprile 2001

Rispetto ai valori presentati nella Seconda Comunicazione Nazionale, per il 1990 utilizzando la nuova metodologia IPCC, si ha un valore delle emissioni, sia lorde che nette, inferiore. Si passa rispettivamente da 548 e 512 a 518 e 498 Mt CO₂ equivalente.

Per cui le emissioni totali lorde al 1990, cioè senza tenere conto degli assorbimenti dei "sink" di CO₂, sono pari a 518 Mt CO₂ equivalente.

Si ricorda che l'Italia dovrà ridurre le sue emissioni al 2010 del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

L'obiettivo Kyoto comporta quindi una emissione di gas serra al 2010 pari a 485 Mt CO₂ equivalente.

Per valutare lo stato di avvicinamento all'obiettivo di Kyoto e lo sforzo che il Paese deve affrontare è necessario considerare, oltre le emissioni del 1990, lo sviluppo del paese e quindi gli scenari di emissioni tendenziali al 2010.

Di seguito sono riportati tre scenari di emissioni al 2010 per settori produttivi elaborati a partire da quelli presenti nella Seconda Comunicazione Nazionale. Gli scenari sono stati elaborati tenendo conto delle nuove metodologie IPCC ed inoltre, come per l'inventario 1990, di una diversa evidenziazione delle emissioni dei vari settori produttivi.

Questi scenari tengono conto della diversa crescita della domanda elettrica e della domanda di mobilità, rispetto a quanto previsto e di due diverse valutazioni sulla efficacia della attuazione delle misure previste. Questo ha portato a un nuovo scenario di riferimento (Scenario A) e a due scenari (B e C) come caso migliore e caso peggiore nella attuazione e previsione di attuazione delle misure definite prima del 1997.

Per cui per il 2010 si hanno tre scenari con una emissione lorda di gas serra rispettivamente pari 604, 612 e 635 Mt CO₂ equivalente.

Scenari Emissioni gas serra al 2010 (*)
Mt CO₂ equivalente =Tg CO₂ equivalente

| | 2010 Scenario - A BAU riveduto | 2010 Scenario - B BAU riveduto caso migliore | 2010 Scenario - C BAU riveduto caso peggiore |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Energia (*) | 282 | 285 | 297 |
| Industria | 31 | 36 | 40 |
| Trasporti | 148 | 149 | 151 |
| Civile | 79 | 79 | 83 |
| Agricoltura | 43 | 43 | 43 |
| Rifiuti | 22 | 22 | 22 |
| Suolo e Foreste | -24 | -24 | -24 |
| Totale emissioni lorde | 604 | 612 | 635 |
| Totale emissioni nette (***) | 580 | 588 | 611 |

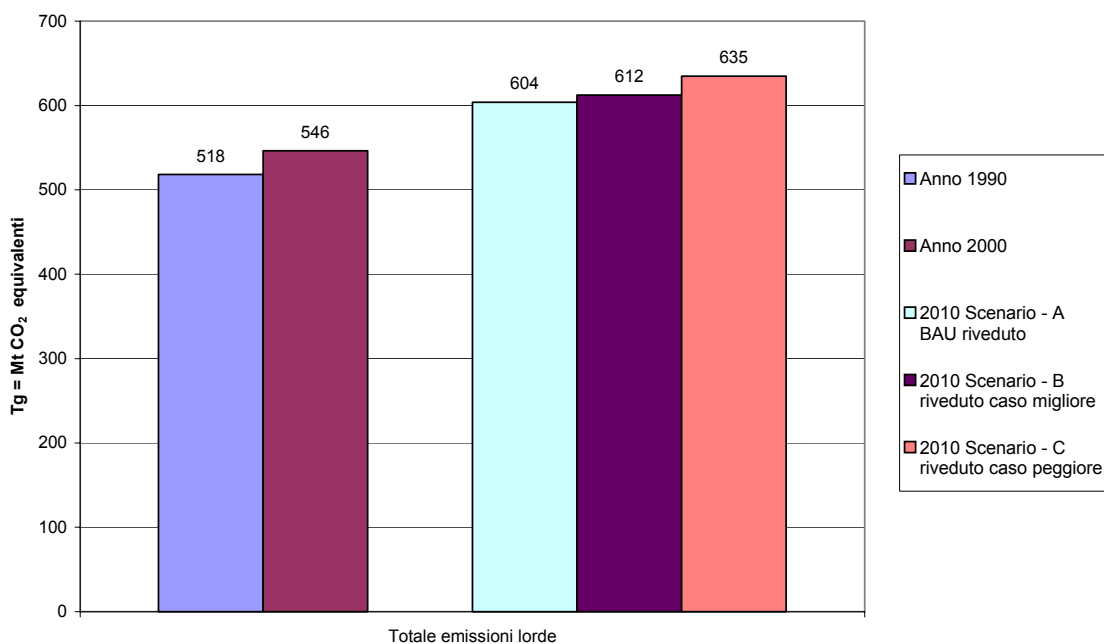
(*) Riveduto al 2001 tenendo conto della nuova metodologia IPCC

(**) Energia senza civile e trasporti

(***) emissions/removals with Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: elaborazione Enea da Seconda Comunicazione Nazionale

ITALIA - Scenari Emissioni gas serra al 2010



fonte: elaborazione Enea da Seconda Comunicazione Nazionale

La valutazione delle misure in atto al 2001

Si riporta una valutazione di massima delle misure collegabili, direttamente o indirettamente, a contributi di riduzione di gas serra utili al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, predisposte nel paese nel periodo 1997-2001. La valutazione è stata effettuata tenendo conto dei principali settori produttivi utilizzati per la contabilizzazione dei gas serra e dei settori classici utilizzati negli usi finali. Le emissioni relative al consumo di combustibile per usi energetici del settore industria sono contabilizzate nel settore energia. Le emissioni dovute al consumo di combustibili nel settore dei trasporti e del civile sono contabilizzate in maniera separata.

Per quanto riguarda le misure di riduzioni intraprese ed oggi in atto non sono state prese in considerazione le misure nell'uso del suolo e della forestazione e quelle relative ai meccanismi di flessibilità.

Nella analisi e valutazione, in particolare, si è scelto di contabilizzare le misure dei programmi di risparmio nella distribuzione elettrica e gas dei decreti 24 aprile 2001 nel settore civile. Il contributo dell'accordo volontario sulla cogenerazione è contabilizzato, in parte nel settore energia e in parte nel settore civile.

Nel riquadro di seguito riportato sono indicate le misure prese in considerazione per effettuare la valutazione.

| MISURE DI RIDUZIONE GAS SERRA PERIODO 1997-2001 IN ATTO AL 2001 |
|---|
| Settore energia |
| Accordo volontario ENEL-Ministero Ambiente |
| Aumento efficienza centrali esistenti e conversione di 15000 MWe esistenti in cicli combinati |
| Aumento uso fonti rinnovabili (2%) (decreto 11/11/99) |
| Accordo volontario cogenerazione |
| Programma 10000 tetti FV (decreto 29/3/01) |
| Riduzione perdite rete di distribuzione elettrica |
| Settore industria |
| Accordo volontario MINAMB-Montedison |
| Aumento uso gas nei processi |
| Riduzione di N ₂ O nei processi (acido nitrico ecc.) |
| Settore trasporti |
| Aumento automobili a minore emissione |
| Aumento trasporto collettivo |
| Accordo volontario biodiesel |
| Modal shift per le merci |
| Settore civile |
| Aumento uso gas nel residenziale e terziario |
| Riduzioni consumi riscaldamento per ricostruzioni edifici |
| Riduzioni consumi riscaldamento negli edifici e nel nuovo terziario e nuove tecnologie |
| Accordo volontario cogenerazione |
| Decreti 24/4/2001 programmi di risparmio distributori elettrici e gas |
| DSM (uso tecnologie elettriche più efficienti dell'uso diretto di combustibili fossili. Al netto) |
| Settore agricoltura |
| Incentivazione agricoltura organica (EC 2078/92) |
| Riduzione uso fertilizzanti |
| Settore rifiuti |
| Riciclo rifiuti alluminio |
| Riciclo vetro |

Dalla elaborazione si ottiene che al 2001 sono state messe in atto strumentazioni normative che possono portare a una riduzione di emissioni di gas serra pari a circa -56 Mt CO₂ equivalente al 2010. Ovviamente la messa in atto della strumentazione qui riportata non implica automaticamente il raggiungimento di questi contributi. È necessario nel prosieguo degli anni a venire una attività di controllo e monitoraggio della attuazione e verifica della efficacia delle misure oggi in atto. Nel settore energia le riduzioni maggiori sono dovute all'accordo volontario ENEL-Ministero Ambiente e all'introduzione del decreto ministeriale 11 novembre 1999 sulle fonti rinnovabili. Nell'industria alla riduzione di N₂O nei processi. Nei trasporti il contributo maggiore spetta allo sviluppo di veicoli a minore emissioni e allo sviluppo del trasporto collettivo. Nel civile alla introduzione dei due decreti ministeriali del 24 aprile 2001 sui programmi di risparmio energetico per i distributori di energia elettrica e del gas e all'aumento dell'uso del gas nel residenziale e terziario. In tabella sono riportate le valutazioni delle riduzioni di emissioni che si possono ottenere con le misure predisposte.

Misure di riduzione di emissioni gas serra in atto periodo 1997 - 2001

Mt CO₂ equivalente = Tg CO₂ equivalente

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Energia | -20 |
| Industria | -7,8 |
| Trasporti | -12 |
| Civile | -14,8 |
| Agricoltura | -0,5 |
| Rifiuti | -1,3 |
| Suolo e Foreste | 0 |
| Totale riduzione emissioni | -56,4 |

I decreti ministeriali (elettrico e gas) 24 aprile 2001 sono inseriti nel civile

AV Cogenerazione inserito al 60% obiettivo previsto (di cui 60%energia;40%civile)

fonte: Elaborazione e aggiornamento Enea da fonte Anpa 2001

Il contributo delle misure di riduzione in atto al 2001 nei vari settori produttivi

Nelle tabelle di seguito sono riportati per i vari settori produttivi la differenza di emissione tra gli scenari al 2010, le emissioni dell'anno 1990 e il contributo delle misure di riduzione delle emissioni per i vari settori produttivi. Essendo l'obiettivo di Kyoto un obiettivo globale, riferito all'intero tessuto produttivo nazionale non è possibile definire obiettivi e distanze dall'obiettivo per i vari settori produttivi. Una valutazione della distanza tra le misure in atto e gli impegni di Kyoto si può fare solo in termini di impegno globale su tutti i settori aggregati. Si ricorda, inoltre, che lo scenario al "2010 BAU riveduto" si deve interpretare più come uno scenario di riferimento, che come tendenziale puro, in quanto prevedeva delle misure di riduzioni.

Esaminando gli scenari si osserva che i settori in cui è previsto un aumento maggiore delle emissioni sono il settore energia e il settore trasporti. Nel settore industria e nel settore civile le previsioni sono migliori.

Nel settore energia, in cui i tre scenari prevedono al 2010 aumenti consistenti delle emissioni, con valori che vanno da 38 a 53 Mt CO₂ equivalente, il contributo delle misure di riduzioni, ad oggi in atto, pari a circa 20 Mt CO₂ equivalente appare significativo.

Il settore trasporti risulta il più critico. Gli scenari prevedono forti aumenti di emissioni da 44 a 46 Mt CO₂ equivalente e le misure messe in atto pari a una riduzione di 12 Mt CO₂ equivalente non appaiono ancora sufficienti.

Nel settore industria le misure messe in atto forniscono contributi significativi.

Anche nel settore civile le misure messe in atto forniscono contributi significativi. Si ricorda che le misure inserite in questo settore comprendono i due recenti decreti sul risparmio energetico nella distribuzione elettrica e del gas.

Naturalmente queste sono indicazioni di primo riferimento. Riferirsi unicamente ai settori produttivi e valutare singolarmente il contributo di ogni settore è insufficiente. Una strategia

nazionale di riduzione delle emissioni deve considerare oltre alla criticità dei vari settori anche i costi, l'efficacia e le opportunità delle misure e degli interventi.

2010 Scenario A - Contributo misure di riduzione in atto al 2001 (*)

Mt CO₂ equivalenti

| | Emissioni Gas Serra Totali al 1990 | 2010 Scenario - A BAU riveduto | Delta 1990 - 2010 | Misure riduzioni adottate al 2001 |
|-------------------------------------|---|---|------------------------------|--|
| Energia (**) | 244 | 282 | 38 | -20,0 |
| Industria | 34 | 31 | -4 | -7,8 |
| Trasporti | 104 | 148 | 44 | -12,0 |
| Civile | 80 | 79 | -1 | -14,8 |
| Agricoltura | 43 | 43 | -1 | -0,5 |
| Rifiuti | 13 | 22 | 9 | -1,3 |
| Suolo e Foreste | -20 | -24 | -4 | 0,0 |
| Totale emissioni lorde | 518 | 604 | 86 | -56,4 |
| Totale emissioni nette (***) | 498 | 580 | 82 | -56,4 |

(*) Riveduto al 2001 tenendo conto della nuova metodologia IPCC

(**) Energia senza civile e trasporti

(***) emissions/removals with Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: elaborazione Enea da Seconda Comunicazione Nazionale

2010 Scenario B - Contributo misure di riduzione in atto al 2001 (*)

Mt CO₂ equivalenti

| | Emissioni Gas Serra Totali al 1990 | 2010 Scenario - B BAU riveduto caso migliore | Delta 1990 - 2010 | Misure riduzioni adottate al 2001 |
|-------------------------------------|---|---|------------------------------|--|
| Energia | 244 | 285 | 40,8 | -20,0 |
| Industria | 34 | 36 | 2,1 | -7,8 |
| Trasporti | 104 | 149 | 44,3 | -12,0 |
| Civile | 80 | 79 | -1,2 | -14,8 |
| Agricoltura | 43 | 43 | -0,5 | -0,5 |
| Rifiuti | 13 | 22 | 8,5 | -1,3 |
| Suolo e Foreste | -20 | -24 | -4,0 | 0,0 |
| Totale emissioni lorde | 518 | 612 | 94 | -56,4 |
| Totale emissioni nette (***) | 498 | 588 | 90 | -56,4 |

(*) Riveduto al 2001 tenendo conto della nuova metodologia IPCC

(**) Energia senza civile e trasporti

(***) emissions/removals with Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: elaborazione Enea da Seconda Comunicazione Nazionale

2010 Scenario C - Contributo misure di riduzione in atto al 2001 (*)

Mt CO₂ equivalenti

| | Emissioni Gas Serra Totali al 1990 | 2010 Scenario - C BAU riveduto caso peggiore | Delta 2010-90 | Misure riduzioni adottate al 2001 |
|-------------------------------------|---|---|--------------------------|--|
| Energia | 244 | 297 | 53,4 | -20,0 |
| Industria | 34 | 40 | 5,8 | -7,8 |
| Trasporti | 104 | 151 | 46,3 | -12,0 |
| Civile | 80 | 83 | 2,8 | -14,8 |
| Agricoltura | 43 | 43 | -0,5 | -0,5 |
| Rifiuti | 13 | 22 | 8,5 | -1,3 |
| Suolo e Foreste | -20 | -24 | -4,0 | 0,0 |
| Totale emissioni lorde | 518 | 635 | 116 | -56,4 |
| Totale emissioni nette (***) | 498 | 611 | 112 | -56,4 |

(*) Riveduto al 2001 tenendo conto della nuova metodologia IPCC

(**) Energia senza civile e trasporti

(***) emissions/removals with Land-Use Change and Forestry (LUCF)

fonte: elaborazione Enea da Seconda Comunicazione Nazionale

La distanza da Kyoto rispetto agli scenari al 2010

Per valutare quanto è stato finora fatto dal paese e quanto rimane ancora da fare, è necessario fare riferimento all'obiettivo da raggiungere, agli scenari e al contributo delle misure in atto facendo riferimento ai valori totali e non settoriali delle emissioni.

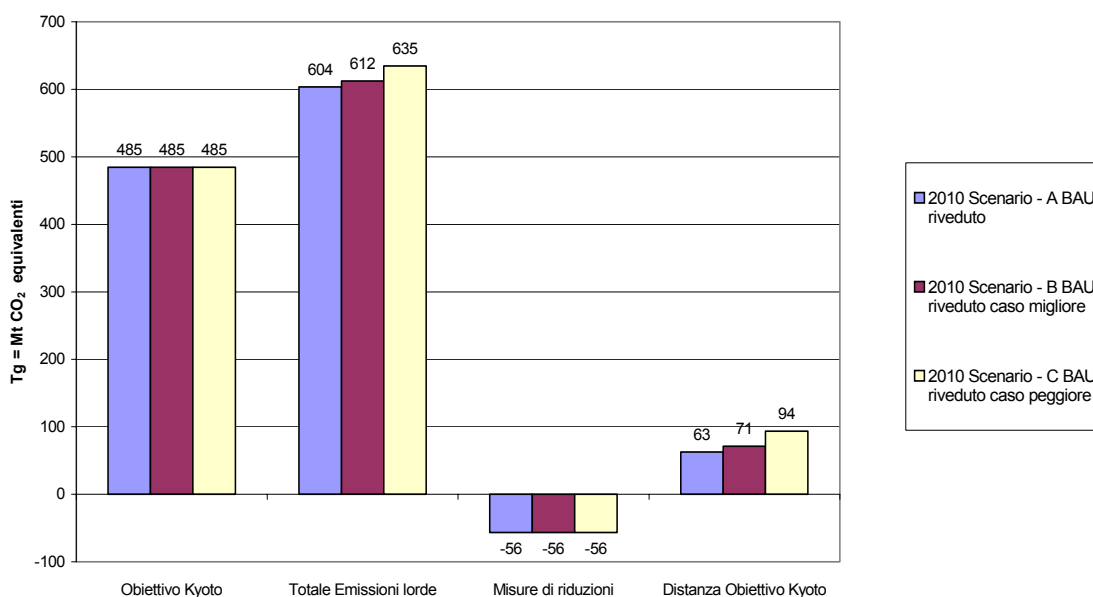
Dalla tabella riportate di seguito risulta che, considerando le emissioni dei gas serra, secondo i tre scenari di riferimento, la distanza dall'obiettivo di Kyoto è pari rispettivamente a circa 63, 71 e 94 Mt CO₂ equivalente.

Distanza Obiettivo Kyoto con misure riduzioni emissioni in atto al 2001 Mt CO₂ equivalenti

| | 2010 Scenario - A BAU riveduto | 2010 Scenario - B BAU riveduto caso migliore | 2010 Scenario - C BAU riveduto caso peggiore |
|---------------------------------|---|--|--|
| Obiettivo Kyoto | 485 | 485 | 485 |
| Totale Emissioni lorde | 604 | 612 | 635 |
| Misure di riduzioni | -56 | -56 | -56 |
| Distanza Obiettivo Kyoto | 63 | 71 | 94 |

fonte: elaborazione Enea

Distanza Obiettivo Kyoto con misure riduzioni in atto al 2001



fonte: elaborazione Enea

La distanza da Kyoto rispetto agli obiettivi della delibera CIPE n. 137 del 19/11/98

Un'altra valutazione si può effettuare facendo riferimento agli obiettivi previsti dalla delibera CIPE n. 137 del 19 novembre del 1998. In questo caso poiché nella delibera, oltre all'obiettivo nazionale, sono previsti obiettivi anche per i settori produttivi, si possono introdurre delle valutazioni rispetto ai singoli settori. Gli obiettivi includono anche quelli conseguibili con i meccanismi flessibili.

| AZIONI NAZIONALI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS SERRA Delibera CIPE n. 137 del 19 novembre 1998 | Mt CO ₂ 2002 | Mt CO ₂ 2006 | Mt CO ₂ 2008-2012 |
|---|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Aumento di efficienza nel parco termoelettrico | - 4/5 | - 10/12 | -20/23 |
| Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti | -4/6 | -9/11 | -18/21 |
| Produzione di energia da fonti rinnovabili | -4/5 | -7/9 | -18/20 |
| Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale e civile | -6/7 | -12/14 | -24/29 |
| Riduzione delle emissioni nei settori non energetici | -2 | -7/9 | -15/19 |
| Assorbimento delle emissioni di CO ₂ dalle foreste | | | (-0,7) |
| TOTALE | -20/25 | -45/55 | -95/112 |

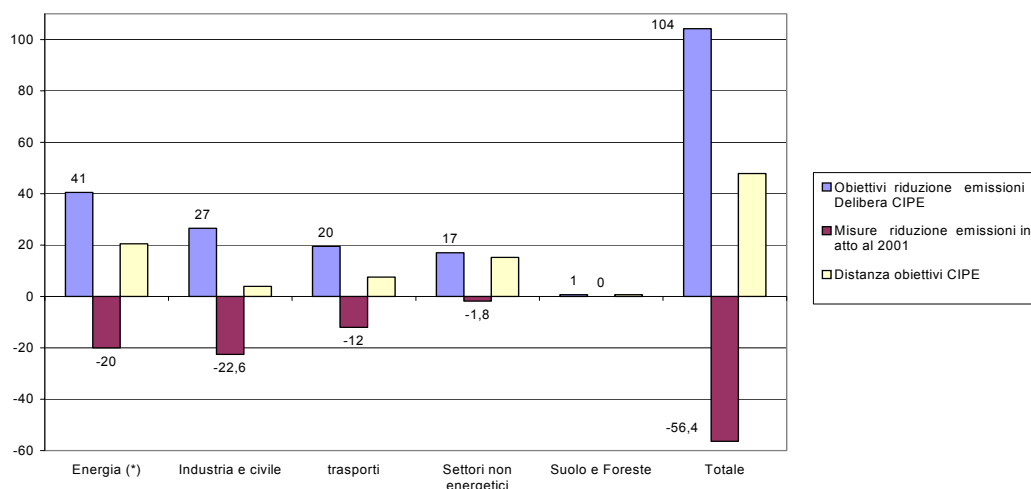
In questo caso si osserva che, il contributo delle misure di riduzione in atto al 2001, facendo riferimento alla media dei valori della delibera, comporta globalmente il raggiungimento di circa il 55% dell'obiettivo. Con una quota percentuale di circa il 50% per il settore energia, 85% settore industriale e civile e 62% per il settore trasporti. Si ricorda che l'analisi delle misure in atto non tiene conto dei meccanismi di flessibilità e degli interventi nei "sink".

Distanza dagli obiettivi di riduzione di emissioni impegni Delibera CIPE 19/11/1998
Mt CO₂ equivalenti

| | Obiettivi riduzione emissioni Delibera CIPE | Misure riduzione emissioni in atto al 2001 | Distanza obiettivi CIPE |
|------------------------------|--|---|--------------------------------|
| Energia (*) | 41 | -20 | 21 |
| Industria e civile trasporti | 27 | -22,6 | 4 |
| Settori non energetici | 20 | -12 | 8 |
| Suolo e Foreste | 17 | -1,8 | 15 |
| Suolo e Foreste | 1 | 0 | 1 |
| Totale | 104 | -56,4 | 48 |

(*)Energia contiene parco termoelettrico e fonti rinnovabili
fonte: elaborazione Enea

Distanza Obiettivi di riduzione Delibera CIPE 19/11/98 (Mt CO₂ equivalenti)



(*) Energia contiene parco termoelettrico e fonti rinnovabili

4.3 L'AGENDA 21

4.3.1 L'Agenda 21: uno strumento per lo sviluppo sostenibile

Come nasce Agenda 21

Nei primi anni '70 si diffonde nell'opinione pubblica la preoccupazione legata agli evidenti problemi ambientali e al rapporto sempre più difficile tra ambiente e sviluppo: la società e l'economia non potranno mai essere prospere in un mondo afflitto dalla povertà e dal degrado ambientale. Lo sviluppo economico certamente non può arrestarsi, ma deve cambiare corso per divenire più equamente distribuito e meno distruttivo per l'ambiente, per assicurare pari opportunità alle generazioni future e all'interno delle generazioni attuali stesse.

La sfida degli anni '90 è dunque di avviare una transizione verso forme di sviluppo e stili di vita sostenibili.

Per la definizione di sviluppo sostenibile si fa comunemente riferimento al Rapporto Brundtland (1987): *“Lo sviluppo sostenibile è quello che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri”*.

In sostanza lo sviluppo sostenibile non deve provocare cambiamenti irreversibili nel sistema in cui viviamo ed implica che ogni successivo sviluppo non deve superare le capacità di carico dei sistemi naturali ed umani, dove per capacità di carico si intende quel valore di equilibrio tra risorse e consumi oltre il quale si potrebbe avere un collasso del sistema sia ambientale che economico.

Il concetto di sviluppo sostenibile è per sua stessa natura un concetto **dinamico**, soggetto a continui aggiustamenti in considerazione dell'evoluzione delle condizioni al contorno; **multidimensionale** in quanto riguarda sia l'aspetto ambientale che economico e sociale della realtà ed **integrato** perché implica l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche locali.

Alla Conferenza su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 viene approvato da 173 governi il piano d'azione delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo denominato Agenda 21.

Si tratta di un documento programmatico che sintetizza le azioni specifiche e le strategie che i paesi firmatari si impegnano ad attuare per favorire lo sviluppo sostenibile. È suddiviso in 40 capitoli, raggruppati in 4 sezioni (dimensioni economiche e sociali, conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo, rafforzamento del ruolo dei diversi attori, strumenti di attuazione), in cui è sottolineato che spetta principalmente ai governi perseguire uno sviluppo sostenibile, soprattutto promovendo quanto più possibile la partecipazione e il coinvolgimento attivo della popolazione.

Nel dibattito internazionale sullo sviluppo sostenibile, una crescente attenzione è rivolta alle problematiche dell'ambiente urbano. Non si può dimenticare che la popolazione mondiale che vive in aree urbane oggi è il 45% della popolazione totale e dunque alla scala locale viene riconosciuto un ruolo decisivo.

In particolare, il capitolo 28 dell'Agenda 21 sottolinea l'origine su base locale dei problemi individuati da Agenda 21 e rivolge un preciso appello a tutte le comunità affinché mettano a punto un'Agenda 21 Locale che traduca gli obiettivi generali dell'Agenda 21 in programmi e interventi concreti e specifici per ogni realtà, riconosce alle autorità locali un ruolo fondamentale nella realizzazione dell'obiettivo dello sviluppo sostenibile ed evidenzia lo stretto rapporto tra sostenibilità globale e sostenibilità locale.

Il processo di Agenda 21 Locale

Le Autorità Locali predispongono, attuano e gestiscono politiche e normative in campo economico, sociale ed ambientale e concorrono all'attuazione delle politiche ambientali nazionali e regionali. Quale livello di governo più vicino alla popolazione, esse giocano un ruolo vitale nella promozione di uno sviluppo sostenibile, sia sensibilizzando ed educando alle tematiche ambientali la propria comunità, sia rispondendo ad essa delle proprie scelte ed azioni in materia di sostenibilità.

Allo stesso modo, gli attori sociali (associazioni, imprese, cittadini ecc.) sono notevolmente radicati e strutturati e in grado di poter giocare un ruolo di partner attivo.

L'Agenda 21 Locale può dunque essere descritta come uno sforzo comune, all'interno di una città, per raggiungere il massimo del consenso tra tutti gli attori sociali riguardo la definizione e l'attuazione di un piano di azione ambientale.

Il processo di Agenda 21 Locale è complesso e implica un impegno ufficiale dell'Amministrazione in termini di risorse umane e finanziarie. Sebbene esso non sia codificato, le principali fasi che contribuiscono alla realizzazione dell'Agenda 21 Locale, sintetizzate nel seguente schema, possono essere così descritte:

- Perseguire una ***visione locale condivisa*** di sviluppo attraverso l'attivazione di un ***forum*** quale luogo di confronto e partecipazione. Il forum dovrebbe riunire i rappresentanti di tutti i settori della comunità locale con il compito di orientare il processo di elaborazione di Agenda 21 e di monitorarne l'applicazione.
- Definire il ***quadro diagnostico***, cioè il passaggio conoscitivo della realtà locale attraverso l'analisi dei problemi e delle relative cause, l'individuazione delle priorità e la definizione degli obiettivi. Durante questa fase si raccolgono e si elaborano i dati di base dell'ambiente fisico e socio-economico e, attraverso l'uso di opportuni indicatori, si sviluppano le interpretazioni quantitative e qualitative, realizzando il ***Rapporto sullo Stato dell'Ambiente Locale***.
- Predisporre il ***piano d'azione ambientale***, cioè il programma delle azioni concrete necessarie al raggiungimento degli obiettivi adottati, in base ai risultati del quadro diagnostico, con la definizione dei soggetti responsabili della realizzazione delle diverse azioni, delle risorse finanziarie e dei necessari strumenti di supporto.
- Attivare procedure di ***monitoraggio*** e controllo permanente dell'***attuazione*** ed efficacia delle azioni del piano, che in alcuni casi possono avere carattere continuativo e di lungo periodo, al fine di aggiornare gli orientamenti stessi del piano di azione.
- Effettuare la ***valutazione e revisione*** mediante la redazione periodica di rapporti che individuino i miglioramenti e i peggioramenti della situazione ambientale e che servano a suggerire eventuali aggiustamenti del piano di azione.

I PASSAGGI FONDAMENTALI DEL PROCESSO AGENDA 21 LOCALE

**Visione locale condivisa
FORUM**

QUADRO DIAGNOSTICO

Problemi e relative cause

**Obiettivi dell'azione
ambientale**

Priorità di intervento

PIANO D'AZIONE

Attuazione e monitoraggio

Valutazione e revisione

Il processo è destinato a proseguire fino al “raggiungimento” della sostenibilità, condizione peraltro dinamica, mediante continui aggiustamenti, in risposta non solo ai successi e ai fallimenti, ma anche ai cambiamenti delle condizioni ambientali al miglioramento del livello di conoscenza e di capacità tecnica.

Le Agenda 21 Locali sono quindi, anche, l'occasione per lanciare programmi di rinnovo e riqualificazione nei centri e nelle periferie urbane basati su interventi fortemente integrati, mirati a praticare tutte le soluzioni tecnologiche e gestionali utili a risparmiare e riciclare risorse naturali, garantire l'accessibilità grazie ad un servizio di trasporto pubblico efficiente, migliorare la convivenza sociale e la qualità della vita mediante programmi innovativi in materia di restauro edilizio, di gestione dei rifiuti, di utilizzo di energie rinnovabili, di integrazione tra aree urbane e aree naturali.

4.3.2 Il percorso dell'Agenda 21 Locale in Europa

L'integrazione della dimensione urbana nella politica ambientale europea: da Aalborg ad Hannover

Il tema dell'ambiente urbano ha assunto un grandissimo rilievo nell'agenda politica internazionale ed europea. In estrema sintesi possiamo ribadire che la consapevolezza raggiunta dai governi circa la natura integrata delle problematiche ambientali e l'opportunità di valorizzare in questo campo l'efficacia dell'azione locale, hanno spinto definitivamente, non solo gli organismi di natura sovraeuropea, ma anche la Commissione Europea e molti governi di Stati membri ad individuare nelle comunità locali un attore chiave delle politiche per la sostenibilità.

Tuttavia, il principio dello sviluppo sostenibile nelle sue dimensioni ambientale, sociale ed economica, non rappresenta ancora per le amministrazioni un riferimento essenziale per la programmazione economica e per la pianificazione territoriale.

In Italia, in particolare, l'eccessiva burocrazia, la difficoltà nel definire le responsabilità all'interno delle amministrazioni locali, lo scarso coinvolgimento della comunità locale, l'errata interpretazione del concetto di sostenibilità e la conseguente errata traduzione pratica di esso sono tra i principali problemi alla base dei ritardi nell'attuazione nel nostro Paese di processi di Agenda 21 Locale.

Il percorso della Agenda 21 Locale in Europa parte sostanzialmente, come si può vedere nello schema che segue, dopo alcuni eventi preparatori, con **la Conferenza di Aalborg**, tenutasi nell'omonima città danese nel maggio 1994, promossa dalla direzione ambiente (DGXI) della Commissione Europea.

Durante la conferenza, che segna l'avvio della *Campagna Europea delle Città Sostenibili*, fu presentato e discusso un documento, denominato in seguito **Carta di Aalborg**, che stabiliva i criteri e le modalità di applicazione dell'Agenda 21 Locale.

L'aggiornamento della Conferenza di Aalborg si è tenuto a Lisbona nell'ottobre 1996 e ha tentato di valutare i primi risultati concreti delle azioni intraprese dopo Aalborg.

Moltissime città europee dopo avere sottoscritto la carta di Aalborg hanno effettivamente avviato un processo di Agenda 21 Locale.

Il Piano di azione di Lisbona è il documento prodotto alla conferenza e fornisce alle autorità locali alcuni indirizzi programmatici per aiutarle a passare "dalla carta all'azione".

Dopo la Conferenza di Lisbona si sono tenute alcune conferenze regionali europee a Turku (Finlandia), Sofia (Bulgaria), Siviglia (Spagna), L'Aja (Olanda), per approfondire le specifiche problematiche nel realizzare l'Agenda 21 e preparare la terza Conferenza europea che si è tenuta ad Hannover nel febbraio 2000.

250 Autorità locali di 36 paesi europei si sono riunite ad Hannover per fare un bilancio sui risultati conseguiti sull'applicazione dell'Agenda 21 Locale ed hanno lanciato **l'Appello di Hannover** per stimolare l'impegno di tutti i soggetti coinvolti alla più ampia diffusione dell'Agenda 21 Locale.



Sul fronte della cooperazione con le iniziative in corso a scala europea, promosse dalla direzione generale ambiente della commissione europea nell'ambito della campagna città sostenibili, ricordiamo che il Ministero dell'Ambiente si è offerto come partner e co-finanziatore di un progetto di grande interesse scientifico che prevede il coordinamento di circa 80 città europee impegnate nella sperimentazione di 10 indicatori di sostenibilità individuati alla Conferenza di Hannover.

4.3.3 Il percorso dell'Agenda 21 Locale in Italia

Le iniziative nazionali

A livello nazionale gli atti ufficiali relativi all'Agenda 21 Locale sono abbastanza recenti.

A fine 1993, il governo italiano ha deliberato un *Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21* che non ha però avuto molti risvolti concreti.

Nel 1996 il Ministero dell'Ambiente ha creato un gruppo di lavoro sulle città sostenibili e avviato il progetto "Città sostenibili delle bambine e dei bambini" per promuovere iniziative sul tema della vivibilità dell'ambiente urbano con particolare attenzione all'infanzia.

Nel corso del 1999 il Ministero dell'Ambiente ha istituito *Il Premio per le Città Sostenibili* con lo scopo di valorizzare le iniziative più innovative che si siano realizzate, negli anni recenti e a livello locale, in campo ambientale e con l'obiettivo della sostenibilità. Scopo non secondario dell'iniziativa è stato quello di stimolare, premiando "le migliori", un numero sempre maggiore di amministrazioni comunali italiane, spingendole ad adottare "buone pratiche" ambientali. L'iniziativa ha coinvolto 83 Comuni con più di 200 iniziative.

All'inizio del 1999, alcuni amministratori italiani presenti alla Conferenza euromediterranea delle città sostenibili tenutasi a Siviglia hanno concordato sulla opportunità di istituire un coordinamento nazionale per la divulgazione dell'Agenda 21 in Italia. Sulla base di questa esigenza, nella primavera dello stesso anno sono stati organizzati due incontri a Modena e Ferrara durante i quali si è messo a punto un progetto comune.

Gli obiettivi del Coordinamento sono stati sintetizzati in un documento denominato ***Carta di Ferrara***.

La carta impegna i firmatari a promuovere i processi di Agenda 21 Locale in Italia, monitorare, diffondere e valorizzare le esperienze positive già in corso e favorire lo scambio di informazioni tra le diverse realtà locali sui temi correlati all'Agenda 21 Locale.

La Carta di Ferrara è stata sottoscritta in origine, nell'aprile 1999, da 45 enti locali ma, rapidamente, nel settembre dello stesso anno il numero è salito a 60 per arrivare, a gennaio 2000, a 120 amministrazioni pubbliche locali aderenti alla Carta di Ferrara e quindi impegnate ad attuare nel proprio territorio programmi e azioni coerenti con lo sviluppo sostenibile. A tale proposito è interessante osservare la crescente presenza delle amministrazioni dell'Italia del sud.

In tale contesto si inserisce l'attività di supporto alle amministrazioni locali svolta dall'ENEA nell'ambito dell'Accordo di Programma ENEA-Ministero dell'Ambiente, stipulato nel novembre 1998, con il progetto "*Agenda 21 per le aree urbane: iniziative pilota su alcune città di dimensione medio-piccola*".

La situazione all'inizio del progetto sullo stato di conoscenza e attuazione del processo Agenda 21 Locale relativa ai Comuni partecipanti, elencati nella tabella, è rappresentata nella figura che segue in cui ciascun Comune è identificato da un colore che ne individua il livello di attuazione del processo secondo i seguenti criteri, in ordine decrescente come indicato dal numero corrispondente:

- presenza di iniziative in corso proprie del processo Agenda 21
- presenza di iniziative non specificatamente riconducibili al processo Agenda 21
- assenza o quasi di qualunque iniziativa riconducibile al processo Agenda 21

Comuni partecipanti al progetto

"Agenda 21 per le aree urbane: iniziative pilota su alcune città di dimensione medio-piccola"

NORD

| REGIONE | COMUNE | PROVINCIA |
|----------------|------------------------------|-----------|
| PIEMONTE | COLLEGNO | TO |
| | GRUGLIASCO | TO |
| | PINEROLO | TO |
| | BIELLA | BI |
| | VERBANIA | VB |
| | VERCELLI | VC |
| LOMBARDIA | LEGNANO | MI |
| | LECCO | LE |
| | BOLLATE | MI |
| | CANTÙ | CO |
| | CESANO MADERNO | MI |
| | COLOGNO MONZESE | MI |
| | CREMA | CR |
| | DESIO | MI |
| | MANTOVA | MN |
| | SAN GIULIANO MILANESE | MI |
| VENETO | RHO | MI |
| | ROVIGO | RO |
| | SCHIO | VI |
| EMILIA ROMAGNA | CARPI | MO |
| | FAENZA | RA |
| LIGURIA | SASSUOLO | MO |
| | IMPERIA | IM |

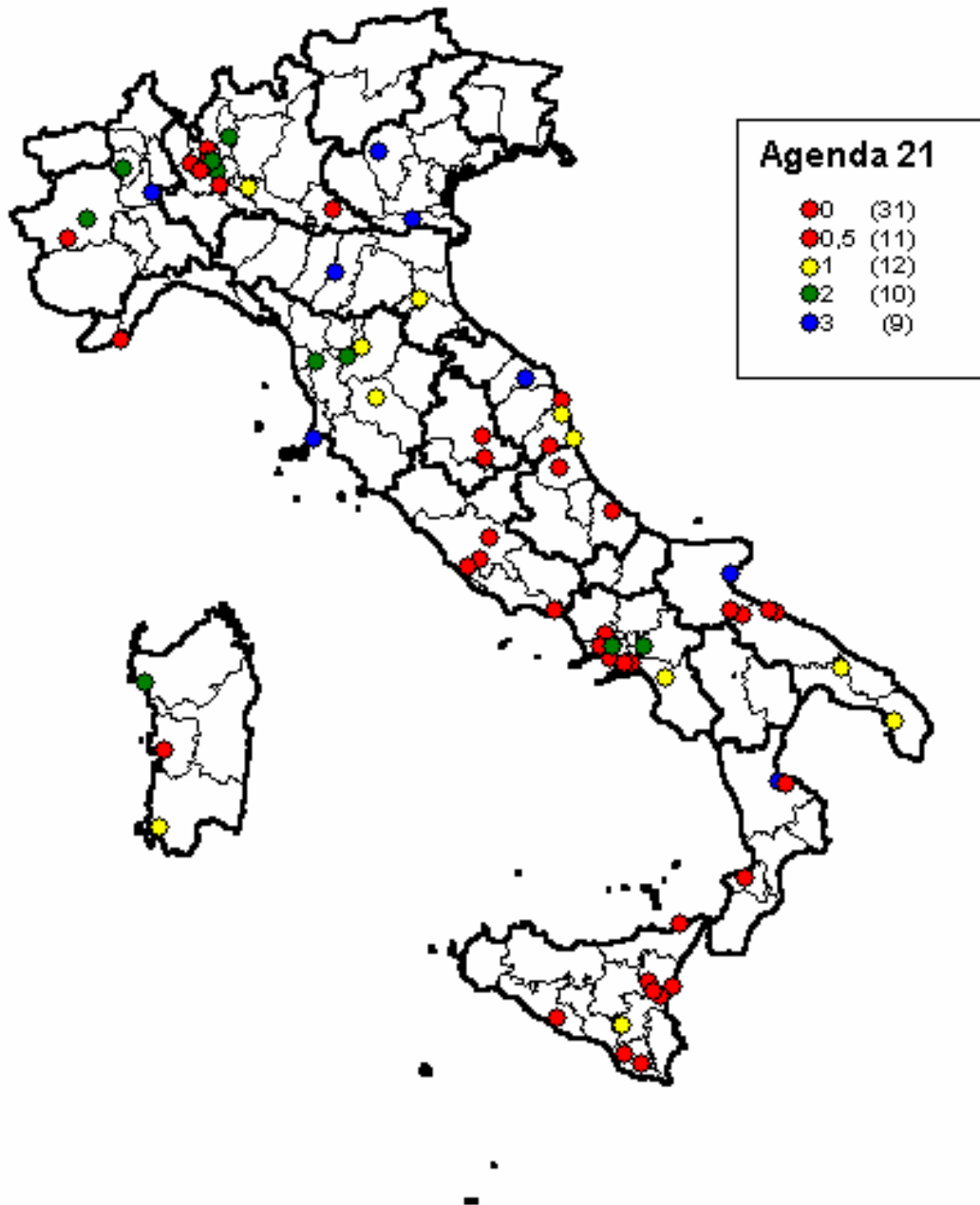
CENTRO

| REGIONE | COMUNE | PROVINCIA |
|---------|---------------------------------|-----------|
| TOSCANA | CAMPI BISENZIO | FI |
| | CASCINA | PI |
| | EMPOLI | FI |
| | PIOMBINO | LI |
| | SIENA | SI |
| UMBRIA | FOLIGNO | PG |
| | SPOLETO | PG |
| MARCHE | TERAMO | TE |
| | ASCOLI PICENO | AP |
| | CIVITANOVA MARCHE | MC |
| | FERMO | AP |
| | JESI | AN |
| ABRUZZO | SAN BENEDETTO DEL TRONTO | AP |
| | LANCIANO | CH |
| | TERAMO | TE |
| LAZIO | TIVOLI | RM |
| | MARINO | RM |
| | POMEZIA | RM |
| | FORMIA | LT |

SUD

| REGIONE | COMUNE | PROVINCIA |
|----------------------------|---------------------------|------------------|
| CAMPANIA | ARZANO | NA |
| | ACERRA | NA |
| | AVELLINO | AV |
| | CASALNUOVO DI NAPOLI | NA |
| | EBOLI | SA |
| | ERCOLANO | NA |
| | MARCIANISE | CE |
| | MELITO DI NAPOLI | NA |
| | NOCERA INFERIORE | SA |
| | PAGANI | SA |
| | POMIGLIANO D'ARCO | NA |
| | SCAFATI | SA |
| | PUGLIA | BISCEGLIE |
| CANOSA DI PUGLIA | | BA |
| CERIGNOLA | | FG |
| MANFREDONIA | | FG |
| FRANCAVILLA FONTANA | | BR |
| MARTINA FRANCA | | TA |
| NARDO' | | LE |
| TRANI | | BA |
| CALABRIA | CORIGLIANO CALABRO | CS |
| | ROSSANO | CS |
| | VIBO VALENTIA | KR |
| SICILIA | ACIREALE | CT |
| | CALTAGIRONE | CT |
| | ADRANO | CT |
| | FAVARA | AG |
| | MILAZZO | ME |
| | MISTERBIANCO | CT |
| | MODICA | RG |
| | PATERNÒ | CT |
| VITTORIA | RG | |
| SARDEGNA | ALGHERO | SS |
| | CARBONIA | CA |
| | ORISTANO | OR |

Stato di attuazione delle Agenda 21 Locali dei Comuni partecipanti al progetto ENEA-Ministero Ambiente



Le attività svolte finora hanno permesso ai 47 Comuni coinvolti (evidenziati) di raggiungere lo stesso livello di conoscenza del processo Agenda 21 Locale. Ad essi sono state illustrate, mediante l'organizzazione di workshop tematici, tutte le fasi del processo con particolare riguardo all'avvio del forum e alla redazione della relazione dello stato dell'ambiente e sono state illustrate, nonché applicate durante incontri di "simulazione", diverse metodologie di partecipazione. Sono stati inoltre forniti strumenti concreti per l'individuazione degli attori locali e la predisposizione di un set di indicatori di sostenibilità di riferimento per la redazione della relazione dello stato dell'ambiente.

A sottolineare il crescente interesse sulle tematiche di sostenibilità e su Agenda 21 Locale, il Ministero dell'Ambiente ha emanato a dicembre 2000 un bando di finanziamento di progetti finalizzati alla diffusione di iniziative di sviluppo sostenibile a livello locale.

In particolare il Ministero ha inteso stimolare gli enti locali "verso processi che favoriscano lo sviluppo sostenibile e l'attivazione di Agenda 21 Locali".

Come si osserva dalla tabella riassuntiva che segue, la partecipazione al bando è stata di gran lunga superiore alla previsione ed ha interessato tutto il territorio nazionale.

Progetti presentati al bando di finanziamento del Ministero dell'Ambiente e progetti finanziati con relativo finanziamento ottenuto suddivisi per Regione

| REGIONI | Progetti presentati | Progetti finanziati | Finanziamento ottenuto (milioni di lire) |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| Piemonte | 35 | 6 | 1.400 |
| Valle d'Aosta | 1 | 1 | 300 |
| Lombardia | 63 | 13 | 2.926 |
| Trentino AltoAdige | 7 | 1 | 138 |
| Veneto | 29 | 6 | 1.289 |
| Friuli Venezia Giulia | 8 | 1 | 186 |
| Liguria | 30 | 3 | 729 |
| Emilia Romagna | 56 | 9 | 1.973 |
| Toscana | 58 | 9 | 2.066 |
| Umbria | 24 | 8 | 1,93 |
| Marche | 41 | 1 | 174 |
| Lazio | 46 | 7 | 1.734 |
| Abruzzo | 17 | 6 | 1.474 |
| Molise | 9 | 2 | 360 |
| Campania | 50 | 10 | 1.917 |
| Puglia | 63 | 10 | 2.110 |
| Basilicata | 19 | 3 | 848 |
| Calabria | 36 | 2 | 495 |
| Sicilia | 77 | 3 | 862 |
| Sardegna | 40 | 9 | 2.063 |
| TOTALE | 709 | 110 | 24.974 |

Dettaglio sui finanziamenti erogati ai progetti vincitori

| | |
|---|--------------|
| Progetti ammessi al cofinanziamento | 110 |
| Progetti cofinanziati fino a 130 milioni di lire | 16 |
| Progetti cofinanziati da 131 a 229 milioni di lire | 31 |
| Progetti cofinanziati da 230 a 289 milioni di lire | 24 |
| Progetti cofinanziati da 290 a 350 milioni di lire | 39 |
| Importo totale cofinanziato (milioni di lire di lire) | 24989 |
| Importo minimo cofinanziato (milioni di lire) | 30 |
| Importo massimo cofinanziato (milioni di lire) | 350 |
| Importo medio (milioni di lire) | 227,2 |

Il dato più significativo che emerge dall'analisi dei risultati del bando è come già osservato l'ampia partecipazione delle autorità locali italiane. I progetti pervenuti, infatti, sono stati 683, di cui 181 (33%) provenienti dalle Regioni del Nord, 135 (24,6%) da quelle di Centro e 232 (42,3%) dalle Regioni meridionali. A fronte di una forte sensibilizzazione, i 25 miliardi stanziati dal Ministero sono riusciti a coprire solo una parte delle richieste pervenute. I progetti finanziati, infatti, sono stati 110, suddivisi nel seguente modo: 41 al Nord, pari al 33% del totale, con un importo complessivo di circa 9 miliardi di lire; 26 al Centro, pari al 24% del totale, con un importo complessivo di circa sei miliardi di lire e 43 alle Regioni meridionali, pari al 39% del totale e con un importo complessivo di circa nove miliardi e mezzo di lire.

Le iniziative locali

A seguito delle operazioni di sensibilizzazione precedentemente descritte, molte sono ad oggi le iniziative locali avviate e in parecchi casi esse hanno anche raggiunto un buon livello di avanzamento.

Secondo i dati in nostro possesso, le iniziative afferenti a processi di Agenda 21 Locali in Italia sono alla fine del 2001 circa 270 per quanto riguarda i Comuni, circa 30 promosse dalle Province e altrettante dalle Regioni e enti di altro tipo.

Per confronto, ricordiamo che a settembre 2000 le amministrazioni coinvolte in tali processi risultavano essere circa 190 di cui circa 150 Comuni, 25 Province, 5 Regioni e 10 enti di altro tipo.

Iniziative afferenti a processi di Agenda 21 Locali in Italia

| Anno | Comuni | Province | Regioni ed enti vari |
|------|--------|----------|----------------------|
| 2000 | 150 | 25 | 15 |
| 2001 | 270 | 30 | 30 |

Tra i più noti esempi di amministrazioni locali che hanno intrapreso già da qualche tempo, e a questo punto consolidato, un processo di Agenda 21 Locale, citiamo la Provincia di Torino, che a giugno 2000, nell'ambito delle iniziative per la giornata mondiale dell'ambiente, ha avviato il forum per l'Agenda 21 (circa 110 attori locali hanno raccolto l'invito dell'amministrazione per trovare un'unitarietà di obiettivi ed azioni); il Comune di Bologna che, tra i più intraprendenti, ha già redatto la relazione sullo stato dell'ambiente discussa e preparata all'interno del suo precostituito forum e il Comune di Roma, anch'esso

tra i più attivi, che ha suddiviso il suo folto forum in 7 sessioni tematiche.

Può essere particolarmente interessante porgere attenzione a qualche caso meno noto e, in particolare all'esperienza dell'Agenda 21 Locale dell'Alto Salento. Tale esperienza appare lodevole quale esempio di iniziative volte in particolare al coinvolgimento dei diversi attori sociali nei processi di Agenda 21 Locali. Tale iniziativa è condotta da un consorzio volontario di 5 Comuni di questo territorio nel sud dell'Italia ed attuata dal Gruppo di Azione Locale "Alto Salento" con il supporto tecnico scientifico del Politecnico di Bari e dell'ENEA.

L'obiettivo di una costruzione partecipata del piano d'azione locale è stato perseguito nella prima fase del processo attraverso la diffusione di metodologie partecipative per la gestione del forum e di supporto al processo decisionale.

Limiti e prospettive

Da un'analisi delle esperienze di Agenda 21 Locale portate avanti dalle amministrazioni italiane, emergono diversi elementi critici, molti dei quali sono riconducibili alla difficoltà di interazione tra i vari soggetti coinvolti.

Per quanto detto finora, è chiaro come la scelta prima e la partecipazione poi dei gruppi di interesse da coinvolgere nella costruzione di un processo di Agenda 21 Locale risultino determinanti per la buona riuscita del processo stesso e come, quindi, gli inevitabili conflitti di interessi presenti all'interno del forum possano costituire un grosso limite al raggiungimento degli obiettivi.

Da esperienze non soltanto italiane è evidente la necessità di un impegno costante di tutti gli attori per tutta la durata del processo. Tale esigenza male si accompagna al frequente avvicendamento della classe politica alla guida dell'amministrazione locale che costituisce un altro grosso limite ad un processo che per sua stessa natura necessita di tempi piuttosto lunghi.

Premio Città Sostenibili delle bambine e dei bambini

Anche per il 2001 è stato possibile per i Comuni italiani partecipare alle selezioni per l'attribuzione dei premi "Miglior progetto per una città sostenibile delle bambine e dei bambini" e "Iniziativa più significativa per migliorare l'ambiente urbano con e per i bambini".

Bando 2002

Il convincente successo del bando per il finanziamento di programmi di sviluppo sostenibile e attuazione di Agenda 21 Locali, ha suggerito al Ministero dell'Ambiente di replicare l'esperienza per il 2002, anche in previsione del vertice sullo Sviluppo Sostenibile di Johannesburg del prossimo settembre. Si attende che venga sciolta la riserva per i fondi necessari, a garanzia dell'iniziativa.

4.4 L'EVOLUZIONE DELLA STRUMENTAZIONE NORMATIVA

4.4.1 La Carbon Tax

A seguito degli accordi di Kyoto, seguendo l'esempio dei paesi scandinavi e dell'Olanda, il governo italiano con la legge finanziaria del 1999 ha istituito uno strumento fiscale che grava sull'utilizzo dei combustibili fossili, in misura dei quantitativi di carbonio emessi durante i processi di combustione.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- favorire l'uso di combustibili che emettono meno anidride carbonica;
- promuovere iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica;
- implementare l'uso di fonti di energia rinnovabile.

Le caratteristiche della Carbon Tax sono innovative e in sintonia con una possibile riforma "verde" dell'intero sistema fiscale.

I nuovi principi introdotti dalla Carbon Tax sono:

- internalizzazione dei costi ambientali nei prodotti energetici;
- gradualità delle aliquote applicate sui combustibili, che saranno a regime solo nel 2005;
- invarianza della pressione fiscale complessiva, per cui le entrate dovute alla Carbon Tax serviranno fra l'altro ad equilibrare la diminuzione della sovrattassa sul diesel per autotrazione, ad incentivare la riduzione delle emissioni inquinanti da processi di produzione energetica ed a promuovere il risparmio energetico e le fonti energetiche rinnovabili.

Gli introiti derivanti dalla Carbon Tax sono gestiti dal Ministero dell'Ambiente, ma visto che il decreto legislativo 112/98 trasferisce alle Regioni le competenze in materia di energia, spetta anche alle Regioni la pubblicazione dei bandi per il finanziamento di interventi di risparmio energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche pulite.

In tale contesto, il 2001, con il decreto di finanziamento dei programmi nazionali (decreto del Ministero dell'Ambiente 4 giugno 2001) e il decreto di ripartizione dei finanziamenti ai programmi regionali sulla Carbon Tax (decreto del Ministero dell'Ambiente 21 maggio 2001), ha finalmente visto sbloccare i fondi della Carbon Tax.

Le seguenti leggi mostrano l'evoluzione normativa relativa alla Carbon Tax.

Legge 23/12/98, n. 448

Il collegato alla finanziaria 1999, all'art. 8 (Tassazione sulle emissioni di anidride carbonica e misure compensative) introduce una imposta sui consumi di energia proveniente da fonte fossile, destinando le maggiori entrate derivanti a misure compensative di settore con incentivi per la riduzione delle emissioni inquinanti, per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili, autorizzando la spesa di lire 300 miliardi di lire per l'anno 1999.

Decreto del Ministero dell' Ambiente 20/7/00 n. 337

Il 22/11/00 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il Regolamento recante criteri e modalità di utilizzazione delle risorse rese disponibili dalla Carbon Tax: esso prevede che una parte delle suddette risorse siano destinate, per un importo pari a 240 miliardi di lire, al finanziamento di azioni e programmi di riduzione delle emissioni di gas serra in attuazione del Protocollo di Kyoto, elaborati sulla base degli indirizzi individuati nell'allegato 1 al decreto.

In particolare, una quota pari a 85 miliardi di lire viene destinata al finanziamento di programmi di rilevanza nazionale e una quota pari a 155 miliardi di lire al finanziamento di programmi delle Regioni e delle Province Autonome. Una quota per un importo pari a lire 50 miliardi viene destinata al cofinanziamento, mediante la corresponsione di contributi

anche in conto capitale da parte del Ministero dell'Ambiente, di investimenti per la tutela ambientale relativi all'uso delle energie rinnovabili o all'uso razionale dell'energia e, infine, i restanti 10 miliardi di lire, risorse attribuite al Ministero delle Finanze, sono destinate alla concessione di un'agevolazione con credito di imposta pari a lire 20 per ogni chilowattora (kWh) di calore fornito, da traslare sul prezzo di cessione all'utente finale, per la gestione di reti di teleriscaldamento alimentate con biomassa quale fonte energetica nei Comuni ricadenti nelle zone climatiche E ed F.

Decreto del Ministero dell'Ambiente 4 giugno 2001

In attuazione dell'art. 3 del decreto ministeriale 20 luglio 2000, n. 337, il Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica ed il Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato ha emanato questo decreto di finanziamento dei programmi di rilievo nazionale per la riduzione delle emissioni di gas serra. Il decreto all'articolo 1 recita:

Art. 1 - Programmi ammessi

1. Ai sensi dell'art. 3 del decreto ministeriale 20 luglio 2000, n. 337, sono definiti i seguenti programmi di rilievo nazionale:

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | Organizzazione dell'archivio nazionale dei dati sulle emissioni | 5.000 M£ |
| 2 | Interventi dimostrativi di sistemi innovativi di generazione di energia e calore in settori produttivi e civili, anche mediante 'impiego di celle a combustibile | 12.500 M£ |
| 3 | Interventi dimostrativi per l'incremento dell'efficienza energetica e per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in distretti industriali, in settori produttivi e nel settore civile e nell'edilizia pubblica e nel settore dei trasporti | 18.500 M£ |
| 4 | Sviluppo di motori a basse emissioni o emissioni zero | 5.000 M£ |
| 5 | Progetti dimostrativi per la mobilità alternativa in città di alto valore storico-artistico e culturale | 9.000 M£ |

PROGRAMMI DI COOPERAZIONE INTERNAZIONALE NELL'AMBITO DEI MECCANISMI DI KYOTO

| | | |
|---|--|-----------|
| 1 | Repubblica popolare di Cina, per lo sviluppo dei programmi previsti dall'accordo di cooperazione tra il Ministero dell'Ambiente italiano e quello cinese | 12.000 M£ |
| 2 | Bulgaria, per lo sviluppo dei programmi previsti dall'accordo di cooperazione tra il Ministero dell'Ambiente italiano e quello bulgaro | 2.000 M£ |
| 3 | Romania, per la prosecuzione del programma di cooperazione ambientale | 7.000 M£ |
| 4 | Argentina, per lo sviluppo dei programmi avviati con il Ministero dell'Ambiente argentino | 5.000 M£ |
| 5 | Cuba, per lo sviluppo dei programmi avviati con il Ministero dell'Ambiente cubano | 4.000 M£ |
| 6 | Egitto, per lo sviluppo dei programmi avviati con il Ministero dell'Ambiente egiziano | 3.000 M£ |
| 7 | Brasile, per lo sviluppo dei programmi avviati con il Ministero dell'Ambiente brasiliano | 2.000 M£ |

2. Negli allegati 1 e 2 al presente decreto, che costituiscono parte integrante dello stesso, sono identificati i soggetti pubblici attuatori responsabili ed i termini presunti di realizzazione dei programmi nazionali nonché gli elementi di individuazione dei programmi di cooperazione internazionale di cui al presente comma.

3. Con decreto del Ministero dell'Ambiente potranno essere apportate, su richiesta dei soggetti pubblici responsabili, modifiche ed integrazioni agli elenchi di cui agli allegati 1 e 2, nel rispetto delle risorse finanziarie assegnate ad ogni programma di rilievo nazionale.

Allegato 1

Programma nazionale di ricerca per la riduzione delle emissioni

| N. | PROGRAMMI DI INTERVENTO | SOGGETTI PUBBLICI RESPONSABILI DELL'ATTUAZIONE | TERMINE INIZIALE DI AVVIO DEI PROGETTI | TERMINE FINALE PRESUNTO |
|-----|--|---|---|-------------------------|
| 1 | Organizzazione dell'archivio nazionale dei dati sulle emissioni | Ministeri dell'Ambiente, Regioni, istituti universitari e di ricerca, ANPA, ENEA, CNR, Istituto nazionale di geofisica, CTN-ACE | Entro 60 giorni dalla pubblicazione in G.U. | 24 mesi |
| 2 | Interventi dimostrativi di sistemi innovativi di generazione di energia e calore in settori produttivi e civili, anche mediante l'impiego di celle a combustibile | | | |
| 2/a | Programma di riduzione delle emissioni di gas climalteranti nelle industrie chimiche | Ministero Ambiente, Ministero Industria, Commercio e Artigianato, ENEA | Entro 60 giorni dalla pubblicazione in G.U. | 24 mesi |
| 2/b | Progetti per la diffusione delle lampade a basso consumo | Ministero Ambiente, Ministero Industria, Commercio e Artigianato, | | 12 mesi |
| 2/c | Programma nazionale di solarizzazione dei penitenziari italiani | Ministero Ambiente | | 12 mesi |
| 2/d | Programma nazionale di solarizzazione degli Istituti autonomi case popolari | Ministero Ambiente | | 12 mesi |
| 2/e | Ingegneria dei sistemi fotovoltaici per le applicazioni "stand alone" e l'integrazione nell'edilizia | Ministero Ambiente, Ministero Industria, Commercio e Artigianato, ENEA | | 12 mesi |
| 2/f | Progetti di cogenerazione urbana e teleriscaldamento | Ministero Ambiente, Ministero Industria, Commercio e Artigianato, Regioni Lombardia, Toscana, Emilia R. e Piemonte | | 12 mesi |
| 2/g | Proseguimento progetto di ambientalizzazione dell'edificio della Farnesina con sperimentazione di una cella a combustibile per la produzione di energia | Ministero Ambiente | In corso dall'anno 2000 | 24 mesi |
| 3 | Interventi dimostrativi per l'incremento dell'efficienza energetica e per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in distretti industriali, in settori produttivi e nel settore civile e nell'edilizia pubblica e nel settore dei trasporti | | | |
| 3/a | Progetti sperimentali per l'uso del biodiesel ad elevate concentrazioni nell'ambito delle grandi città | Ministero Ambiente, Ministero Industria, Commercio e Artigianato, Regioni Emilia R., Umbria, Comune di Roma ed ENEA | Entro 60 giorni dalla pubblicazione in G.U. | 12 mesi |
| 3/b | Progetto per la costruzione e l'esercizio sperimentale di una automotrice ferroviaria con celle a combustibile | Ministero Ambiente, Regione Piemonte | | 24 mesi |
| 3/c | Programma pilota finalizzato al risparmio energetico | Ministero Ambiente e Regione Lazio | In corso dall'anno 2000 | 24 mesi |
| 3/d | Sperimentazione nell'utilizzo di batterie di trazione innovative agli idruri metallici per autobus utilizzati nel servizio pubblico | Ministero Ambiente, Comune di Roma | Entro 60 giorni dalla pubblicazione in G.U. | 24 mesi |
| 3/e | Prosecuzione progetto di aggiornamento tecnologico sulle caldaie industriali site nell'area urbana della grande Milano | Ministero Ambiente, Comune di Milano | In corso dall'anno 2001 | 24 mesi |
| 3/f | Prosecuzione del progetto di realizzazione di un sistema innovativo a celle a combustibile per la produzione di energia e vapore in un ciclo industriale | Ministero Ambiente, Regione Piemonte | In corso dall'anno 1999 | 24 mesi |
| 3/g | Prosecuzione delle attività nell'ambito del settore trasporti avviate con l'accordo con la Regione Veneto del 23 giugno 2000 | Ministero Ambiente, Regione Veneto | In corso dall'anno 2000 | 24 mesi |
| 4 | Sviluppo di motori a basse emissioni o emissioni zero | | | |
| 4/a | Prosecuzione progetto sperimentale per la realizzazione di un'auto ibrida a celle a combustibile | Ministero Ambiente, Regione Campania e Centro ricerche FIAT di Pomigliano d'Arco | In corso dall'anno 2000 | 24 mesi |
| 5 | Progetti dimostrativi per la mobilità alternativa in città di alto valore storico-artistico e culturale | | | |
| 5/a | Progetto di "Mobilità alternativa per Spoleto città aperta all'uomo ovvero Spoleto città senza auto" | Ministero Ambiente, Regione Umbria | In corso dall'anno 1999 | 24 mesi |

Programmi di cooperazione internazionale nell'ambito dei "Meccanismi di Kyoto"

| N. | PROGRAMMI DI INTERVENTO | SOGGETTI PUBBLICI RESPONSABILI DELL'ATTUAZIONE |
|----------|---|--|
| 1 | Programma di cooperazione internazionale con la Repubblica popolare cinese di cui alla dichiarazione congiunta firmata a Pechino il 19 ottobre 2000 avente per oggetto: cooperazione bilaterale in campo ambientale | |
| 1/a | Integrazione attività nell'ambito dell'accordo Ministero Ambiente I.C.E. | Ministero Ambiente e Istituto Commercio Estero |
| 1/b | Progetto Eco-city - Torino Nanchino | Ministero Ambiente |
| 1/c | Proseguimento progetto di joint-venture italo-cinese per la costruzione di pannelli fotovoltaici | Ministero Ambiente |
| 2 | Programma di cooperazione internazionale con la Repubblica bulgara di cui al Memorandum d'intesa firmato a Sofia il 2 dicembre 1999 avente per oggetto: cooperazione per la protezione ambientale nel campo dell'inquinamento atmosferico, acustico e dell'atmosfera globale | |
| 2/a | Realizzazione di una centrale termoelettrica cogenerativa da 280MW | Ministero Ambiente |
| 3 | Programma di cooperazione internazionale con la Repubblica rumena | |
| 3/a | Progetto pilota per la rapida valutazione del rischio ambientale e sanitario nel bacino del basso Danubio di cui alla "Letter of understanding" firmata a Roma il 20 ottobre 2000 | Ministero Ambiente |
| 3/b | Progetto pilota per lo sviluppo sostenibile di Timinsoara | Ministero Ambiente |
| 4 | Programma di cooperazione internazionale con l'Egitto | |
| 4/a | Costruzione di una centrale elettrica alimentata a gas naturale costituita da due unità vapore da circa 340 MW ognuna | Ministero Ambiente |
| 5 | Programma di cooperazione internazionale con la Repubblica federale Argentina | |
| 5/a | Progetto Tucuman | Ministero Ambiente |
| 6 | Programma di cooperazione internazionale con il Brasile | |
| 6/a | Elettrodotto da 500 kV, 1.100 km Serra de Mesa-Gobernador | Ministero Ambiente |
| 7 | Programma di cooperazione internazionale con Cuba | |
| 7/a | Programma per il miglioramento della combustione nella centrale termoelettrica di Santa-Cruz del Norte | Ministero Ambiente |

Decreto del Ministero dell'Ambiente 21 maggio 2001

Il 4 settembre 2001 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il decreto di ripartizione dei finanziamenti ai programmi regionali sulla Carbon Tax.

Tale decreto all'articolo 1 recita:

Art. 1 - Finanziamenti

Ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale 20 luglio 2000, n. 337, sono assegnati i finanziamenti per i programmi regionali secondo la ripartizione indicata nella tabella di cui all'allegato 1.

Allegato 1

PROSPETTO FINANZIAMENTI PROGRAMMI REGIONALI

| | Quota totale assegnata | % | Settori di intervento finanziabili |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|--|
| Abruzzo | 4.072.451.000 | 2,63 | Biomasse - Fotovoltaico - Risparmio energetico civile e industriale - Mobilità |
| Basilicata | 2.638.608.000 | 1,70 | Fotovoltaico Risparmio energetico civile |
| Calabria | 3.824.123.000 | 2,47 | Fotovoltaico - Solare termico - Risparmio energetico civile |
| Campania | 7.528.792.000 | 4,86 | Rinnovabili - Risparmio energetico civile e industriale |
| Emilia-Romagna | 12.960.076.000 | 8,36 | Fotovoltaico - Divulgazione - Risparmio energetico industriale - Teleriscaldamento - Mobilità - Trasporti elettrici/ibridi - Trasporti gas |
| Friuli-Venezia Giulia | 4.828.874.000 | 3,12 | Biomasse - Risparmio energetico industriale - Cogenerazione - Teleriscaldamento - Mobilità - Trasporti elettrici/ibridi - Trasporti gas |
| Lazio | 10.529.843.000 | 6,79 | Biomasse - Eolico - Cogenerazione - Fotovoltaico - RSU - Teleriscaldamento - Biogas |
| Liguria | 5.705.926.000 | 3,68 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Risparmio energetico civile - Teleriscaldamento - Metanizzazione - Mobilità - Trasporti elettrici/ibridi - Trasporti gas |
| Lombardia | 24.721.107.000 | 15,95 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Risparmio agricolo - Risparmio energetico industriale - Teleriscaldamento - Trasporti elettrici/ibridi |
| Marche | 4.602.208.000 | 2,97 | Fotovoltaico - Solare termico - Risparmio energetico civile e industriale - Mobilità |
| Molise | 2.211.653.000 | 1,43 | Fotovoltaico - Solare termico - Riduzione risparmio civile |
| Piemonte | 12.268.598.000 | 7,92 | Biomasse - Fotovoltaico - Risparmio energetico civile e industriale - Cogenerazione - Teleriscaldamento - Metanizzazione - Mobilità - Trasporti elettrici/ibridi |
| Puglia | 9.850.852.000 | 6,36 | Rinnovabili - Risparmio energetico industriale - Mobilità |
| Sardegna | 5.457.657.000 | 3,52 | Biomasse - Energie rinnovabili - Trasporti elettrici/ibridi - Trasporti gas |
| Sicilia | 9.555.051.000 | 6,16 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Energia isole minori |
| Toscana | 9.450.281.000 | 6,10 | Biomasse - Fotovoltaico - Cogenerazione |
| Umbria | 3.761.526.000 | 2,43 | Biomasse - Eolico- Fotovoltaico - Solare termico - Divulgazione - Risparmio energetico industriale - Cogenerazione - Biogas - Mobilità |
| Valle d' Aosta | 2.280.663.000 | 1,47 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Risparmio energetico civile - Cogenerazione - Biogas |
| Veneto | 12.777.313.000 | 8,24 | Divulgazione - Fonti rinnovabili - Risparmio energetico industriale - Mobilità |
| Provincia Autonoma di Bolzano | 2.903.034.000 | 1,87 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Teleriscaldamento |
| Provincia Autonoma di Trento | 3.071.365.000 | 1,98 | Biomasse - Fotovoltaico - Solare termico - Divulgazione - Risparmio energetico civile e industriale - Cogenerazione - Metanizzazione - Trasporti elettrici ed ibridi - Trasporti gas |
| Totali | 155.000.000.000 | 100,00 | |

4.4.2 L'evoluzione della normativa nel settore elettrico

Il processo italiano di liberalizzazione e privatizzazione del mercato dell'energia elettrica è iniziato nel 1999 con il decreto legislativo n. 79 del 16 marzo 1999 (il decreto Bersani) che recepisce in la direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica per gli Stati dell'Unione. Tale decreto, oltre a creare le condizioni di un libero mercato dell'energia elettrica, prevede dei meccanismi e delle disposizioni tesi a favorire programmi e interventi di riduzione dei gas serra con norme che favoriscono la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'utilizzazione della cogenerazione e la possibilità di effettuare degli interventi sugli usi finali.

In particolare prevede l'obbligo per i produttori e gli importatori di energia di immettere una quota pari al 2% dell'energia immessa nel sistema elettrico nazionale prodotta da impianti da fonti rinnovabili, con la possibilità di acquisto di quote o di diritti da altri produttori, creando, in pratica, un mercato di questa energia, il mercato dei certificati verdi.

Altre azioni di supporto alla riduzione dei gas climalteranti sono:

- l'esenzione dell'energia elettrica prodotta in cogenerazione nel conteggio della quota su cui calcolare il 2%;
- la priorità al dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e la cogenerazione;
- l'impegno dell'Acquirente Unico a "garantire la diversificazione delle fonti energetiche, anche con la utilizzazione delle energie rinnovabili e dell'energia prodotta mediante cogenerazione";
- l'obbligo per le società di distribuzione a prevedere "misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi".

STATO DEL SISTEMA DEI CERTIFICATI VERDI IN ITALIA

Dal 2002 dovrebbe entrare in funzione il nuovo mercato dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, il mercato dei Certificati Verdi, che, sostanzialmente può sostenersi anche in assenza del mercato dell'energia elettrica. Come previsto dal decreto Bersani, ogni produttore o importatore di energia elettrica dovrà immettere una quantità minima del 2% da fonti rinnovabili sull'energia totale immessa in rete; tale percentuale sarà incrementata nel tempo per garantire lo sviluppo di questo mercato e quindi delle fonti di energia rinnovabili.

Il (GRTN) Gestore Rete Trasmissione Nazionale sembra pronto a gestire il sistema, spetta infatti al GRTN qualificare gli impianti a fonti rinnovabili, emettere i Certificati Verdi e, in assenza della Borsa Elettrica, gestire le transazioni di acquisto/vendita dei Certificati Verdi.

Nella fase iniziale era prevedibile un problema di eccesso di offerta con conseguente crollo del valore dei Certificati Verdi; per evitare ciò il GRTN darà la precedenza ai Certificati Verdi presentati dai privati e metterà sul mercato quelli derivanti da impianti CIP 6/92 solo in quantità sufficiente a coprire l'intera domanda, in tal modo dovrebbe garantire l'offerta evitando l'eccesso di offerta. Quando i Certificati Verdi da impianti CIP 6 saranno pervenuti alla scadenza degli otto anni di validità si presenterà uno squilibrio sul lato dell'offerta. In tal caso il decreto legislativo del novembre 1999 prevede che il GRTN eviti il crollo di offerta emettendo Certificati Verdi virtuali di durata triennale. Nel frattempo, però, gli impianti necessari per coprire il divario dovranno essere entrati in esercizio. In pratica il mercato dovrebbe risultare sostenibile. Una critica può essere fatta al sistema dell'iter autorizzativo degli impianti da fonti rinnovabili. Ad oggi non ci sono certezze né sull'esito né sui tempi dell'iter autorizzativo, ad esempio, di un impianto eolico da qualche MW; le complesse procedure di richiesta ai numerosi enti che devono rilasciare i permessi e l'aleatorietà del processo decisionale, causano difficoltà ed incertezze sulla possibilità di dare inizio alle opere prevedendo lunghissimi tempi (possono anche passare due o tre anni dall'inizio dell'iter).

I due meccanismi di sostegno dell'energia elettrica da rinnovabili a confronto

MPF - Modello dei prezzi fissati

Il prezzo del kWh da rinnovabili è stabilito a livello governativo per un periodo piuttosto lungo (6-8 anni), la quantità di elettricità da rinnovabili prodotta è determinata dal mercato in base alla convenienza economica del prezzo fissato.

Questo modello è applicato con ottimi risultati in Germania, Spagna e Danimarca; in questi soli tre paesi, ad esempio, si registra il 90% della produzione europea di energia elettrica da fonte eolica (il meccanismo attualmente è adottato anche in Francia).

MQF - Modello delle quantità fissate

La quantità dell'elettricità da rinnovabili è fissata in sede governativa stabilendo una quota percentuale di energia elettrica da rinnovabili che annualmente deve essere immessa in rete da parte dei produttori/importatori mentre i prezzi sono determinati dal mercato che si viene a creare dallo scambio di certificati di produzione di energia rinnovabile.

Questo modello è quello in vigore da tempo in Gran Bretagna e sarà adottato anche dalla Danimarca a partire dal 2003.

In Italia, con il decreto Bersani si è passati da un modello MPF (in pratica i famosi impianti CIP 6) ad un modello MQF (con la quota stabilita al 2%).

Generalmente il MQF viene considerato un meccanismo più "market-oriented" rispetto al MPF e, in un'ottica di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica, più accettabile. La liberalità del modello MQF è stata comunque criticata perché, oltre alla determinazione dell'ammontare della quantità di energia da fonti rinnovabili da produrre, vengono fissati amministrativamente anche i prezzi minimi ed i prezzi massimi dei certificati verdi posti sul mercato.

Ulteriori critiche al sistema MQF sono legate alle caratteristiche delle fonti di energia rinnovabili, poco adatte ad un sistema fortemente instabile quale quello della borsa, soprattutto per la struttura dell'investimento in FER, che, con un elevato investimento iniziale e costi di gestione relativamente ridotti implica un forte rischio per gli investitori rispetto al MPF ed una nulla modulabilità della produzione (ad eccezione delle biomasse). In pratica gli operatori del settore, abituati alle certezze del CIP 6 vorrebbero più garanzie sui ricavi futuri per essere incoraggiati ad investire.

Per i sostenitori dell'MQF, per quanto incentivato e protetto, quello dei Certificati Verdi dovrà essere un mercato vero, con gli inevitabili rischi per un imprenditore che il mercato comporta, solo così, la produzione elettrica da fonti rinnovabili può farsi le ossa e diventare competitiva a tutti gli effetti incrementando la competizione tra i fornitori di rinnovabili, abbassandone i costi e quindi favorendone la diffusione.

In conclusione resta aperta la questione sul futuro quadro di regolamentazione da adottare all'interno dell'UE che, nella direttiva 2001/77/CE ha lasciato libero arbitrio agli Stati membri sulla metodologia di incentivazione, fissando dei valori di riferimento per gli obiettivi indicativi nazionali al 2010, rimandando al 2005 una analisi dei risultati raggiunti da ogni Stato ed eventualmente l'emanazione di linee guida per gli Stati membri in modo di creare un quadro unitario per i regimi di sostegno all'elettricità prodotta da fonti rinnovabili, sottolineando comunque la necessità di compatibilità con il mercato interno dell'energia.

Per una completa attuazione delle disposizioni legislative contenute nel decreto erano attesi numerosi provvedimenti; i principali provvedimenti emanati sono il decreto emesso dal Ministero dell'Industria dell'11 novembre 1999 relativo alle "direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo n. 79 del 16 marzo 1999", che disciplina l'obbligo di immettere in rete l'energia rinnovabile e i relativi certificati verdi; il decreto è stato modificato ed integrato da un apposito decreto del Ministero delle Attività Produttive il 18 marzo 2002.

Nel 2001 è stata approvata la disciplina del mercato elettrico con decreto del Ministero dell'Industria del 9 maggio 2001; inoltre è stato emanato il decreto di individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali con decreto del Ministero dell'Industria del 24 aprile 2001.

Il 7 febbraio 2002 è stato emanato il decreto legge "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale", il cosiddetto "sblocca centrali".

Il 19 marzo 2002 l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) ha deliberato i criteri di ammissione ai benefici previsti per gli impianti di cogenerazione dai decreti di liberalizzazione dell'energia elettrica e del gas. Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 9 maggio 2001.

Sono di seguito riportati i tratti salienti dei decreti citati.

***Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 9 maggio 2001
Approvazione della disciplina del mercato elettrico di cui all'art. 5, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79***

Il Ministro dell'industria del Commercio e dell'Artigianato

Omissis.....

Decreta:

Art. 1. Approvazione della disciplina del mercato elettrico

1. È approvata la disciplina del mercato di cui all'articolo 5, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, predisposta dal Gestore del Mercato Elettrico SpA nel testo allegato al presente decreto.

2. Il Gestore del Mercato Elettrico SpA organizza e gestisce le offerte di acquisto e di vendita dell'energia elettrica e di tutti i servizi connessi in base alla disciplina di cui al comma 1.

3. Il Gestore del Mercato Elettrico SpA trasmette al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, su richiesta dello stesso Ministero, copia di ogni documentazione relativa al funzionamento, al monitoraggio e all'evoluzione del mercato elettrico.

Omissis.....

***Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 24 aprile 2001
Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.***

Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente

Decreta:

Art. 1. (Campo di applicazione)

1. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, il presente decreto:

a) determina gli obiettivi quantitativi nazionali di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia, nonché le modalità per la determinazione degli obiettivi specifici da inserire in ciascuna concessione per l'attività di distribuzione di energia elettrica;

b) stabilisce i criteri generali per la progettazione e l'attuazione di misure e interventi per il conseguimento degli obiettivi generali e specifici di incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia;

c) definisce le modalità per il controllo della attuazione delle suddette misure e interventi.

Omissis.....

Art. 3. (Determinazione quantitativa degli obiettivi)

1. Gli obiettivi quantitativi nazionali di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia che devono essere conseguiti dai distributori di energia elettrica sono ottenuti attraverso misure e interventi che comportano una riduzione dei consumi di energia primaria secondo le seguenti quantità minime e scadenze:

- a) 0,10 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2002;
- b) 0,50 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2003;
- c) 0,90 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2004;
- d) 1,20 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2005;
- e) 1,60 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2006.

2. Non meno del 50% degli obiettivi di cui al comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), deve essere ottenuto attraverso una corrispondente riduzione dei consumi di energia elettrica, da conseguire con misure e interventi ricadenti tipicamente nelle tipologie elencate nella tabella A dell'allegato 1.

3. Con successivo decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, sentita la Conferenza unificata, saranno determinati gli obiettivi per gli anni successivi al 2006.

Art. 4. (Obiettivi specifici da inserire nelle concessioni di distribuzione e programmazione territoriale)

Omissis.....

Art. 5. (Tipologia delle misure e degli interventi ammissibili ai fini del conseguimento degli obiettivi)

Omissis.....

Art. 6. (Promozione di prodotti, apparecchi e componenti di impianti nell'ambito delle iniziative)

Omissis.....

Art. 7. (Modalità di controllo)

Omissis.....

Art. 8. (Modalità di esecuzione dei progetti ai fini del conseguimento degli obiettivi)

Omissis.....

Art. 9. (Copertura degli oneri per la realizzazione dei progetti)

Omissis.....

Art. 10. (Titoli di efficienza energetica)

Omissis.....

Art. 11. (Verifica di conseguimento degli obiettivi e sanzioni)

Omissis.....

Allegato 1 - **Tipologie di interventi e misure per l'incremento della efficienza energetica negli usi finali di energia**

TABELLA A

Interventi di riduzione dei consumi di energia elettrica di cui all'articolo 3, comma 2

| |
|---|
| <p><i>Tipologia di intervento 1</i> Rifasamento elettrico Rifasamento presso l'utenza finale</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 2</i> Motori elettrici e loro applicazioni Installazione di sistemi elettronici di regolazione in frequenza Ottimizzazione di impianto e gestionale dei sistemi di pompaggio azionati da motori elettrici Installazione motori e meccanismi di trasmissione della forza motrice a più alta efficienza</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 3</i> Sistemi per l'illuminazione Installazione di sistemi automatici di accensione, spegnimento e regolazione dell'intensità (sistemi di rilevazione presenze, di illuminazione naturale, crepuscolari ecc.) Aumento dell'efficienza degli impianti di pubblica illuminazione Installazione di sistemi e componenti più efficienti (corpi o apparecchi illuminanti, alimentatori, regolatori ecc.)</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 4</i> Electricity leaking Installazione di apparecchiature a basso consumo in stand-by o di dispositivi per la riduzione del consumo in stand-by di apparecchiature esistenti Sistemi di posizionamento in stand-by di apparecchiature di uso saltuario Sistemi di spegnimento automatico di apparecchiature in stand-by</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 5</i> Interventi per l'uso di fonti o vettori più appropriati dell'energia elettrica Interventi per la sostituzione di scaldacqua elettrici (per acqua calda sanitaria o per lavastoviglie, lavatrici ecc.) con dispositivi alimentati con altre fonti energetiche o a più alta efficienza, o mediante teleriscaldamento</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 6</i> Riduzione dei consumi di energia elettrica per usi termici Installazione di sistemi e prodotti per la riduzione delle esigenze di acqua calda</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 7</i> Interventi per la riduzione della domanda di energia elettrica per il condizionamento Interventi per l'isolamento termico degli edifici Interventi per il controllo della radiazione entrante attraverso le superfici vetrate durante i mesi estivi (vetri selettivi, protezioni solari esterne ecc.) Applicazioni delle tecniche dell'architettura bioclimatica, del solare passivo e del raffrescamento passivo</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 8</i> Elettrodomestici e apparecchiature per ufficio ad elevata efficienza Sostituzione di frigoriferi, lavabiancheria, lavastoviglie, scaldacqua, forni, pompe di circolazione acqua ecc. con prodotti analoghi a più alta efficienza Installazione di computer, stampanti, fax ecc. ad elevata efficienza</p> |

TABELLA B

Altri interventi

| |
|---|
| <p><i>Tipologia di intervento 9</i> Dispositivi per la combustione delle fonti energetiche non rinnovabili Interventi per la sostituzione di dispositivi esistenti con altri a più elevata efficienza</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 10</i> Interventi di sostituzione di altra fonte o vettore con energia elettrica, nei casi in cui sia verificata una riduzione dei consumi di energia primaria Essiccazione con dispositivi a microonde e radiofrequenza Fusioni e cotture con forni a conduzione e irraggiamento Dispositivi per la riqualificazione termodinamica del vapore acqueo attraverso compressione meccanica</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 11</i> Climatizzazione ambienti e recuperi di calore in edifici climatizzati con l'uso di fonti energetiche non rinnovabili Interventi per l'isolamento termico degli edifici Applicazioni delle tecniche dell'architettura bioclimatica, del solare passivo e del raffrescamento passivo Climatizzazione diretta tramite teleriscaldamento da cogenerazione Cogenerazione e sistemi di microcogenerazione come definiti dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas Installazione di pompe di calore elettriche o a gas con funzione di riscaldamento e raffreddamento, in edifici di nuova costruzione o ristrutturati aventi coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio, Cd, inferiore ai limiti fissati, in funzione dei gradi-giorno della località, nella successiva tabella 1, e che rispettino eventuali ulteriori prescrizioni contenute nelle linee guida di cui all'art. 5, comma 5 Sistemi di telegestione Sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per impianti di riscaldamento centralizzato Utilizzo di calore di recupero</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 12</i> Installazione di impianti per la valorizzazione delle fonti rinnovabili presso gli utenti finali Impiego di pannelli solari per la produzione di acqua calda Uso del calore geotermico a bassa entalpia e del calore da impianti cogenerativi, geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici, per il riscaldamento di ambienti e per la fornitura di calore in applicazioni civili Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 13</i> Veicoli elettrici e a gas naturale Iniziative per la diffusione di veicoli stradali a trazione elettrica e a gas naturale</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 14</i> Formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione Campagne di formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione degli utenti finali per la riduzione dei consumi</p> |

Decreto del Ministero delle Attività Produttive 18 marzo 2002

Modifiche e integrazioni al decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, 11 novembre 1999, concernente "direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79"

Il Ministro delle Attività Produttive di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

Omissis.....

Decreta:

Art. 1. Definizione di co-combustione

1. Il comma 1, lettera g), dell'art. 2 del decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato 11 novembre 1999 è sostituito dal seguente:

"g) co-combustione è la combustione contemporanea di combustibili non rinnovabili e di combustibili, solidi, liquidi o gassosi, ottenuti da fonti rinnovabili".

Art. 2. Disposizione relativa ai sistemi di cogenerazione

2. Al termine del comma 1 dell'art. 3 è inserito il seguente periodo: "L'autocertificazione è effettuata utilizzando i criteri per la definizione dei sistemi di cogenerazione vigenti all'inizio di ciascun mese dell'anno al quale l'autocertificazione stessa è riferita".

Art. 3. Disposizioni relative alle importazioni di elettricità prodotta da impianti alimentati a fonti rinnovabili e alla autocertificazione.

1. Nell'art. 3, dopo il comma 1 sono inseriti i seguenti:

"1-bis. I soggetti che importano energia elettrica possono richiedere, relativamente alla quota di elettricità importata prodotta da fonti rinnovabili, l'esenzione dall'obbligo di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79. La richiesta è inoltrata al gestore della rete entro i medesimi tempi di cui al comma 1, ed è corredata dai seguenti documenti:

a) dichiarazione dell'operatore estero dalla quale risultino la quantità di elettricità venduta e i dati identificativi degli impianti di produzione;

b) dichiarazione, rilasciata dal gestore della rete del Paese ove è ubicato l'impianto di produzione, che attesti la provenienza da fonte rinnovabile dell'energia elettrica prodotta e che riporti i dati identificativi degli impianti di produzione.

Qualora il gestore estero sia anche proprietario degli impianti di produzione, la dichiarazione deve essere prodotta dall'autorità designata ai sensi dell'art. 20, comma 3, della direttiva 96/92/CE o organismo pubblico equivalente.²⁵

Per la sola autocertificazione relativa all'anno 2001, sono sufficienti i documenti di cui alla lettera b).

1-ter. Per la sola autocertificazione relativa all'anno 2001, la data entro la quale deve essere prodotta l'autocertificazione medesima è fissata al 31 maggio 2002".

Art. 4. Norme sulla co-combustione

1. Il comma 2 dell'art. 4 del decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato 11 novembre 1999 è sostituito dal seguente:

"2. L'energia di cui al comma 1 può essere prodotta anche da impianti termoelettrici entrati in esercizio prima del 1 aprile 1999 che, successivamente a tale data, operino in co-combustione. In tal caso, la produzione di energia elettrica imputabile a fonti rinnovabili ai fini del presente decreto è pari al 50% della differenza ottenuta applicando le modalità calcolo di cui al comma 1, lettera c), al netto della produzione media di elettricità imputabile a fonti rinnovabili nel triennio antecedente il 1 aprile 1999. In caso di impiego di farine animali oggetto di smaltimento ai sensi del decreto-legge 11 gennaio 2001, n. 1, convertito, con modificazioni, nella legge 9 marzo 2001, n. 49, per il solo anno 2002, la produzione di energia elettrica imputabile a fonte rinnovabile è pari al 100% della differenza ottenuta

25

applicando le modalità di calcolo cui al comma 1, lettera c), con riferimento esclusivo all'energia elettrica imputabile alle farine animali e al netto della produzione media di elettricità imputabile a fonti rinnovabili nel triennio antecedente il 1 aprile 1999".

Art. 5. Disposizioni in merito ai rifacimenti di impianti idroelettrici e geotermoelettrici

1. Nel comma 3, dell'art. 4 del decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato 11 novembre 1999, il periodo da "Qualora" fino a "gas." è sostituito dal seguente:

"Qualora, data la particolare onerosità nei casi di rifacimenti di impianti idroelettrici o geotermoelettrici, non sia effettuata la sostituzione o la totale ricostruzione di tutte le principali parti dell'impianto come specificato all'art. 2, comma 1, lettera e), punti 1) e 3), il produttore può presentare domanda di riconoscimento di rifacimento parziale, conformemente a quanto previsto dall'allegato A. Il gestore della rete valuta la domanda secondo i criteri indicati nel medesimo allegato A e, entro novanta giorni dalla data di ricevimento della domanda, determina la quota di produzione di energia elettrica ammessa al rilascio dei certificati verdi a seguito dell'intervento di rifacimento parziale. Ove l'intervento di rifacimento parziale sia subordinato al rilascio di specifiche autorizzazioni, si applica quanto stabilito all'art. 4, comma 1, lettera d)".

Art. 6. Precisazione in merito ai certificati verdi emessi a proprio favore dal gestore della rete di trasmissione nazionale

1. Nel comma 1, dell'art. 9, dopo le parole "costo medio di acquisto" sono inserite le seguenti: "ai valori di acconto".

***Decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, convertito in legge 9 aprile 2002, n. 55
"Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale"***

Art. 1. Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale

1. Al fine di evitare l'imminente pericolo di interruzione di fornitura di energia elettrica su tutto il territorio nazionale e di garantire la necessaria copertura del fabbisogno nazionale, la costruzione e l'esercizio degli impianti di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici, gli interventi di modifica e ripotenziamento, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio degli stessi, sono dichiarati opere di pubblica utilità e soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero delle attività produttive, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni ed atti di assenso comunque denominati, previsti dalle norme vigenti, fatto salvo quanto previsto al comma 4, costituendo titolo a costruire e ad esercitare l'impianto in conformità al progetto approvato. Resta fermo il pagamento del diritto annuale di cui all'articolo 63, commi 3 e 4, del decreto legislativo 26 ottobre 1995, n. 504, e successive modificazioni.

2. L'autorizzazione di cui al comma 1 è rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano le amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni ed integrazioni, d'intesa con la Regione interessata. Ai soli fini del rilascio della VIA, le opere di cui al presente articolo sono equiparate a quelle di cui alla legge 21 dicembre 2001, n. 443. Fino al recepimento della direttiva 96/61/CE tale autorizzazione comprende l'autorizzazione ambientale integrata e sostituisce, ad ogni effetto, le singole autorizzazioni ambientali delle amministrazioni interessate e degli enti pubblici territoriali. L'esito positivo della VIA costituisce parte integrante del procedimento autorizzatorio. L'istruttoria si conclude in ogni caso entro il termine di centottanta giorni dalla data di presentazione della richiesta, comprensiva del progetto preliminare e dello studio di impatto ambientale.

3. L'autorizzazione di cui al comma 2 indica le prescrizioni e gli obblighi di informativa posti a carico del soggetto proponente per garantire il coordinamento e la salvaguardia del sistema elettrico nazionale e la tutela ambientale, nonché il termine entro il quale l'iniziativa

è realizzata. L'autorizzazione, per la quale nei tempi previsti per il procedimento deve essere sentito l'ente locale competente, ha effetto di variante degli strumenti urbanistici e del piano regolatore portuale, se le modificazioni relative sono state previste ed evidenziate nel progetto approvato.

4. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche ai procedimenti in corso alla data di entrata in vigore del presente decreto, eccetto quelli per i quali sia completata la procedura di valutazione di impatto ambientale, ovvero risulti in via di conclusione il relativo procedimento, su dichiarazione del proponente.

5. Fino al 31 dicembre 2003 è sospesa l'efficacia dell'allegato IV al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 dicembre 1988, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 4 del 5 gennaio 1989, dell'articolo 15 della legge 2 agosto 1975, n. 393, del decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 1998, n. 53, relativamente alle centrali termoelettriche e turbogas, alimentate da fonti convenzionali, di potenza termica complessiva superiore a 300 MW.

Omissis....

***Delibera Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas
Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore
come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del decreto legislativo 16 marzo
1999, n. 79 (deliberazione n. 42/02; 19 marzo 2002)***

La rilevanza della delibera sta nel fatto che gli impianti di cogenerazione, consentendo risparmi energetici e un minore impatto ambientale rispetto alle produzioni separate delle stesse quantità di energia elettrica e calore, godono di benefici quali: la priorità di dispacciamento nelle reti e l'esenzione dall'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale il 2% di energia da fonti rinnovabili per la quota di energia prodotta con impianti di cogenerazione.

Come previsto dalla definizione di cogenerazione introdotta dal decreto Bersani per l'attribuzione dei benefici oltre alla produzione congiunta di elettricità e calore da uno stesso impianto è necessario che gli impianti garantiscano un significativo risparmio energetico, quindi l'AEEG ha stabilito che per godere dei benefici previsti, gli impianti di cogenerazione devono soddisfare contemporaneamente, con riferimento a ciascun anno solare, due condizioni:

- un risparmio energetico del 10% per ogni nuova sezione di impianto (8% per i rifacimenti; 5% per le esistenti);
- la produzione di almeno il 15% di energia termica sul totale della produzione complessiva elettrica e termica.

Altri parametri come la taglia della sezione di impianto, la tipologia dei combustibili utilizzati e la destinazione prevalente dell'energia termica prodotta sono stati utilizzati per variare le condizioni di accessibilità ai benefici. Questo per tener conto delle differenti prestazioni che caratterizzano gli impianti cogenerativi di piccola taglia (generazione distribuita) dagli impianti di taglia più elevata, gli impianti che utilizzano combustibili diversi, gli impianti esistenti da quelli di nuova realizzazione, gli impianti caratterizzati da elevati investimenti nelle reti di teleriscaldamento da quelli destinati prevalentemente ai processi industriali e al rinnovo del parco termoelettrico nazionale.

4.4.3 L'evoluzione della normativa nel settore gas

Per quanto riguarda il settore gas, nel 2000 è stato avviato il processo di liberalizzazione del mercato del gas con il decreto legislativo n. 164 del 23 maggio 2000, in “Attuazione della direttiva n. 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'articolo 41 della legge 17 maggio 1999, n. 144”. Tale decreto (art. 16 comma 4) prevedeva che il Ministero dell'Industria individuasse, con un apposito decreto, gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili. Il decreto previsto è stato emanato dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato il 24 aprile 2001.

Decreto 24 aprile 2001 del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato

Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.

Omissis.....

Art. 1. (Campo di applicazione)

1. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, il presente decreto:

determina, in coerenza con gli impegni previsti dal Protocollo di Kyoto, gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione di gas naturale;

stabilisce i principi di valutazione dell'ottenimento dei risultati di misure e interventi di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili;

definisce le modalità per il controllo della attuazione delle suddette misure e interventi.

Omissis.....

Art. 3. (Determinazione quantitativa degli obiettivi e provvedimenti di programmazione regionale)

1. Gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili che devono essere conseguiti dalle imprese di distribuzione di gas naturale sono ottenuti attraverso misure e interventi che comportano una riduzione dei consumi di energia primaria secondo le seguenti quantità minime e cadenze:

- a) 0,10 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2002;
- b) 0,40 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2003;
- c) 0,70 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2004;
- d) 1,00 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2005;
- e) 1,30 Mtep/anno, da conseguire nell'anno 2006.

2. Non meno del 50% degli obiettivi di cui al comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), deve essere ottenuto attraverso una corrispondente riduzione dei consumi di gas naturale, da conseguire con misure e interventi ricadenti tipicamente nelle tipologie elencate nella tabella A dell'allegato 1.

Allegato 1 - Tipologie di interventi e misure per il risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili nell'attività di distribuzione del gas naturale

TABELLA A

Interventi di riduzione dei consumi di gas naturale di cui all'articolo 3, comma 2

| |
|---|
| <p><i>Tipologia di intervento 1</i> Dispositivi per la combustione delle fonti energetiche non rinnovabili Interventi per la sostituzione di dispositivi esistenti con altri a più elevata efficienza</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 2</i> Riduzione dei consumi di gas per usi termici Installazione di sistemi e prodotti per la riduzione delle esigenze di acqua calda</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 3</i> Climatizzazione ambienti e recuperi di calore in edifici climatizzati con l'uso di fonti energetiche non rinnovabili Interventi per l'isolamento termico degli edifici esistenti Interventi per il controllo della radiazione entrante attraverso le superfici vetrate durante i mesi estivi (vetri selettivi, protezioni solari esterne ecc.) Applicazioni delle tecniche dell'architettura bioclimatica, del solare passivo e del raffrescamento passivo Climatizzazione diretta tramite teleriscaldamento da cogenerazione Cogenerazione e sistemi di microcogenerazione come definiti dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas Sistemi di telegestione Sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per impianti di riscaldamento centralizzato Utilizzo di calore di recupero</p> |
| <p><i>Tipologia di intervento 4</i> Installazione di impianti per la valorizzazione delle fonti rinnovabili presso gli utenti finali Impiego di pannelli solari per la produzione di acqua calda Uso del calore geotermico a bassa entalpia e del calore da impianti cogenerativi, geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici per il riscaldamento di ambienti e per la fornitura di calore in applicazioni civili Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW</p> |

TABELLA B

Altri interventi

| |
|--|
| <p>Tipologia di intervento 5 Recuperi di energia Recuperi di energia sulla rete del gas</p> |
| <p>Tipologia di intervento 6 Rifasamento elettrico Rifasamento presso l'utenza finale</p> |
| <p>Tipologia di intervento 7 Motori elettrici e loro applicazioni Installazione di sistemi elettronici di regolazione in frequenza Ottimizzazione di impianto e gestionale dei sistemi di pompaggio azionati da motori elettrici Installazione motori e meccanismi di trasmissione della forza motrice a più alta efficienza</p> |
| <p>Tipologia di intervento 8 Sistemi per l'illuminazione Installazione di sistemi automatici di accensione, spegnimento e regolazione dell'intensità (sistemi di rilevazione presenze, di illuminazione naturale, crepuscolari ecc.) Aumento dell'efficienza degli impianti di pubblica illuminazione Installazione di sistemi e componenti più efficienti (corpi o apparecchi illuminanti, alimentatori, regolatori ecc.)</p> |
| <p>Tipologia di intervento 9 Electricity leaking Installazione di apparecchiature a basso consumo in stand-by o di dispositivi per la riduzione del consumo in stand-by di apparecchiature esistenti Sistemi di posizionamento in stand-by di apparecchiature di uso saltuario Sistemi di spegnimento automatico di apparecchiature in stand-by</p> |
| <p>Tipologia di intervento 10 Interventi di sostituzione di altra fonte o vettore con energia elettrica, nei casi in cui sia verificata una riduzione dei consumi di energia primaria Essiccazione con dispositivi a microonde e radiofrequenza Fusioni e cotture con forni a conduzione e irraggiamento Dispositivi per la riqualificazione termodinamica del vapore acqueo attraverso compressione meccanica</p> |
| <p>Tipologia di intervento 11 Applicazioni nelle quali l'uso del gas naturale è più efficiente di altre fonti o vettori di energia Interventi per la sostituzione di scaldacqua elettrici con dispositivi alimentati a gas naturale</p> |
| <p>Tipologia di intervento 12 Elettrodomestici e apparecchiature per ufficio ad elevata efficienza Sostituzione di frigoriferi, lavabiancheria, lavastoviglie, scaldacqua, forni, pompe di circolazione acqua ecc. con prodotti analoghi a più alta efficienza Installazione di computer, stampanti, fax ecc., ad elevata efficienza</p> |
| <p>Tipologia di intervento 13 Interventi per la riduzione della domanda di energia per il condizionamento Interventi per l'isolamento termico degli edifici Interventi per il controllo della radiazione entrante attraverso le superfici vetrate durante i mesi estivi (vetri selettivi, protezioni solari esterne ecc.) Applicazioni delle tecniche dell'architettura bioclimatica, del solare passivo e del raffrescamento passivo Sistemi di condizionamento ad assorbimento Installazione di pompe di calore elettriche o a gas con funzione di riscaldamento e raffreddamento, in edifici di nuova costruzione o ristrutturati aventi coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio, Cd, inferiore ai limiti fissati, in funzione dei gradi-giorno della località, nella successiva tabella 1, e che rispettino eventuali ulteriori prescrizioni contenute nelle linee guida di cui all'art. 5, comma 5</p> |
| <p>Tipologia di intervento 14 Formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione Campagne di formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione degli utenti finali per la riduzione dei consumi</p> |
| <p>Tipologia di intervento 15 Veicoli elettrici e a gas naturale Iniziative per la diffusione dei veicoli stradali a trazione elettrica e a gas naturale</p> |

Tabella 1:

Coefficienti di dispersione volumica Cd [W/m³ °C] al variare del rapporto superficie/volume e dei gradi giorno

| ZONA CLIMATICA | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|-----------------|
| | A | B | | C | | D | | E | | F |
| | Gradi Giorno | Gradi Giorno | | Gradi Giorno | | Gradi Giorno | | Gradi Giorno | | Gradi Giorno |
| S/V | <600 | 601 | 900 | 901 | 1400 | 1401 | 2100 | 2101 | 3000 | >3000 |
| 0,2 | 0,42 | 0,42 | 0,37 | 0,37 | 0,33 | 0,33 | 0,26 | 0,26 | 0,23 | 0,23 |
| 0,9 | 0,99 | 0,99 | 0,87 | 0,87 | 0,75 | 0,75 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 |

Per la definizione ed il calcolo delle diverse grandezze interessate, nonché per l'interpolazione dei valori limite all'interno delle zone climatiche, si applica la normativa vigente.

Le caratteristiche termiche dell'edificio ed il rispetto del vincolo sul Cd devono essere asseverati con perizia giurata da un ingegnere o perito termotecnico iscritto al pertinente albo professionale.

4.4.4 I progetti nazionali sulle fonti rinnovabili

Solare termico

Il 2001 ha visto partire programmi specifici per la realizzazione di impianti solari termici a bassa temperatura presso edifici pubblici e privati per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento degli ambienti e riscaldamento delle piscine.

Tali programmi che attiveranno investimenti per complessivi 90 miliardi di lire, sono brevemente descritti nel seguito:

➤ **Programma "Comune Solarizzato"**

È un programma rivolto ad enti locali e Regioni del centro sud che vogliono installare impianti solari per la produzione d'acqua calda in edifici pubblici. Il programma prevede anche la formazione di 400 giovani che, almeno in parte, potrebbero, alla fine del Programma, operare nel settore del solare. Sono stati impegnati 18 miliardi di lire da parte del Ministero e almeno altrettanti da parte degli enti locali, tali finanziamenti porteranno all'installazione di circa 35.000 metri quadrati di collettori solari.

Per il Programma "Comune Solarizzato" è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 3 aprile 2001 il decreto di impegno delle risorse per rendere ufficiale l'avvio del Programma, sono stati stanziati 18 miliardi di lire e si è in attesa di un decreto di riparto di tali fondi tra gli enti locali partecipanti al progetto.

➤ **Programma "Solare Termico"**

Il 3 aprile 2001 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il comunicato di bando che consente ai Comuni con più di 50.000 abitanti e alle aziende distributrici del gas di proprietà comunale di presentare, a partire dal 3 aprile 2001, domande di finanziamento (per un massimo del 30%) al Ministero dell'Ambiente per la realizzazione di impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura; tale bando era previsto e finanziato dal decreto n. 100 del 22 dicembre 2000 del Servizio Inquinamento Atmosferico e Rischi Industriali (IAR) del Ministero dell'Ambiente (pubblicato in G.U., n. 81 del 6/4/2001).

Successivamente, visto l'esiguo numero di domande di finanziamento pervenute e l'interesse alla partecipazione al programma espresso da Comuni con meno di 50.000 abitanti (quelli

non soggetti agli obblighi della legge 9 gennaio 1991, n. 10, art. 5, comma 5) e da altre amministrazioni pubbliche non previste dal citato decreto; il Servizio IAR del Ministero dell'Ambiente ha emanato il decreto 10 settembre 2001 "Finanziamenti ad enti pubblici per l'installazione di impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura" (pubblicato su G.U. n. 291, 15 dicembre 2001) modificando le caratteristiche richieste ai soggetti ammessi al finanziamento nelle seguenti:

- le amministrazioni pubbliche e gli enti pubblici, ivi incluse le società collegate o controllate dei suddetti enti ai sensi dell'art. 2359 e successivi del codice civile, i quali siano proprietari, o esercitino un altro diritto reale di godimento o siano possessori o gestori, purché autorizzati dal proprietario, della struttura edilizia oggetto dell'intervento;
- le aziende distributrici del gas di proprietà comunale che, in relazione all'art. 16, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, devono raggiungere obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Impegnando comunque 12 miliardi di lire. Con tale decreto è stata inoltre impegnata la cifra di 2,5 miliardi di lire come quota di cofinanziamento del Ministero dell'Ambiente all'ENEA, per garantire un'azione di supporto tecnico ai programmi governativi di incentivazione del solare termico, incluso il programma "Comune Solarizzato". Il bando di attuazione di tale decreto, comunicato dal Ministero dell'Ambiente sulla G.U. del 21/12/2001 che sostituisce quello del 3 aprile prevede la seguente suddivisione dei finanziamenti:

- 8 miliardi per la concessione di contributi in conto capitale alle pubbliche amministrazioni e ad Enti Pubblici,
- 4 miliardi per la concessione di contributi in conto capitale agli interventi realizzati dalle Aziende Municipalizzate distributrici del gas, presso soggetti pubblici o privati.

Una interessante novità di questo decreto è l'introduzione della sottoscrizione da parte dell'impresa installatrice di un contratto di "Garanzia del Risultato Solare".

➤ ***Protocollo d'Intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero dei Lavori Pubblici per la solarizzazione degli alloggi popolari (IACP)***

Il Ministero dell'Ambiente ha promosso un Programma nazionale pluriennale per la diffusione del solare termico e delle sue applicazioni nell'edilizia residenziale pubblica, in collaborazione con gli Istituti Autonomi Case Popolari (IACP). A tal fine è stato definito e sottoscritto il 10/2/2001 un Protocollo di Intesa con il Ministero dei Lavori Pubblici che prevede la realizzazione, nel periodo 2001-2005, di impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura, in particolare per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti, incentivati attraverso un contributo pubblico erogato in conto capitale. Per il periodo 2001-2002 il Protocollo, attualmente alla Corte dei Conti, prevede un investimento di 15 miliardi di lire e l'installazione di circa 20.000 m² di collettori. Il costo del programma sarà coperto dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero dei Lavori Pubblici, mentre sarà a carico degli Istituti Autonomi Case Popolari una quota minima pari al 30%. La quota del Ministero dell'Ambiente sarà a carico dei fondi disponibili per i programmi di interesse nazionale individuati nell'ambito del decreto 337 del 99 (*Carbon Tax*). Ai fini della definizione annuale degli interventi e delle modalità di attuazione del Programma 2001-2005, verrà istituito un Comitato di gestione costituito da membri del Ministero dell'Ambiente, del Ministero dei Lavori Pubblici e di Federcasa. L'ENEA fornirà il supporto tecnico allo svolgimento del Programma predisponendo le specifiche tecniche di riferimento per la realizzazione degli impianti.

➤ ***Programma nazionale di solarizzazione degli istituti penitenziari***

Nel giugno 2001 è stato definito l'accordo tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero di Giustizia per il Programma Nazionale di Solarizzazione dei penitenziari italiani che porterà all'installazione di 3.000 m² di collettori in 5 anni. In quest'ambito è stato avviato un progetto pilota presso il penitenziario romano di Rebibbia che si dovrebbe concludere a

marzo-aprile 2002 con la fine dell'installazione, il collaudo e il monitoraggio dell'impianto, l'elaborazione dei dati e la loro diffusione. Il budget preventivo del progetto per il 2001 è pari a 660 milioni, il finanziamento sarà per una quota pari a 192 milioni a carico del Ministero dell'Ambiente, per una quota di 70 milioni a carico dell'ENEA e per la restante parte a carico dell'Amministrazione dell'Istituto Penitenziario.

Fotovoltaico

Per quanto riguarda il fotovoltaico nel 2001 il Ministero dell'Ambiente ha avviato tre progetti specifici:

- Impianti fotovoltaici di taglia compresa tra 1 e 20 kWp per i soggetti pubblici (Comuni capoluogo di Provincia, Comuni facenti parte di aree protette, Province, Università ed Enti Nazionali di Ricerca). Sono stati stanziati 20 miliardi di lire, il contributo dello Stato sarà pari al 75% del costo degli impianti (IVA esclusa) quindi ipotizzando una taglia media degli impianti pari a 10 kWp si prevede la realizzazione di circa 200 sistemi fotovoltaici, con una superficie complessiva di moduli pari a circa 20.000 m² ed una potenza di 2 MWp.
- Impianti fotovoltaici da 1 a 20 kWp per i privati e i soggetti pubblici non ricadenti nel primo programma. Sono stati stanziati 40 miliardi di lire che verranno gestiti dalle Regioni, il contributo dello Stato (Ministero + Regioni) sarà pari al 75% del costo degli impianti (IVA esclusa) con un 30% del contributo a carico delle Regioni. Ipotizzando una taglia media degli impianti pari a 2,5 kWp si prevede la realizzazione di circa 2000 sistemi fotovoltaici con una superficie di moduli pari a 45.000-55.000 m² ed una potenza di circa 5 MWp.
- Impianti fotovoltaici di grande taglia, almeno 30 kWp da integrare in edifici di alta valenza architettonica che con uno stanziamento di 3 miliardi di lire porterà alla realizzazione di 3-5 impianti di potenza superiore ai 30 kWp con un contributo pubblico in conto capitale dell'85%, per un totale di potenza installata prevista di 150 kWp.

Per il Programma "Tetti fotovoltaici" di cui al punto 1 e 2 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 29 marzo 2001 il decreto di impegno delle risorse del 16 marzo 2001 approvato dalla Corte dei Conti il 19 febbraio 2001, e il Comunicato di bando che consente a Comuni capoluogo, Comuni insistenti in aree naturali protette, Province, enti nazionali di ricerca, e Università di presentare a partire dal 29 marzo 2001 domande di finanziamento al Ministero dell'Ambiente per la realizzazione di impianti fotovoltaici integrati negli edifici e connessi in rete.

Le risorse destinate ai soggetti privati e agli altri soggetti pubblici saranno gestite dalle Regioni. Le Regioni entro 30 giorni dalla pubblicazione in gazzetta del decreto di impegno (termine ultimo 28 aprile 2001) dovevano dichiarare la loro adesione al Programma ed entro i successivi 60 giorni emanare i bandi per i soggetti privati e pubblici.

Riguardo al terzo punto il Ministero dell'Ambiente ha pubblicato sulla gazzetta ufficiale serie generale n. 79 del 4/4/2001 un comunicato relativo all'emanazione del bando per la presentazione delle domande di finanziamento per la realizzazione degli impianti fotovoltaici di grande scala ad alta valenza architettonica per favorire l'applicazione del decreto direttoriale n. 111/2000 "Impianto solare fotovoltaico ad alta valenza architettonica". La data di scadenza per la presentazione delle domande a tale bando è stata posticipata al 31 marzo 2002.

Isole minori

Il Ministero dell'Ambiente nel 2001 ha emanato un bando (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 93 del 21 aprile 2001) per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e per il risparmio energetico e per la mobilità sostenibile nelle isole minori italiane in applicazione del decreto direttoriale n. 94/2000. Sono stati impegnati fondi per 12 miliardi di lire, di cui sette miliardi per interventi relativi alle fonti rinnovabili ed al risparmio energetico e 7 miliardi per la mobilità sostenibile. Questi interventi saranno finanziati con un contributo pubblico fino all'80% dell'investimento previsto.

5. IL NUOVO QUADRO REGIONALE

SINTESI

Nel Paese è in corso un processo di riforma di distribuzione dei compiti e delle funzioni tra le varie amministrazioni dello stato. In particolare, in materia di energia e ambiente, le principali novità riguardano: il decreto legislativo 112/98 e la riforma del Titolo V della Costituzione.

Il decreto legislativo 112/98 è stato per le Regioni l'occasione per ricomporre, in un quadro unitario, le proprie competenze, quelle delle Province, dei Comuni e delle Comunità Montane.

Alle Regioni riserva il ruolo di programmazione strategica, di indirizzo normativo e amministrativo. Questo, in un quadro di confronti con gli enti locali e con le forze produttive sociali e ambientali.

Alle Province, l'intero sistema della pianificazione, delle autorizzazioni e della valorizzazione delle risorse energetiche e ambientali.

Ai Comuni l'intera competenza nella amministrazione, nella gestione dei servizi e nel controllo e monitoraggio dell'ambiente cittadino.

L'approvazione della riforma del Titolo V della Costituzione, entrata in vigore l'8 novembre 2001, venendo incontro alle istanze di decentramento e federalismo, attua una profonda ridislocazione dei compiti e delle funzioni amministrative dal centro alla periferia. La riforma del Titolo V della Costituzione, in particolare, attribuisce in via esclusiva allo Stato la competenza legislativa e regolamentare in materia ambientale e dell'ecosistema e attribuisce alle Regioni la competenza in materia "energia".

Anche se il processo di riordino è ancora in corso e altri cambiamenti possono verificarsi, il ruolo delle Regioni e degli enti locali è sicuramente cambiato.

Nel lavoro, allo scopo di fornire un quadro aggiornato della materia, vengono delineati i nuovi compiti e le nuove funzioni delle Regioni e degli enti locali e il quadro delle leggi regionali di recepimento del decreto legislativo 112/98.

Viene riportato un quadro dei bilanci energetici regionali e vengono affrontati alcuni aspetti relativi alle emissioni regionali di CO₂, legati all'attuazione del Protocollo di Kyoto.

Per la valutazione delle emissioni regionali si tratta di avviare un processo, concordato tra le parti, per avere un quadro delle emissioni di CO₂ disaggregato a livello regionale, ma omogeneo e coerente nel suo complesso. Si tratta di impostare una metodologia per ottenere dei valori delle emissioni per ogni Regione, calcolati con criteri ufficiali e omogenei, confrontabili e sommabili tra loro.

Infine, vista la notevole quantità di iniziative realizzata a livello regionale, utilizzando come esempio, il caso della Regione Lombardia, si è cercato di impostare una metodologia per leggere e quantificare l'intervento regionale in materia di energia e ambiente. Questo in maniera da poter avere, in una fase successiva, la possibilità di acquisire un quadro di informazioni, articolate a livello regionale, delle strategie predisposte e delle iniziative messe in atto nel settore dell'energia e dell'ambiente.

5.1 GLI ASPETTI ENERGETICI

5.1.1 Il nuovo ruolo di Regioni ed enti locali

La legge 59/97, “Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa”, ha offerto l’opportunità di una maggiore autonomia per le Regioni e gli enti locali. Questa opportunità, colta in pieno dalle Regioni, e nel campo dell’ambiente e dell’energia ha assunto una sua peculiarità ancor più marcata e strategica.

La politica energetica diffusa e complessiva trova nel livello locale la sede idonea e vocazionale per ricercare le condizioni, fornire le occasioni, le opportunità e i presupposti per gli operatori e soprattutto consente di elaborare, strategie coordinate per dare gambe alla nuova politica energetica, attuabile in forme e modalità diversificate, coerenti con le peculiarità del territorio.

In attuazione della legge 59/97 (Bassanini) è stato emanato il decreto legislativo 112/98. Tale decreto, a livello delle Regioni italiane, ha segnato un grosso passo avanti nel nuovo modello di ordinamento complessivo delle competenze dello Stato italiano.

L’attuazione legislativa del decreto legislativo 12/98 è stata per le Regioni l’occasione per ricomporre in un quadro unitario le proprie competenze, quelle delle Province, dei Comuni singoli e associati, delle Comunità Montane, stabilendo alcuni principi comuni all’intero assetto, ovvero a comparti tra loro interconnessi, tra i quali l’ambiente e l’energia.

In questo scenario molte Regioni, utilizzando i vigenti ordinamenti giuridici, hanno ridisegnato l’assetto ordinamentale al loro interno riservando:

- alle Regioni il ruolo di concertazione con lo Stato delle scelte di fondo, di indirizzo normativo e amministrativo, di programmazione strategica concordata con gli enti locali, confrontata con le forze economiche, sociali, scientifiche, ambientali del territorio, e la definizione di obiettivi di qualità e la verifica dei risultati;
- alle Province l’intero sistema pianificatorio nel campo ambientale ed energetico, sul presupposto che i piani provinciali di coordinamento territoriale, previsti dall’allora vigente legge 142, rafforzati dalla previsione dell’art. 57 del decreto legislativo 112/98, sono deputati alla tutela delle risorse ambientali e alla valorizzazione delle risorse energetiche; ad esse, di conseguenza, è riservato il sistema autorizzatorio complessivo per tutte le attività produttive e terziarie;
- ai Comuni l’intera competenza nel campo dei servizi ai cittadini e delle iniziative a livello comunale, agganciando agli strumenti urbanistici comunali le scelte di assetto di tutela ambientale ed energetica (zonizzazione acustica, interventi di risanamento, di teleriscaldamento, risparmio energetico).

L’incrocio tra pianificazione ed attività amministrativa degli enti locali consente, infatti, di raccordare le scelte ambientali ed energetiche con quelle degli altri settori, realizzando in concreto gli obiettivi di sviluppo sostenibile.

L’assetto realizzato nella sede regionale consente a ciascun ente una visione complessiva dei problemi del proprio territorio e degli effetti della singola attività.

Questo disegno complessivo di riordino e di semplificazione si è anche accompagnato ad una legislazione sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) regionale, abbastanza diffusa tra le Regioni più avanzate, anche questa all’insegna della integrazione delle conoscenze e della semplificazione delle procedure. Inoltre, per molte Regioni, l’autorità competente per la valutazione è lo stesso soggetto istituzionale competente alle autorizzazioni ambientali ed energetiche.

Appare evidente come la potestà legislativa delle Regioni abbia contribuito alla modernizzazione del Paese, offrendo anche la ricchezza delle idee e delle proposte provenienti dalla propria società civile e gli elementi di approfondimento derivanti dalle peculiarità del proprio territorio.

Proprio in base a tali presupposti la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome ha potuto approvare il Protocollo d'Intesa di Torino sul raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti, contribuendo così a garantire l'impegno assunto dallo Stato italiano nell'ambito degli obblighi dell'Unione Europea e degli accordi internazionali. Tale obiettivo, consacrato nell'accordo di Torino, era già stato perseguito da molte Regioni, proprio in virtù di un assetto legislativo e programmatico volto all'integrazione delle politiche, alla previsione di un piano energetico ambientale, alla promozione della innovazione tecnologica e della cooperazione internazionale delle imprese, alla collaborazione con gli enti e le autorità di garanzia nazionali, al coinvolgimento del mondo tecnico scientifico, ivi compreso quello delle proprie agenzie e del sistema delle agenzie nazionale, del mondo produttivo, delle associazioni ambientaliste e dei cittadini.

Infatti, solo una sinergia tra Regioni e Stato, strettamente connessa ad una sinergia all'interno del territorio regionale, può contribuire a garantire la concreta attuazione delle scelte di fondo, delle strategie e degli impegni internazionali assunti dal nostro Stato.

L'approvazione della riforma del Titolo V della Costituzione, entrata in vigore l'8 novembre 2001, attua una profonda ridislocazione dei poteri dal centro alla periferia, venendo così incontro alle istanze di sussidiarietà e di federalismo della società politica, civile e economica italiana ed adeguando l'Italia a quei fenomeni di regionalizzazione e distribuzione territoriale dei poteri pubblici che anche in Europa sono diventati imponenti ed assumeranno un'importanza crescente nel futuro dell'Unione Europea.

La riforma del Titolo V della Costituzione, se da una lato attribuisce, in via esclusiva, allo Stato la competenza legislativa e regolamentare in materia ambientale e dell'ecosistema dall'altro attribuisce alle Regioni la materia "energia".

Si tratta, in ogni caso, di una materia molto complessa, che necessita di approfondimenti e miglioramenti.

In particolare la riforma del Titolo V della Costituzione riguarda:

➤ ***La nuova ripartizione della potestà legislativa tra Stato e Regioni (art. 117)***

La modifica dell'art. 117 consiste nel rovesciamento, a favore delle Regioni, della clausola di individuazione delle materie di competenza statale e regionale.

Mentre nel vecchio art. 117, le competenze legislative erano ripartite tra Stato e Regioni, spettando a quest'ultime solo le materie indicate nel testo, il nuovo articolo 117 rovescia questa clausola prevedendo un elenco, non amplissimo, di competenze riservate allo Stato, un elenco più lungo di materie affidate alla potestà concorrente, introducendo alla fine il principio secondo cui spetta alle Regioni la potestà legislativa in riferimento ad ogni materia non espressamente riservata allo Stato e dunque non citata in elenco.

In merito alla potestà legislativa esclusiva dello Stato essa interviene su materie che possono essere ricondotte alle quattro funzioni tradizionali dello Stato (rapporti internazionali, difesa, moneta e giustizia) alle quali però se ne aggiungono altre, quali la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali. Tale disposizione è contraddittoria sia con le altre competenze regionali, sia con la legislazione vigente, sia infine con tutta la giurisprudenza della Corte Costituzionale che ha sempre ritenuto che la tutela dell'ambiente dovesse rientrare tra le materie di competenza concorrente regionale.

Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome

PROTOCOLLO D'INTESA DELLA CONFERENZA DEI PRESIDENTI DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE FINALIZZATE ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS SERRA NELL'ATMOSFERA

Le Regioni e le Province Autonome dato atto:

- che le proprie azioni in essere, tese alla protezione dell'ambiente, della salute e della qualità della vita delle popolazioni dei propri territori, sono state, tra l'altro, rivolte al contenimento dell'inquinamento atmosferico;
- che ai sensi dell'art. 69 del decreto legislativo 112/98 le funzioni relative alla produzione delle tecnologie pulite e di politiche di sviluppo sostenibile sono concorrenti con quelle dello Stato;
- che appare necessario pervenire alla riduzione dei gas serra, così contribuendo all'impegno assunto dallo Stato italiano nell'ambito degli obblighi della UE stabiliti dagli accordi internazionali e consacrato con delibera CIPE 137/98 del 19.11.98;
- che tale obiettivo è stato peraltro perseguito con politiche e azioni diversificate in relazione alle singole realtà territoriali in particolare nel campo dell'energia, competenza generalizzata in capo alle Regioni e alle Province Autonome;

considerata peraltro la necessità di concordare impegni unitari su alcune fondamentali esigenze, al fine di rendere più efficace l'azione complessiva derivante da una sinergia condivisa;

sottolineato che tali impegni possono risultare più significativi ove le azioni a livello nazionale, che incidono direttamente su quelle comunitarie, vengano a loro volta concordate con le Regioni e le Province Autonome, imprescindibile tramite di collegamento con le iniziative avviate dagli enti locali e dalle realtà socio-economiche del proprio territorio;

dato atto che il principio di integrazione delle politiche e dei soggetti è alla base della strategia di sviluppo sostenibile più volte riaffermata dalla UE;

consapevoli che le politiche di innovazione tecnologica svolgono un ruolo decisivo nella sostenibilità;

si impegnano a garantire:

l'orientamento delle diverse politiche alla riduzione, quanto più possibile, dei gas serra;

il coordinamento degli interventi e dei finanziamenti sia statali sia locali per il prioritario obiettivo della sostenibilità;

l'individuazione, nell'ambito dei Piani di Tutela e Risanamento della Qualità dell'aria, delle strategie ottimali per la riduzione dei gas serra;

l'elaborazione entro l'anno 2002 di un Piano Energetico Ambientale, sulla base dei singoli bilanci energetici che privilegii:

le fonti rinnovabili e l'innovazione tecnologica;

la razionalizzazione della produzione elettrica;

la razionalizzazione dei consumi energetici, con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della certificazione energetica;

il raccordo dei diversi settori di programmazione ai fini della sostenibilità complessiva;

la valorizzazione del ruolo delle politiche di sostegno dell'innovazione tecnologica nonché degli strumenti macroeconomici fiscali, tariffari ed incentivanti;

la promozione nel settore produttivo dell'eco-efficienza e della cooperazione internazionale.

Torino, 5 giugno 2001

Per quanto riguarda invece la potestà legislativa concorrente, vi rientrano alcune materie, quali ad esempio la tutela della salute o il governo del territorio e materie complesse quali “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell’energia” e “ricerca scientifica e tecnologica e sostegno all’innovazione per i settori produttivi”. Competenze che se da un lato aprono nuovi spazi agli interventi regionali dall’altro richiedono salde basi conoscitive e solida strumentazione giuridica per essere esercitate.

Il 4° comma dell’art. 117 prevede la potestà legislativa regionale residuale su tutte le materie non elencate da detto articolo. Tale disposizione potrebbe comportare comunque problemi per l’individuazione delle materie e loro campi di applicazione.

➤ ***Le forme di autonomia differenziata (art. 116)***

L’art. 116, 3° comma, prevede ulteriori forme e condizioni di autonomia. Tale comma prevede che tutte le Regioni possano richiedere forme e condizioni particolari di autonomia su tutte le materie di potestà legislativa concorrente e su tre materie di potestà legislativa esclusiva tra le quali l’ambiente. Tale possibilità pone comunque due problemi: il primo inerente alla procedura e il secondo al raccordo di questo aumento di competenze con le risorse finanziarie. Saranno le Regioni ad autofinanziare le nuove risorse o potranno prelevare maggiori somme di gettito fiscale per finanziare funzioni non più gravanti sullo Stato?

➤ ***I nuovi spazi della potestà regolamentare regionale (art. 117)***

Il sesto comma dell’art. 117 attribuisce allo Stato la potestà regolamentare solo nelle materie di legislazione esclusiva, riservandola invece alle Regioni in tutte le altre materie, sia concorrenti che residuali. Ciò significa che la normazione secondaria sub-legislativa è tutta regionale, e che nelle materie di potestà concorrente avremo dunque “principi” statali con norme di dettaglio regionali e norme di esecuzione e di attuazione sempre regionali.

In conclusione, l’esecuzione e l’attuazione della legislazione statale nelle materie di potestà concorrente è tutta affidata alle Regioni.

➤ ***La riorganizzazione delle funzioni amministrative (art. 118)***

In questo caso viene meno il vecchio schema del parallelismo tra potestà legislativa e potestà amministrativa regionale. Il vecchio art. 118 affermava che le Regioni avevano funzioni amministrative in tutte le materie in cui avevano potestà legislativa.

Oggi tali funzioni vengono attribuite ai Comuni e l’art. 118 prevede che tali funzioni possano essere ridistribuite anche con legge regionale. Si riapre così per le Regioni la possibilità di dialogare con il sistema degli enti locali nella redistribuzione delle funzioni. Per quelle materie che sono di competenza regionale esclusiva si dovrà procedere ad una nuova redistribuzione di funzioni da parte delle leggi statali e regionali, secondo le competenze.

Rimane ancora irrisolto il dubbio se, nelle materie di potestà legislativa esclusiva regionale, la Regione possa “appropriarsi” da sola di funzioni che la legislazione vigente attribuisce ancora allo Stato.

A testimonianza del fatto che le Regioni potranno e dovranno svolgere funzioni amministrative con incidenza sovraregionale sta il penultimo comma dell’art. 117, ai sensi del quale “la legge regionale ratifica le intese della Regione con altre Regioni per il miglior esercizio delle proprie funzioni anche con l’individuazione di organi comuni”.

➤ ***Nuovo ruolo dei Consigli Regionali***

Le aumentate competenze legislative spettanti alle Regioni pongono la questione dell’attitudine dei Consigli regionali a diventare solidi legislatori in queste materie e ad attrezzarsi con adeguate strutture e risorse per acquisire conoscenze ed informazioni in materie di altissima tecnicità e di grande impatto sociale e nel contempo saper individuare correttamente i limiti che alla loro potestà, come a quella statale, pongono la Costituzione, l’ordinamento internazionale e quello comunitario.

➤ ***Rapporti internazionali e comunitari***

Il primo comma dell'art. 117 dispone che la potestà legislativa è esercitata dallo Stato e dalle Regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali.

Il comma si rivolge sia allo Stato sia alle Regioni introducendo una vera e propria soggettività internazionale delle Regioni, come si ricava dall'esistenza di "Rapporti internazionali e con l'Unione Europea delle Regioni", materia in cui le Regioni non solo agiscono ma anche legiferano pur restando nell'ambito dei principi posti dallo Stato. Ulteriore elemento che avvalorata la loro importanza è la possibilità riconosciutagli di concludere "accordi" con altri Stati e intese con enti territoriali interni ad altri Stati (art. 117, u.c.).

➤ ***Le novità in tema di autonomia finanziaria***

Al secondo comma dell'art. 119 si afferma che Comuni, Province, Città metropolitane e Regioni hanno risorse autonome, stabiliscono e applicano tributi ed entrate proprie, in armonia con la Costituzione e secondo i principi di coordinamento della finanza pubblica e del sistema tributario. Inoltre tutti questi enti dispongono di compartecipazioni al gettito dei tributi erariali riferibili al territorio. Il quarto comma afferma che le risorse derivanti da tali fonti "consentono" di finanziare integralmente le funzioni pubbliche a loro attribuite e quindi le risorse si suppone debbano essere congrue e commisurate alle funzioni. Esistono difficoltà oggettive, ancora da risolvere, riguardo al coordinamento tra le finanze dei sistemi statale, regionali e locali.

➤ ***I controlli (art. 120)***

L'elemento maggiormente innovativo di tale riforma è che non vi sono più controlli eteronomi. Non esiste più il controllo preventivo sulle leggi regionali, esse entrano immediatamente in vigore con la promulgazione del Presidente della giunta regionale e possono essere impugnate dinnanzi la Corte Costituzionale. Scompare la figura del Commissario di Governo, non c'è più il controllo dello Stato sugli atti regionali né il controllo delle Regioni sugli atti degli enti locali. In contrapposizione a tali disposizioni, il secondo comma dell'art. 120, prevede un generalizzato potere sostitutivo del Governo sugli organi di Regioni, Città metropolitane, Province e Comuni, esercitabile in relazione a parametri quali: mancato rispetto delle norme dei trattati internazionali o della normativa comunitaria; pericolo grave per l'incolumità e la sicurezza pubblica ovvero quando lo richiedono la tutela dell'unità giuridica ed economica del paese e la tutela dei livelli essenziali delle prestazioni.

Prospetto competenze delle Amministrazioni dello Stato, delle Regioni e degli enti locali

Competenze dello Stato

Funzioni amministrative concernenti la ricerca, la vigilanza sull'ENEA, l'importazione, esportazione e stoccaggio di energia, la ricerca degli idrocarburi e la loro coltivazione in mare. Costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici.

Definizione degli obiettivi e dei programmi nazionali in materia di fonti rinnovabili e di risparmio energetico.

Promozione di accordi volontari nel quadro di obiettivi strategici per il paese (tale funzione è stata espletata in occasione dell'attuazione della delibera CIPE del 19 novembre 1998 per la riduzione dei gas serra e della firma del Patto per l'Energia e l'Ambiente, riferimento per una serie successiva di accordi settoriali e territoriali).

Funzioni concernenti il territorio, con particolare riferimento all'osservazione e al monitoraggio delle sue trasformazioni, ai criteri relativi alla raccolta ed alla informatizzazione del materiale cartografico, alla predisposizione di normative tecniche, alla promozione di programmi innovativi.

Funzioni concernenti l'ambiente, con particolare riferimento al recepimento di convenzioni internazionali e direttive comunitarie, alla conservazione di aree protette ed alla tutela della biodiversità, alle azioni relative all'ambiente marino, alle valutazioni di impatto ambientale.

Competenze delle Regioni

Predisposizione dei Piani Energetici Regionali.

Funzioni amministrative in tema di energia, ivi comprese quelle relative alle fonti rinnovabili, all'energia nucleare, al petrolio ed al gas.

Pianificazione territoriale e settoriale (Piano Regionale di Sviluppo, Piani di settore-rifiuti, energia, acque, sanità, infrastrutture – Piano Integrato Territoriale).

Programmi di incentivazione e sostegno allo sviluppo socio-economico ed ambientale della Regione (Fondi Strutturali 2001-2006, incentivazione della competitività delle piccole e medie imprese, fondi "Carbon Tax", 1% accise benzine ecc.).

Normativa (di indirizzo e coordinamento degli enti locali per le funzioni loro delegate, attuativa di leggi nazionali, standard di qualità per livelli di inquinamento ambientale in aree critiche, livelli di prestazione servizi, sistemi e impianti, specifiche tecniche, qualificazioni tecnologiche ecc.).

Sistema informativo regionale e compatibilità con il sistema informativo e statistico nazionale.

Sistema di monitoraggio regionale e sistemi a rete (v. alta tecnologia).

Responsabilità attiva e diretta nei confronti delle politiche e degli indirizzi della UE (in particolare nei processi di riequilibrio/risanamento di aree svantaggiate e in ritardo di sviluppo e nella tutela/valorizzazione di aree di pregio ambientale).

Coordinamento patti territoriali ed in generale della programmazione negoziata.

Competenze delle Province

Attuazione (con programmazione di interventi) della pianificazione territoriale e settoriale della Regione a livello provinciale.

Stesura del Piano Territoriale di Coordinamento (legge 142/90) per la regolamentazione e l'indirizzo dell'attività amministrativa dei Comuni in certi settori e per materie di interesse intercomunale.

Numerose funzioni di carattere tecnico-amministrativo e gestionale già delegati dalla Regione o in trasferimento in attuazione del decreto legislativo 112/98 (v. autorizzazioni di impianti per la produzione di energia fino a 300 MW termici); settori di competenza: inquinamento atmosferico, rifiuti, acque, scuole secondarie.

Valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, programmazione interventi risparmio energetico e promozione fonti rinnovabili di energia.

Banche dati (aria, acqua, rifiuti ecc.) compatibili con il sistema informativo regionale.

Controlli impianti termici nei Comuni <40.000 abitanti.

Competenze dei Comuni

Amministrazione e gestione dei servizi ai cittadini (rifiuti solidi urbani, trasporti, illuminazione pubblica ecc.).

Destinazione urbanistica aree cittadine, autorizzazioni e concessioni per attività produttive (v. anche sportello unico), Regolamento edilizio - Piano Energetico Comunale (legge 10/91, art. 5 ultimo comma) - Piano Urbano del Traffico, zonizzazione rumore ecc.

Controlli di impianti termici (>40.000 ab.), sicurezza impianti legge 46/90.

Monitoraggio dell'ambiente cittadino. Eventuale adesione all'Agenda XXI.

Rapporti con le aziende municipalizzate.

| Prospetto delle leggi regionali di recepimento del D.Lgs 112/98 | | | |
|---|---|---|---|
| | Industria | Energia | Tutela ambientale |
| ABRUZZO L.R. 11/99 L.R. 57/00 L.R. 110/00 | Funzioni regionali svolte con coordinamento Agenzia promozione delle attività produttive | Alle Province la certificazione energetica degli edifici e la formazione attività 412/93 | Il PTCP ha valore di Piano di tutela. Alla Provincia il VIA per le opere all. B. DPR 12/04/96 |
| BASILICATA L.R. 7/99 | Sportello regionale per le attività produttive (art. 16). Tutta la competenza regionale | Le Province osservano le indicazioni del PER, abilitano alla conduzione degli impianti termici e corsi di formazione | Province competenti su inquinamento atmosferico, acque e più rifiuti. ARPAB a supporto per Regione ed enti locali |
| EMILIA ROMAGNA L.R. 3/99 | Alle Province il coordinamento della rete degli sportelli unici. La Regione realizza azioni per la capitalizzazione delle PMI | La Regione adotta il PER e sostiene gli impianti innovativi. Convenzione con ENEA. Le Province Autorizzano le reti di trasporto. Ai Comuni la riqualificazione energetica urbana e il teleriscaldamento | Programma regionale tutela ambiente (art. 99). Piano regionale tutela delle acque. Direttive regionali per la gestione unitaria dei rifiuti |
| LAZIO L.R. 14/99 | La Regione mantiene la gestione delle agevolazioni di qualsiasi genere all'industria. Disciplina interventi sostegno alle imprese (art. 85) | Alla Regione diagnosi energetiche, studi fattibilità, progetti e impianti idro. Alle Province contributi art. 8, 10 e 13 legge 10/91 e verifica compatibilità dei piani comunali. Ai Comuni la certificazione energetica degli edifici | La Regione esercita le funzioni di VIA attraverso l'ARPA. Alla Provincia le autorizzazioni agli scarichi, il rilevamento delle acque, l'adozione dei piani di intervento |
| LIGURIA L.R. 3/99, L.R. 5/99 L.R. 9/99, L.R. 18/99 L.R. 6/00 L.R. 29/00 L.R. 39/00 | L.R. 9/99 La Regione riconosce ambiti di prioritario interesse i sistemi produttivi locali, approva un piano di interventi in aree industriali avvalendosi della Finanziaria regionale. Integrazione sportelli unici-progetto "Liguria in rete" | L.R. 18/99 Titolo IV. Progetto di trasformazione dell'Agenzia regionale in struttura societaria. Le Province individuano le aree per il teleriscaldamento e quelle non idonee alla derivazione di acqua per fini energetici. Ai Comuni la certificazione energetica degli edifici | L.R. 18/99 La Regione adotta i principi dello sviluppo sostenibile (art. 11 Agenda 21). Autorizzazione unica ambientale (art. 19). Articolata definizione di competenze e procedure nel settore dei rifiuti (art. da 21 a 50) |
| LOMBARDIA L.R. 1/00 | Attuazione della programmazione negoziata tramite i contratti di sviluppo | Il PER è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale. La Regione promuove l'uso del finanziamento tramite terzi e la creazione di agenzie locali per l'energia. Le Province definiscono i programmi di intervento e i criteri per il finanziamento | Centralità del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale come indirizzo strategico di assetto del territorio a livello sovracomunale |
| MARCHE L.R. 10/99 L.R. 12/99 | Contributi ai Comuni per l'attivazione degli sportelli unici (art. 36). Piano regionale per le attività industriali (art. 21) | Ai Comuni la certificazione energetica degli edifici e la concessione dei contributi per risparmio energetico | Alla Regione funzioni di coordinamento derivanti dalla soppressione del Piano di risanamento del mare Adriatico. Alle Province l'inquinamento atmosferico |

Prospetto delle leggi regionali di recepimento del decreto legislativo 112/98

| | | | |
|--|--|---|---|
| MOLISE L.R. 34/99 | | Alle Province vengono attribuite funzioni di programmazione e controllo nell'ambito delle fonti rinnovabili. Programmazione energetica, a livello regionale, sulla base di accordi e convenzioni con l'ENEA | Articolazione di poteri tra Regione, Province e Comuni, relativamente all'inquinamento acque, acustico, atmosferico ed elettromagnetico. Alle Province il VIA |
| PIEMONTE L.R. 44/00 | Alla Regione la concessione incentivi, l'individuazione dei sistemi produttivi locali. Osservatorio regionale settori produttivi industriali. Sportello unico | I Comuni possono promuovere l'istituzione di agenzie locali per l'energia raccordate con l'ARPA. Alle Province le autorizzazioni compresi depositi e lavorazione oli | Alle Province i rifiuti e l'inquinamento dell'aria e delle acque. L'ARPA dà il supporto tecnico-scientifico ed esegue il monitoraggio delle risorse ambientali |
| PUGLIA L.R. 17/99 (ambiente) L.R. 19/99 (energia) L.R. 24/99 (industria) L.R. 25/99 (territorio) | | La Regione destina per le attività relative all'energia la quota dell'1% delle accise sulle benzine, svolge funzioni di coordinamento verso gli EE.LL per l'attuazione del DPR 412/93 e ne riferisce annualmente alla Conferenza unificata | La Regione fissa gli standard di qualità dell'aria, indirizza e coordina i sistemi di controllo, emana avvalendosi dell'ARPA direttive alle Province per le autorizzazioni e il controllo delle emissioni, i Comuni ricevono le comunicazioni per attività ad inquinamento poco significativo |
| TOSCANA L.R. 85/98 L.R. 87/98 L.R. 88/98 | L.R. 87/98 Possibilità di deleghe dalle Province ai "circondari". Disciplinata con legge la programmazione degli interventi. La Regione si riserva la concessione degli incentivi all'industria. Alle Province la formazione degli operatori | L.R. 88/98 Capo VII Alla Regione il PER, anche in relazione agli incentivi di cui agli artt. 11, 12, 13, 14 della L. 10/91, le concessioni elettriche, le linee elettriche da 100 a 150 KV. Alle Province gli oleodotti e gasdotti, la coltivazione e lo stoccaggio di idrocarburi | L.R. 88/98 La Regione si riserva i criteri generali, gli indirizzi, la verifica dei piani di risanamento, l'individuazione delle aree critiche. Alle Province tutte le funzioni non riservate alla Regione |
| UMBRIA L.R. 3/99 | Alle Province tutte le agevolazioni all'industria anche se derivanti da interventi comunitari. La Regione stabilisce i criteri per la concessione dei contributi | La Regione adotta il PER. La Regione concorre alla stipula dell'A.d.P. di cui all'art. 30 della L.9/91. Ai Comuni il contenimento dei consumi di energia (art. 33, 34 e 35 L.10/91). Alle Province i contributi art. 8, 10 e 13 | Alle Province l'inquinamento dell'aria e delle acque avvalendosi del supporto ARPA. Alle Province anche la difesa del suolo e la valorizzazione delle risorse idriche |
| VENETO L.R. 11/01 | | Alle Province la concessione ed erogazione contributi in edilizia, il controllo sul rendimento energetico per i Comuni <30.000 abitanti e le funzioni di polizia mineraria in geotermia. Ai Comuni la certificazione energetica degli edifici ed i controlli impianti termici quando >30.000 abitanti | Alla Regione il parere art. 17 DPR 203/88 per gli impianti >300 MW. Alle Province la decisione dei ricorsi contro i dinieghi alle autorizzazioni comunali all'installazione degli impianti termici. La Regione approva entro 2 anni un testo unico di disciplina |

5.1.2 I bilanci energetici regionali

Il consumo interno lordo di energia primaria è aumentato in Italia, tra il 1990 e il 1998, dell'8,5%, registrando una leggera flessione negli anni 1991-1993.

La maggior parte delle Regioni ha seguito l'andamento nazionale, con un aumento pressoché costante, a meno della flessione tra il 1991 ed il 1993. Si discosta da questo *trend* in particolare la Sicilia, il cui consumo di energia primaria è crollato del 25% tra il 1992 ed il 1993 e al 1998 risulta essere diminuita del 6% rispetto al 1990. La Valle d'Aosta ed il Molise hanno un peso limitato allo 0,3% del totale e, assieme alla Campania, sono le Regioni in cui si registra, tra il 1990 ed il 1998, una diminuzione del consumo di energia primaria.

Gli incrementi maggiori si sono registrati in Basilicata (29,6%) e nelle Marche (24,3%), seguite da Trentino, Friuli, Abruzzo e Sardegna con aumenti del 17-19%.

Il consumo di energia primaria maggiore spetta alla Lombardia, con più di 30.000 Mtep/anno seguita da Piemonte, Veneto, Emilia e Sicilia, che hanno ciascuna circa la metà del consumo della Lombardia.

| Consumo interno lordo di energia nelle Regioni (Ktep) | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Piemonte | 13.501 | 13.827 | 13.812 | 13.856 | 14.012 | 14.525 | 14.848 | 15.026 | 15.176 |
| Valle d'Aosta | 582 | 533 | 533 | 580 | 547 | 562 | 501 | 535 | 575 |
| Lombardia | 30.257 | 32.076 | 30.492 | 31.959 | 31.471 | 32.454 | 33.113 | 32.727 | 33.179 |
| Trentino Alto Adige | 2.582 | 2.585 | 2.557 | 2.603 | 2.681 | 2.832 | 2.897 | 3.020 | 3.061 |
| Veneto | 14.745 | 15.219 | 14.549 | 14.768 | 14.482 | 15.554 | 15.770 | 15.971 | 16.616 |
| Friuli Venezia Giulia | 4.006 | 3.992 | 4.027 | 4.083 | 3.951 | 4.171 | 4.225 | 4.808 | 4.767 |
| Liguria | 5.946 | 5.957 | 6.519 | 6.368 | 6.280 | 6.441 | 6.153 | 5.892 | 6.013 |
| Emilia Romagna | 14.323 | 14.745 | 14.868 | 14.842 | 14.688 | 15.155 | 15.310 | 15.838 | 15.966 |
| Toscana | 11.470 | 11.415 | 11.507 | 11.416 | 11.243 | 11.489 | 11.460 | 11.385 | 11.722 |
| Umbria | 2.605 | 2.637 | 2.689 | 2.680 | 2.714 | 2.820 | 2.789 | 2.860 | 2.894 |
| Marche | 3.393 | 3.607 | 3.725 | 3.747 | 3.803 | 4.011 | 4.048 | 4.136 | 4.219 |
| Lazio | 11.503 | 12.035 | 12.069 | 12.009 | 12.011 | 12.482 | 11.843 | 12.102 | 13.312 |
| Abruzzo | 2.690 | 2.808 | 2.866 | 2.904 | 2.969 | 3.041 | 3.038 | 3.129 | 3.160 |
| Molise | 648 | 676 | 685 | 657 | 648 | 695 | 668 | 673 | 616 |
| Campania | 8.996 | 9.013 | 8.630 | 8.369 | 7.977 | 8.264 | 8.391 | 8.589 | 8.767 |
| Puglia | 11.109 | 11.252 | 10.590 | 10.910 | 11.110 | 11.607 | 12.120 | 12.372 | 11.715 |
| Basilicata | 995 | 1.008 | 1.056 | 1.113 | 1.147 | 1.138 | 1.156 | 1.264 | 1.290 |
| Calabria | 2.576 | 2.706 | 2.802 | 2.628 | 2.628 | 2.656 | 2.663 | 2.646 | 2.771 |
| Sicilia | 16.171 | 16.019 | 16.688 | 12.571 | 13.759 | 14.532 | 14.408 | 14.780 | 15.193 |
| Sardegna | 5.337 | 5.570 | 5.472 | 5.875 | 6.018 | 6.205 | 6.305 | 6.593 | 6.301 |
| Italia (*) | 163.436 | 167.678 | 166.135 | 163.937 | 164.138 | 170.632 | 171.704 | 174.346 | 177.314 |

Fonte: Enea

Analizzando i consumi finali di energia relativi all'anno 1998 si nota che la Lombardia consuma il 20% del totale nazionale mentre Piemonte, Veneto ed Emilia si attestano sul 10%; Lazio, Puglia e Toscana consumano ciascuna circa il 7% del totale; queste sette Regioni consumano il 70% del totale nazionale di energia finale.

Il settore trasporti rappresenta il 33,4% del consumo finale di energia nazionale. La Calabria risulta la Regione con la più alta incidenza percentuale dei trasporti sui consumi finali (53,0%) dovuta ad un peso ridotto degli altri settori, in particolare del settore industria, che risulta inferiore di quasi la metà rispetto alla media nazionale. Nel Lazio il settore trasporti assorbe la metà dei consumi finali complessivi della Regione, in Campania il 46%, mentre il Friuli Venezia Giulia risulta la Regione con la minore incidenza dei consumi in questo settore, a fronte però di un consumo nel settore industria nettamente superiore alla media nazionale.

Il settore industria ha un consumo finale di energia pari al 31,3% del totale nazionale, Puglia e Sardegna mostrano il peso più rilevante dei consumi finali, a conferma dell'importanza che rivestono, nell'economia di queste Regioni, i grandi insediamenti

industriali, in particolare il petrolchimico ed il siderurgico per la Puglia, ed il petrolchimico ed il polo dell'alluminio per la Sardegna.

Nel Lazio, il settore industria pesa solo per l'11,7% dei consumi finali della Regione, indice di un tessuto produttivo costituito prevalentemente da terziario e da piccole-medie imprese appartenenti a settori non *energy-intensive*. Nel settore industria la situazione regionale appare così diversificata, con notevoli oscillazioni intorno al valore medio nazionale, in quanto i valori rispecchiano la distribuzione territoriale dei grandi insediamenti industriali e/o delle aziende ad alta intensità energetica.

Nel settore residenziale, che rappresenta il 22,8% del consumo finale di energia nazionale, Liguria, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta sono le Regioni che presentano la più alta incidenza dei consumi in questo settore; Molise, Puglia e Sardegna hanno invece una bassa incidenza, con un forte scostamento rispetto alla media nazionale. Risulta evidente l'influenza del clima sui consumi: tutte le Regioni del Nord presentano, ad eccezione del Friuli Venezia Giulia, valori superiori a quello medio nazionale. Le Regioni centro-meridionali mostrano invece valori anche sensibilmente inferiori a quello medio, con la sola eccezione del Lazio, dove risulta evidente l'influenza della Capitale.

Il settore terziario incide per il 9,8% sul consumo finale di energia nazionale. La Sardegna, presenta il minore peso percentuale (4,8%). Nello stesso settore, Lazio, Trentino Alto Adige e Valle d'Aosta registrano, invece, le più elevate incidenze percentuali. Gli scostamenti dal valore medio nazionale sono imputabili anche all'aggregazione in questo settore dei consumi della Pubblica Amministrazione, ma riflettono sostanzialmente il diverso sviluppo di questo settore, in particolare di quello avanzato, a livello regionale.

| Consumi finali di energia per settori e per Regioni - 1998 (Ktep) | | | | | | |
|--|-------------|-----------|--------------|-----------|-----------|---------|
| | Agric/Pesca | Industria | Residenziale | Terziario | Trasporti | Totale |
| Piemonte | 235 | 3.939 | 2.950 | 1.055 | 2.960 | 11.139 |
| Valle d'Aosta | 2 | 82 | 129 | 68 | 132 | 413 |
| Lombardia | 483 | 7.213 | 6.657 | 2.583 | 6.665 | 23.601 |
| Trentino Alto Adige | 59 | 496 | 631 | 279 | 850 | 2.315 |
| Veneto | 280 | 3.638 | 2.661 | 1.243 | 3.476 | 11.298 |
| Friuli Venezia Giulia | 62 | 1.510 | 676 | 309 | 790 | 3.348 |
| Liguria | 74 | 918 | 952 | 372 | 1.110 | 3.426 |
| Emilia Romagna | 392 | 3.956 | 2.778 | 1.289 | 3.601 | 12.015 |
| Toscana | 162 | 2.411 | 1.692 | 823 | 2.684 | 7.773 |
| Umbria | 58 | 823 | 333 | 138 | 663 | 2.015 |
| Marche | 104 | 606 | 630 | 255 | 1.140 | 2.735 |
| Lazio | 176 | 1.070 | 2.169 | 1.149 | 4.562 | 9.126 |
| Abruzzo | 81 | 685 | 536 | 203 | 898 | 2.403 |
| Molise | 18 | 160 | 54 | 36 | 189 | 457 |
| Campania | 161 | 1.358 | 1.279 | 486 | 2.801 | 6.086 |
| Puglia | 378 | 3.581 | 1.060 | 411 | 2.063 | 7.493 |
| Basilicata | 36 | 348 | 159 | 91 | 294 | 929 |
| Calabria | 68 | 290 | 342 | 183 | 995 | 1.877 |
| Sicilia | 245 | 2.375 | 938 | 457 | 2.618 | 6.634 |
| Sardegna | 102 | 1.662 | 369 | 164 | 1.143 | 3.440 |
| Italia (*) | 3.175 | 37.120 | 26.996 | 11.596 | 39.634 | 118.521 |

(*) Italia ottenuta come somma dei Bilanci Energetici Regionali
Fonte: ENEA

Il settore agricoltura/pesca consuma solamente il 2,7% del consumo finale di energia italiano, con un peso relativamente maggiore in Basilicata, Marche, Molise e Puglia, mentre in Valle d'Aosta si registra il contributo più ridotto (0,4%), sia per l'assenza del comparto della pesca che per la natura del suo territorio.

L'analisi dei consumi finali di energia suddivisi per fonte primaria e Regione mostra significative differenze a livello regionale.

Per i combustibili solidi, che a livello nazionale rappresentano il 2,8% del consumo finale di energia nazionale, spiccano le situazioni della Puglia, della Liguria e del Friuli, con, rispettivamente, il 24,4%, 12,6% e 9,8% da attribuire all'utilizzo in centrali termoelettriche alimentate a carbone.

Per i prodotti petroliferi, che rappresentano il 47% del consumo finale di energia nazionale, quasi tutte le Regioni del Sud, il Trentino Alto Adige e la Valle d'Aosta mostrano dei valori decisamente superiori a quelli medi nazionali.

L'impiego di gas naturale a livello nazionale è pari a quasi il 31% del consumo finale di energia nazionale. Tale valore è generalmente superato nelle Regioni centrali ed al Nord, ad esclusione di Lazio, Liguria, Trentino Alto Adige e Valle d'Aosta.

Le quote di consumo di energia elettrica nelle Regioni risultano maggiormente in sintonia con la quota nazionale, salvo alcune spiccate differenze come in Sardegna (con una quota superiore per l'assenza del gas naturale), in Liguria e in Emilia Romagna, con una quota inferiore per un maggiore utilizzo di carbone e di gas naturale.

| Consumi finali di fonti energetiche per Regioni - 1998 (Ktep) | | | | | | |
|--|--------|-------------|----------|-------------|-----------|---------|
| | Solidi | Prod. Petr. | Gas nat. | Rinnovabili | En. Elett | Totale |
| Piemonte | 68 | 4.417 | 4.475 | 137 | 2.041 | 11.139 |
| Valle d'Aosta | 3 | 251 | 57 | 30 | 71 | 413 |
| Lombardia | 217 | 9.487 | 9.073 | 215 | 4.608 | 23.601 |
| Trentino Alto Adige | 7 | 1.331 | 528 | 30 | 419 | 2.315 |
| Veneto | 124 | 4.986 | 3.973 | 44 | 2.171 | 11.298 |
| Friuli Venezia Giulia | 328 | 1.190 | 1.105 | 25 | 700 | 3.348 |
| Liguria | 432 | 1.538 | 902 | 51 | 503 | 3.426 |
| Emilia Romagna | 30 | 4.675 | 5.440 | 37 | 1.833 | 12.015 |
| Toscana | 108 | 3.505 | 2.600 | 92 | 1.468 | 7.773 |
| Umbria | 28 | 880 | 641 | 29 | 437 | 2.015 |
| Marche | 4 | 1.365 | 873 | 27 | 465 | 2.735 |
| Lazio | 28 | 5.474 | 1.873 | 194 | 1.556 | 9.126 |
| Abruzzo | 5 | 1.145 | 728 | 44 | 481 | 2.403 |
| Molise | 1 | 231 | 112 | 14 | 99 | 457 |
| Campania | 17 | 3.584 | 1.207 | 63 | 1.216 | 6.086 |
| Puglia | 1.830 | 2.939 | 1.462 | 32 | 1.230 | 7.493 |
| Basilicata | 1 | 442 | 285 | 13 | 188 | 929 |
| Calabria | 10 | 1.224 | 229 | 15 | 399 | 1.877 |
| Sicilia | 55 | 4.358 | 964 | 31 | 1.226 | 6.634 |
| Sardegna | 15 | 2.617 | | 14 | 795 | 3.440 |
| Italia (*) | 3.311 | 55.639 | 36.527 | 1.137 | 21.907 | 118.521 |

(*) Italia ottenuta come somma dei Bilanci Energetici Regionali
Fonte : ENEA

5.2 GLI ASPETTI AMBIENTALI

5.2.1 Prime valutazioni del contributo delle Regioni alle emissioni di CO₂

Nella Convenzione sui Cambiamenti Climatici si è definito come obiettivo prioritario quello di stabilizzare la concentrazione in atmosfera di gas ad effetto serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche dannose al sistema climatico.

Il Protocollo di Kyoto nel perseguire l'obiettivo della Convenzione sui Cambiamenti Climatici ha imposto ai Paesi industrializzati una riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni dei gas ad effetto serra, da realizzare nel periodo 2008-2012. In particolare, ai Paesi dell'Unione Europea (UE) spetta nel suo insieme una riduzione dell'8%. All'interno della UE è stata concordata una divisione differenziata degli impegni di riduzione tra gli Stati membri, che attribuisce all'Italia una riduzione del 6,5%.

Le Regioni, a seguito delle norme sul decentramento amministrativo, sono chiamate a svolgere un ruolo attivo nel raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra. La Conferenza dei Presidenti delle Regioni ha recentemente approvato (giugno 2001) un "Protocollo d'intesa della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il Coordinamento delle Politiche finalizzate alla Riduzione delle Emissioni dei Gas Serra nell'atmosfera" con il quale le Regioni si impegnano a raggiungere alcuni obiettivi energetici ed ambientali nell'ambito degli accordi internazionali.

È prevedibile che, per assolvere al loro compito, le Regioni dovranno dotarsi di strumenti conoscitivi per quantificare le emissioni dei gas ad effetto serra e analizzare gli effetti di queste sull'ambiente.

La disponibilità di dati sufficientemente affidabili e rappresentativi è una condizione preliminare per definire strategie di intervento in campo ambientale.

Al fine di fornire un primo contributo alla conoscenza delle emissioni dei gas ad effetto serra, sono state calcolate, per il periodo 1990-98, le emissioni di anidride carbonica (CO₂) provenienti dai sistemi energetici regionali. La metodologia utilizzata per stimare tali emissioni è quella cosiddetta di Riferimento proposta dall'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC). L'uso di una metodologia consolidata ed accettata in campo internazionale permette di ottenere dei valori di emissione affidabili e confrontabili tra Regione e Regione.

È opportuno evidenziare che le emissioni di CO₂ rappresentano circa l'80% delle emissioni totali di gas alteranti del clima e, in particolare, esse derivano per più del 90% dalla combustione di fonti energetiche contenenti carbonio.

Le emissioni regionali di CO₂ da combustione sono state calcolate partendo dai dati dei Bilanci Energetici Regionali (BER) che l'ENEA elabora a cadenza annuale. In particolare, i dati tratti dai BER riguardano la produzione, l'importazione, l'esportazione, i bunkeraggi, le variazioni delle scorte e gli usi non energetici relativi a ciascun combustibile.

L'analisi si è focalizzata sulla situazione al 1998 e sulle variazioni che si sono verificate nel periodo 1990-98, per fornire una prima indicazione sulle Regioni che presentano delle criticità in termini di CO₂.

Presentazione dei dati

Dal 1990 al 1998 le emissioni di CO₂ in Italia sono aumentate del 5,9%, registrando una leggera flessione negli anni 1992-94.

A livello regionale, i dati presentano degli andamenti differenziati.

I livelli di emissioni di CO₂ in Lombardia sono i più elevati. La maggior parte delle Regioni ha subito degli aumenti costanti nel periodo considerato. La Campania è l'unica Regione con livelli di emissioni > 10.000 Gg/anno che presenta un andamento in diminuzione costante. La Puglia, la Liguria e la Sicilia presentano degli andamenti oscillanti che meritano di essere approfonditi attraverso un'analisi di tipo strutturale sull'offerta energetica (presenza/chiusura di impianti di produzione). La flessione registrata nel 1993 a livello nazionale si riscontra in quasi tutte le Regioni, ad eccezione della Valle D'Aosta e della Lombardia. Quest'ultima, in

tale anno, presenta il valore più alto di tutto il periodo considerato. Si rileva inoltre nel 1996 la lieve flessione nelle Regioni Friuli Venezia Giulia e Toscana; mentre il Lazio ed il Veneto presentano una flessione nel 1997.

Per facilitare la lettura dei dati e per cogliere i cambiamenti che si sono verificati nel periodo temporale considerato, il confronto tra le Regioni è stato illustrato mediante mappe tematiche, vedi figura di seguito riportata.

Figura a: Raggruppamento delle Regioni italiane per classi rispetto ai livelli di emissioni di CO₂ per l'anno 1998.

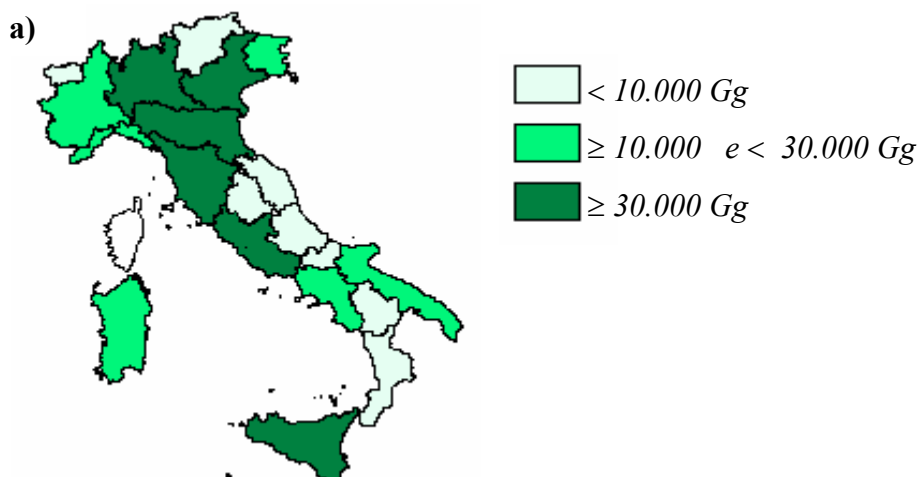
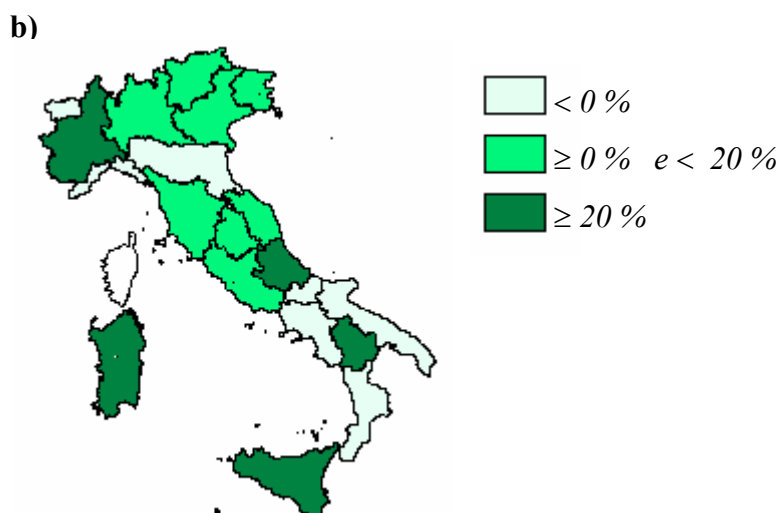


Figura b: Raggruppamento delle Regioni italiane per classi rispetto alle variazioni percentuali 1990-98 delle emissioni di CO₂.



Nelle cartine sono presentate rispettivamente la situazione relativa all'anno 1998 e la variazione percentuale del 1998 rispetto al 1990.

Nella figura a) le Regioni sono state raggruppate secondo i seguenti livelli di emissione:

- inferiore a 10.000 Gg;
- tra 10.000 e 30.000 Gg;
- superiore a 30.000 Gg.

Nella figura b) le Regioni sono state raggruppate secondo la variazione percentuale verificatasi nel periodo 1990- 1998, più precisamente nei seguenti gruppi:

- negativa, che equivale ad una diminuzione dei livelli di emissione;

- positiva ed inferiore al 20%;
- superiore al 20%.

Le Regioni che, nel 1998, hanno livelli di emissione di CO₂ al di sotto dei 10.000 Gg sono: Basilicata, Valle d'Aosta, Trentino Alto Adige, Marche, Umbria, Abruzzo, Molise e Calabria. Quelle che, nel 1998, hanno livelli di emissione compresi tra 10.000 e 30.000 Gg sono: Piemonte, Liguria, Friuli Venezia Giulia, Campania, Puglia e Sardegna. Le Regioni con livelli di emissioni maggiori di 30.000 Gg sono: Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Lazio e Sicilia.

Le Regioni che nel 1998 presentano livelli di emissioni in diminuzione rispetto al 1990 sono: la Liguria, l'Emilia Romagna, la Campania, la Puglia, la Calabria, la Valle d'Aosta ed il Molise, le ultime due hanno in termini assoluti i livelli di emissione più bassi. Le Regioni che invece hanno aumentato maggiormente i livelli di emissione rispetto al 1990 sono: il Piemonte, l'Abruzzo, la Sicilia, la Sardegna e la Basilicata; quest'ultima Regione ha livelli di emissione molto bassi, dell'ordine di 2.000-3.000 Gg.

Dal confronto delle due cartine notiamo che l'Emilia Romagna e la Puglia, pur registrando una diminuzione percentuale rispetto al 1990 mantengono nel 1998 livelli elevati di emissioni di CO₂. Le Marche, l'Abruzzo e la Basilicata, che nel 1998 si collocano su livelli modesti hanno incrementato dal 1990 al 1998 sensibilmente la presenza di CO₂.

Per evidenziare come è variato nel tempo il contributo dei combustibili nel Nord, nel Centro, nel Sud e nelle isole, è stata costruita la tabella qui evidenziata, in cui sono presentati i dati sulle emissioni di CO₂ suddivisi per tipo di combustibile e per aggregati regionali, relativamente agli anni presi in esame.

Emissioni di CO₂ (Gg) e valori percentuali per tipo di combustibile e per aggregati regionali

1998

| Aggregati regionali | Totale | Solidi | % | Liquidi | % | Gassosi | % |
|---------------------|---------|--------|-----|---------|------|---------|------|
| Nord | 211.013 | 19.860 | 9,4 | 114.932 | 54,5 | 76.221 | 36,1 |
| Centro | 89.630 | 2.827 | 3,2 | 62.747 | 70,0 | 24.056 | 26,8 |
| Sud ed isole | 106.462 | 5.403 | 5,1 | 81.868 | 76,9 | 19.191 | 18,0 |

1990

| Aggregati regionali | Totale | Solidi | % | Liquidi | % | Gassosi | % |
|---------------------|---------|--------|------|---------|------|---------|------|
| Nord | 198.342 | 25.859 | 13,0 | 114.048 | 57,5 | 58.435 | 29,5 |
| Centro | 79.905 | 7.314 | 9,2 | 59.601 | 74,6 | 12.990 | 16,3 |
| Sud ed isole | 106.259 | 24.144 | 22,7 | 66.959 | 63,0 | 15.157 | 14,3 |

Si rileva che, in termini assoluti e relativamente all'anno 1998, il Nord presenta la maggior quota di CO₂ seguito dal Sud/Isole e dal Centro.

Sempre relativamente all'anno 1998, concorrono percentualmente alle emissioni di CO₂, per ordine d'importanza:

- i combustibili liquidi che generano emissioni di CO₂ soprattutto nel Sud e nelle isole, e in misura minore nel Nord;
- i combustibili gassosi che incidano soprattutto nel Nord e nel Centro;
- i combustibili solidi che hanno rilevanza nelle Regioni del Nord e in quelle del Sud e delle Isole.

Dal confronto con il 1990 si rileva che:

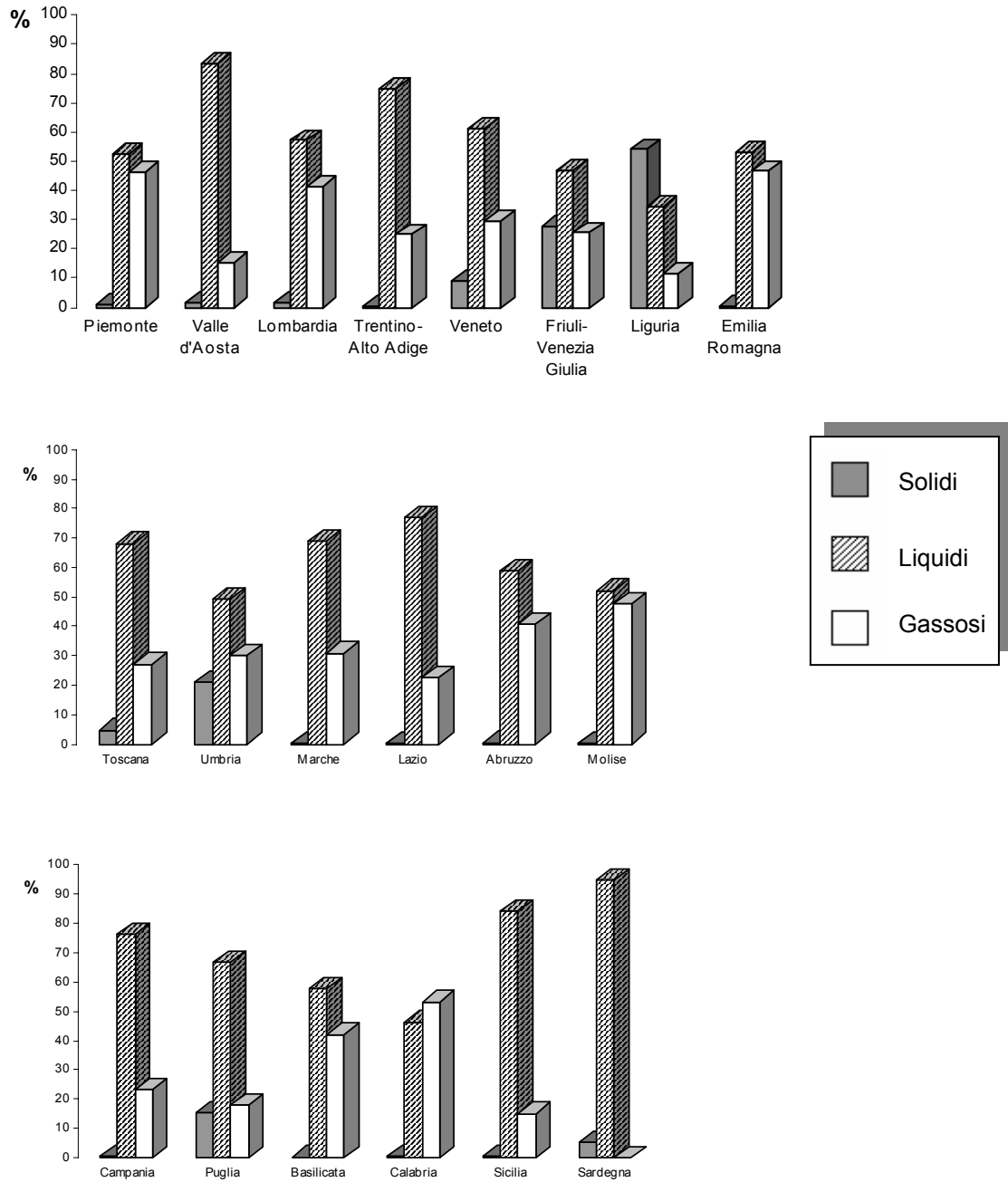
- le emissioni CO₂ dovute ai combustibili solidi sono diminuite sia nel Nord (-23 punti percentuali), sia nel Centro (-6 punti percentuali), ma soprattutto nel Sud e nelle isole dove le emissioni di CO₂ si sono ridotte di ¼ (-17,6 punti percentuali);
- le emissioni CO₂ dovute ai liquidi hanno mantenuto in termini percentuali i livelli del 1990 nel Nord (-3 punti percentuali) e nel Centro (-4,6 punti percentuali) mentre nel Sud e nelle isole sono aumentate (+13,9 punti percentuali).
- le emissioni CO₂ dovute ai combustibili gassosi sono aumentate in tutta Italia soprattutto nel Centro (+ 10,5 punti percentuali), seguono le Regioni del Nord (+6,6 punti percentuali) ed infine il Sud e le isole (+3,7 punti percentuali).

Nelle figura riportata in seguito, i dati relativi alle emissioni di CO₂ per tipo di combustibile utilizzato, sono presentati anche a livello di singola Regione.

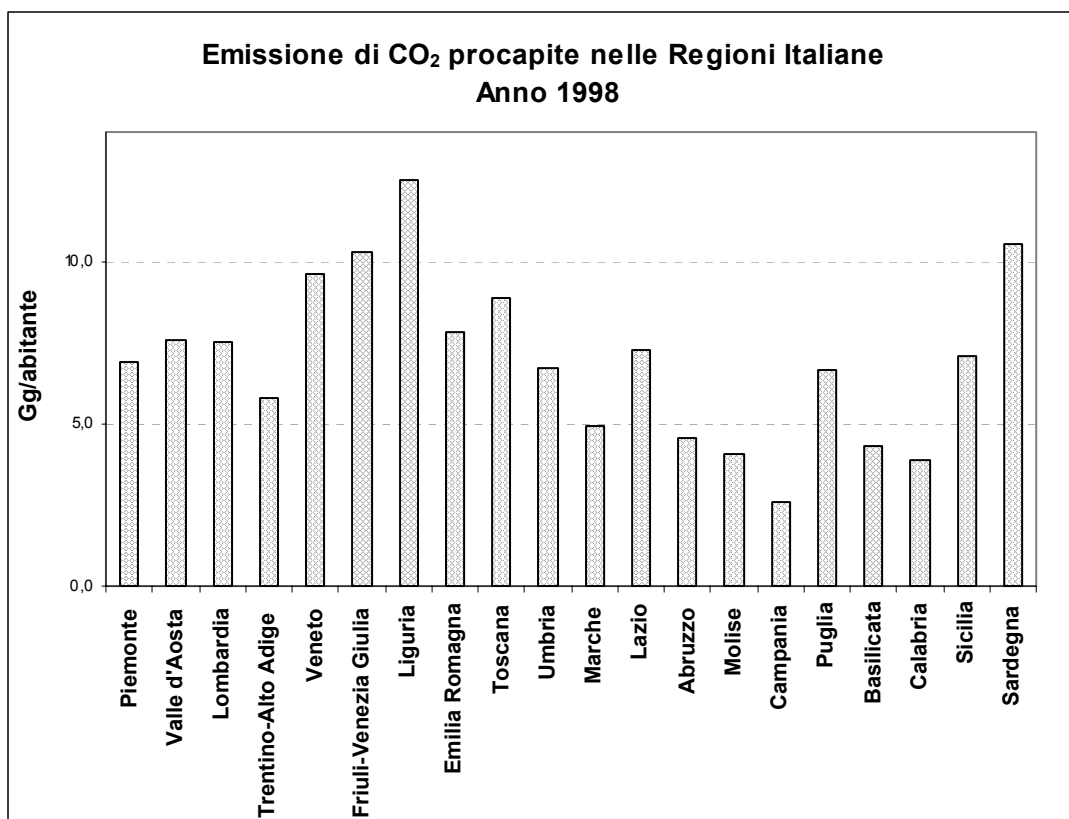
Considerando le Regioni con alti livelli di CO₂ nel 1998 (> 25.000 Gg) si nota che nel Piemonte e nell'Emilia Romagna, il contributo percentuale alle emissioni di CO₂ dei combustibili liquidi e gassosi è pressoché equivalente. Mentre nelle Regioni Toscana, Lazio, Puglia e Sicilia il contributo percentuale dei combustibili liquidi è decisamente maggiore rispetto a quello dei gassosi. La Liguria, la Puglia e la Calabria sono Regioni che presentano una quota percentuale elevata di emissioni di CO₂ dovuta ai combustibili solidi, che, come è noto, hanno alti fattori di emissioni. In particolare, la Liguria ha una quota percentuale di emissioni dovute ai combustibili solidi che supera il 50%.

Infine rileviamo che le emissioni di CO₂ della Sardegna sono dovute quasi esclusivamente ai combustibili liquidi (94,8%).

Contributo percentuale alle emissioni di CO₂ per tipo di combustibile e per Regioni (anno 1998)



Nel grafico seguente, sono evidenziati i valori relativi alle emissioni regionali pro capite nel 1998



Tra le Regioni del Nord, la Liguria registra, a livello nazionale, il più elevato livello di CO₂ pro-capite; tra le Regioni del Centro emerge la Toscana; infine nel Sud e nelle isole, la Sardegna. La Campania è la Regione che ha, in assoluto, il livello di emissioni pro-capite più basso.

5.2.2 Le Regioni ed il Protocollo di Kyoto

I dati regionali sulle emissioni di CO₂ sopra presentati, oltre ad evidenziare una situazione molto differenziata tra le Regioni, mettono l'accento sul ruolo che esse dovranno svolgere nell'ambito degli accordi di Kyoto.

A tal fine, si evidenzia, nella tabella seguente, la posizione delle Regioni rispetto agli obiettivi di riduzione individuati nel Protocollo di Kyoto. In particolare, le Regioni che non hanno conseguito riduzioni pari o superiori al 5% si trovano in una situazione definita di criticità che può essere bassa, media o alta in relazione al valore assunto dalla variazione dal 1990 al 1998.

Tabella di criticità secondo i parametri definiti dal Protocollo di Kyoto.

| Variazione CO₂ 1990-98 | | | | | |
|--|---------------------|---|--|--|---|
| | | Non critiche < - 5% | Bassa criticità >-5%, <0% | Media criticità >0%, <10% | Alta criticità >10% |
| Emissioni CO ₂ (Gg) Anno 1998 | <10.000 | Valle d'Aosta, Calabria | Molise | | Trentino Alto Adige, Umbria, Marche, Abruzzo, Basilicata |
| | >10.000, <30.000 | Liguria, Campania, Puglia | | | Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Sardegna |
| | >30.000 | | Emilia Romagna | Lombardia, Lazio | Veneto, Toscana, Sicilia |

Dalla tabella risulta che, allo stato attuale, più della metà delle Regioni italiane si trovano lontane dall'obiettivo prefissato a Kyoto.

Quanto sopra costituisce un primo quadro conoscitivo sul contributo di ciascuna Regione alle emissioni di CO₂ collegate alla combustione di fonti energetiche.

Al fine di individuare interventi di mitigazione delle emissioni sarà necessario effettuare analisi più dettagliate che consentono di stimare le emissioni di CO₂ per settore di origine; tali analisi richiederanno l'uso di una metodologia più articolata quale la metodologia settoriale dell'IPCC.

5.3 IL CASO DELLA REGIONE LOMBARDIA

5.3.1 Il quadro normativo di riferimento

A. L'attuazione del decreto legislativo 112/98 e la legge regionale 2000 n. 1

L'attuazione del decreto legislativo 112/98 a livello delle Regioni italiane ha segnato un grosso passo avanti nel nuovo modello ordinamentale complessivo delle competenze dello Stato italiano. Solo una sinergia tra Regioni e Stato, strettamente connessa ad una sinergia all'interno del territorio regionale, può garantire la concreta attuazione delle scelte di fondo, delle strategie e degli impegni internazionali assunti dal nostro Stato.

L'attuazione legislativa è stata infatti per le Regioni l'occasione per ricomporre in un quadro unitario le proprie competenze, quelle delle Province, dei Comuni singoli e associati e delle Comunità montane, stabilendo alcuni principi comuni all'intero assetto, ovvero a comparti tra loro interconnessi, tra i quali l'ambiente e l'energia.

In questo scenario la Regione Lombardia, con legge regionale 2000 n. 1 ha ridisegnato l'assetto ordinamentale al suo interno dando così attuazione al decreto legislativo 112/98.

Dall'analisi della sopracitata legge si ricava che essa riserva:

- alle Province l'intero sistema pianificatorio nel campo ambientale ed energetico, sulla base del presupposto che i piani provinciali di coordinamento territoriale, previsti dall'allora vigente legge 142, rafforzati dall'art. 57 del decreto legislativo 112/98, sono deputati alla tutela delle risorse ambientali e alla valorizzazione delle risorse energetiche;
- ai Comuni l'intera competenza nel campo dei servizi ai cittadini e delle iniziative a livello comunale, agganciando agli strumenti urbanistici comunali le scelte di assetto di tutela ambientale ed energetica (zonizzazione acustica, interventi di risanamento, di teleriscaldamento e risparmio energetico);
- alle Regioni il ruolo di concertazione con lo Stato delle scelte di fondo, di indirizzo normativo e amministrativo, di programmazione strategica concordata con gli enti locali e confrontata con le forze economiche, sociali, scientifiche, ambientali del territorio oltre alla definizione degli obiettivi di qualità e la verifica dei risultati.

In particolare, la legge regionale 2000n. 1, individua le funzioni trasferite o delegate agli enti locali ed alle autonomie funzionali e quelle mantenute in capo alla Regione tra le quali rientrano:

- all'art. 2 "sviluppo economico ed attività produttive";
- all'art. 3 "territorio, ambiente e infrastrutture";
- all'art. 4 "servizi alla persona e alla comunità. Polizia amministrativa regionale e locale".

La seguente trattazione considererà solo gli aspetti di rilevanza energetico-ambientale.

Legge regionale 2000, n. 1 - Disposizioni comuni (art. 1)

Il conferimento delle sopracitate funzioni avviene in applicazione di 5 principi, così come sancito al comma 2, art. 1:

- sussidiarietà, per cui tutte le funzioni regionali che non attengono ad esigenze unitarie per la collettività ed il territorio regionale sono conferite ai Comuni, alle Province ed alle Comunità Montane secondo le rispettive dimensioni territoriali, associative ed organizzative;
- completezza, omogeneità ed unicità della responsabilità amministrativa, in modo da assicurare ai singoli enti l'unitaria responsabilità di servizi o attività amministrative omogenee ed una effettiva autonomia di organizzazione e di svolgimento;

- efficienza ed economicità, in modo da assicurare un adeguato esercizio delle funzioni anche attraverso la differenziazione dei conferimenti, in considerazione delle diverse caratteristiche e dimensioni degli enti riceventi ed in relazione all' idoneità organizzativa dell' amministrazione ricevente a garantire, anche in forma associata con altri enti, l' esercizio delle funzioni;
- autonomia organizzativa e regolamentare e di responsabilità degli enti locali nell' esercizio delle funzioni loro conferite;
- cooperazione attraverso strumenti e procedure di raccordo e concertazione tra la Regione e gli enti locali.

Tale trasferimento, ovvero la delega di funzioni, salvo diversa ed espressa disposizione della legge, comprendono anche l' organizzazione, le dotazioni finanziarie e di personale, nonché le attività strumentali necessarie all' esercizio delle funzioni stesse, secondo i principi fissati dalla normativa regionale.

In tutte le materie oggetto della legge la Regione mantiene le funzioni di programmazione e coordinamento e, in quelle conferite agli enti locali, anche le funzioni di vigilanza e controllo.

Ogni anno vengono individuate le priorità delle politiche d' intervento regionale nel documento di programmazione economico-finanziaria (DPEF), al fine di predisporre e aggiornare i piani e i programmi concernenti anche le materie oggetto di trasferimento o delega. Per l' attuazione delle politiche di rilevanza strategica, che richiedono l' intervento congiunto dello Stato, degli enti locali, delle autonomie funzionali nonché di soggetti privati, la Regione può avvalersi degli strumenti di programmazione negoziata di cui alla legislazione vigente e in particolare di quelli di cui all' art. 2, comma 203 e seguenti della legge 23 dicembre 1996 n. 662.

Al fine di dare piena attuazione al conferimento di funzioni e compiti alle Regioni e agli enti locali operato dal decreto legislativo 112/98, la Regione definisce anche le modalità di raccordo della programmazione regionale con gli strumenti di programmazione negoziata in conformità ai modelli di programmazione comunitaria.

È compito della Giunta regionale disciplinare le modalità tecnico operative per l' attivazione degli strumenti di programmazione negoziata, per la individuazione del contenuto degli accordi oggetto di sottoscrizione, nonché per la valutazione dei progetti di intervento e per la formalizzazione degli obblighi da essa derivanti.

Suddette modalità devono garantire:

- a) uno stretto raccordo con la programmazione regionale espressa dal programma regionale di sviluppo (PRS) e suoi aggiornamenti annuali a livello di obiettivi sia settoriali che territoriali;
- b) l' unicità di responsabilità dei progetti che si caratterizzano per l' approccio integrato e la concertazione tra soggetti molteplici;
- c) l' azione coordinata tra enti locali, Regione e amministrazione centrale volta all' armonizzazione e alla semplificazione delle procedure;
- d) la disponibilità di strumenti di assistenza, consulenza e accompagnamento, in particolare nella fase di progettazione degli interventi;
- e) il raccordo dei singoli interventi con gli obiettivi di programmazione regionale in materia di conservazione della natura e di tutela e risanamento del suolo, delle acque e dell' aria.

In riferimento alle funzioni conferite agli enti locali, in caso di accertata e persistente inattività da parte di un ente locale, il Presidente della Giunta regionale, su proposta dell' assessore competente per materia assegna all' ente inadempiente un congruo termine, non superiore a 6 mesi, per provvedere all' inadempimento.

Qualora l' inadempiente non intervenisse, la Giunta regionale, sentitolo, disporrà specifici interventi sostitutivi nominando un apposito commissario ad acta.

La legge (comma 16) istituisce inoltre la conferenza regionale delle autonomie quale sede permanente di partecipazione degli enti locali della comunità lombarda alla definizione delle politiche regionali e concorre alla definizione dei rapporti tra Regione ed autonomie locali e funzionali promuovendo lo sviluppo delle forme collaborative tra i medesimi soggetti.

La conferenza esprime parere obbligatorio ai competenti organi della Regione in merito a:

- a) modifiche dello Statuto regionale;
- b) bilancio di previsione e legge finanziaria regionale;
- c) progetti di legge in materia di ordinamento e di funzioni in materia territoriale;
- d) progetti di legge in materia di ripartizione delle risorse e dei trasferimenti regionali;
- e) proposte riguardanti intese istituzionali di programma e accordi di programma quadro tra Regione e Governo.

Inoltre esprime pareri sulle politiche regionali di programmazione e sviluppo economico, in particolare esprime parere sul documento di programmazione economico-finanziaria regionale (DPEFR) adottato dalla Giunta.

Sviluppo economico ed attività produttive (art. 2)

Fra le materie dello sviluppo economico e attività produttive rientrano tutte le funzioni e i compiti in tema di “energia”

La Regione nell’ambito delle proprie funzioni e competenze e in armonia con la politica energetica dell’Unione Europea, promuove e sviluppa in forma coordinata con lo Stato, gli enti locali e le autonomie funzionali, le iniziative volte a conseguire l’uso razionale dell’energia, il risparmio energetico e la valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia.

Sono di competenza regionale le seguenti funzioni:

- a) orientare e promuovere la riduzione dei consumi energetici e l’innalzamento dei livelli di razionalizzazione ed efficienza energetica;
- b) favorire e promuovere l’uso delle fonti rinnovabili di energia;
- c) favorire e promuovere l’integrazione delle fonti rinnovabili o assimilate con le attività produttive, economiche ed urbane per organizzare i relativi processi in funzione del risparmio energetico con possibili recuperi di energia, anche tramite il coordinamento con gli strumenti di pianificazione ambientale e territoriale;
- d) promuovere, mediante convenzioni e accordi di programma, l’uso del finanziamento da parte di altri soggetti, anche mediante locazione finanziaria, per interventi di riduzione dei consumi come modalità privilegiata per finanziare l’attuazione di quanto detto al punto a);
- e) promuovere la qualificazione degli operatori pubblici e privati per gli obiettivi e le attività oggetto della pianificazione energetica regionale, anche mediante programmi di formazione direttamente realizzati dalla Regione;
- f) promuovere la creazione di agenzie locali per l’energia quali strumenti per l’attuazione delle politiche energetiche nazionali, regionali e provinciali.

Il Piano Energetico Regionale (PER) costituisce lo strumento di attuazione della politica energetica regionale e contiene lo studio e l’analisi dei dati relativi alla produzione ed ai consumi energetici, le tendenze della domanda e dell’offerta energetica, il bilancio energetico regionale, l’individuazione degli strumenti di incentivazione finanziaria.

La Giunta regionale, sentite le Province, definisce le iniziative volte all’uso razionale dell’energia, del risparmio energetico e della valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia che comportino forme di finanziamento, determinandone l’importo anche nel quadro della normativa europea oltre alla procedura per la concessione e i criteri di valutazione delle domande.

Per il conseguimento degli obiettivi generali fissati dalla programmazione regionale vengono trasferite alle Province le seguenti funzioni:

- la redazione e l'adozione di programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico in attuazione del PER;
- l'autorizzazione alla installazione ed all'esercizio degli impianti di produzione di energia;
- il controllo sull'uso razionale dell'energia per il raggiungimento degli obiettivi di qualità individuati dai provvedimenti regionali.

Territorio, ambiente e infrastrutture (art. 3)

Nella materia territorio, ambiente e infrastrutture rientrano tutte le funzioni ed i compiti in tema di "protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinamenti e gestione dei rifiuti".

Nell'ambito della programmazione regionale di cui al Programma regionale di sviluppo, la Giunta elabora linee programmatiche regionali sulla base del documento pluriennale "Stato dell'Ambiente" e delle sue scansioni annuali, definendo la ripartizione delle priorità dell'azione ambientali, il coordinamento degli interventi ambientali e la ripartizione delle risorse finanziarie assegnate tra i vari interventi.

Qualora l'attuazione dei programmi regionali di tutela ambientale richieda l'iniziativa integrata e coordinata con l'amministrazione dello Stato o con altri soggetti pubblici o privati, si procede con intesa, accordi di programma o convenzione.

L'elaborazione del documento pluriennale spetta alla struttura regionale competente in materia ambientale.

Sono mantenute in capo alla Regione le seguenti funzioni:

- a) adozione e approvazione dei piani territoriali regionali e relativi stralci e varianti;
- b) adozione e approvazione del piano territoriale paesistico regionale e relative varianti;
- c) definizione delle linee generali di assetto del territorio regionale;
- d) verifica della compatibilità dei piani territoriali di coordinamento provinciali e loro varianti con le linee generali di assetto del territorio regionale nonché gli strumenti di pianificazione e programmazione regionali;
- e) apposizioni di nuovi vincoli paesistici e revisione di quelli esistenti;
- f) espressione del parere previsto nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale di competenza statale;
- g) supporto agli enti locali in materia paesistico-ambientale e urbanistica;
- h) gestione coordinata dei sistemi informativi territoriali quali, ad esempio, il sistema informativo relativo alla Valutazione di Impatto Ambientale.

Sono trasferite alle Province le funzioni amministrative di interesse provinciale che riguardano vaste zone intercomunali o l'intero territorio provinciale, in particolare:

- a) l'approvazione del piano territoriale di coordinamento provinciale;
- b) la verifica sulla compatibilità dei piani regolatori generali comunali e relative varianti, nonché dei piani attuativi di interesse sovracomunale con il rispettivo piano territoriale di coordinamento provinciale. Si considera di interesse sovracomunale tutte le funzioni che riguardano l'intero territorio provinciale o comunque quello di più Comuni.

Ai Comuni sono trasferite le funzioni relative all'approvazione degli strumenti urbanistici comunali generali ed attuativi e relative varianti. La legge è entrata in vigore l'11 gennaio 2000.

B. Gli aspetti normativi della politica energetico-ambientale regionale

Per l'attuazione delle politiche di interesse strategico, quali quelle dell'energia e dell'ambiente, che richiedono l'intervento congiunto dello Stato, degli enti locali, delle autonomie funzionali nonché dei soggetti privati, la Regione Lombardia si avvale della programmazione negoziata, quale strumento di regolazione tra soggetti diversi per l'attuazione di interventi condivisi e finalizzati.

Strumenti di tale programmazione sono:

- Intesa istituzionale: accordo tra Stato, Regione e Province Autonome per la realizzazione di un piano pluriennale di interventi d'interesse comune o funzionalmente collegati, previa ricognizione delle risorse finanziarie disponibili, dei soggetti interessati e delle procedure da attivare;
- Accordo quadro: strumento di attuazione dell'intesa per la definizione del programma esecutivo con il coinvolgimento di altri soggetti pubblici e privati;
- Patto territoriale: accordo tra enti locali, parti sociali e soggetti pubblici e privati per la promozione di obiettivi per lo sviluppo locale (contenuti come accordo di programma);
- Contratto di programma: accordo tra Stato e imprese per la realizzazione di interventi oggetto di programmazione negoziata;
- Contratto d'area: accordo tra amministrazioni, parti sociali, imprenditori ed altri per il recupero produttivo di aree in crisi;
- Accordo di programma quadro: accordo tra soli soggetti pubblici per la realizzazione di interventi integrati e coordinati;
- Accordi Volontari e intese: accordi tra soggetti pubblici e privati previsti da leggi diverse per la realizzazione di interventi diversi (condizioni e prestazioni);
- Programma Regionale di Sviluppo (PRS): documento regionale deliberato dalla Giunta e approvato dal Consiglio nel quale la Regione si prefissa degli obiettivi programmatici e specifici da perseguire;
- Documento di Programmazione Economica Finanziaria (DPEF): documento regionale in cui la Regione indica, per gli obiettivi specifici, programmatici e gestionali, precise indicazioni di intervento da realizzare prioritariamente per le aree previste, indicando per ogni triennio, le risorse finanziaria da impiegare.

Di tutti i documenti sotto elencati verranno analizzate ed evidenziate le parti più rilevanti dal punto di vista della politica energetico-ambientale della Regione con particolare riferimento al teleriscaldamento, biomasse e fotovoltaico.

C. L'Accordo di Programma Quadro

Accordo di Programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia tra il Ministero dell'Ambiente, Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica e Regione Lombardia; 2 febbraio 2001.

Nel marzo 1999 viene sottoscritta un'Intesa Istituzionale di Programma tra il Presidente del Consiglio dei Ministri e il Presidente della Regione Lombardia, che nell'identificare gli obiettivi generali e specifici connessi alle priorità di sviluppo della comunità lombarda, ha individuato i programmi di intervento nei settori di interesse comune da attuarsi attraverso la stipula di Accordi di Programma Quadro, in parte determinati e in parte determinabili in funzione delle nuove esigenze di sostegno allo sviluppo regionale. Tra i succitati programmi di intervento sono ricompresi gli interventi in materia di ambiente ed energia.

Nel dicembre dello stesso anno viene siglato il Protocollo d'Intesa dal Ministro dell'Ambiente, dal Presidente della Regione Lombardia e dall'Assessore all'Ambiente ed Energia della Regione recante l'autorizzazione alla sottoscrizione dell'Accordo di Programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia, sottoscritto il 2 febbraio 2001.

Finalità e obiettivi dell'accordo (art. 1)

L'accordo è finalizzato alla realizzazione di un complesso di interventi e di programmi per il risanamento e la salvaguardia ambientale del territorio lombardo individuabili principalmente in 2 obiettivi:

1° Obiettivo: la produzione di energia con riduzione delle emissioni climalteranti da realizzarsi mediante:

- a) la realizzazione di impianti energetici alimentati da biomasse legnose derivanti dalla gestione dei boschi e da culture agrarie *no-food* ubicate in Lombardia;
- b) la distribuzione dell'energia tramite reti di teleriscaldamento prodotta con tecnologie di cogenerazione urbana e/o da fonti rinnovabili;
- c) la promozione della diffusione di impianti per la produzione di acqua calda sanitaria.

2° Obiettivo: il risanamento e la riqualificazione dell'ambiente mediante:

- a) programma per la realizzazione di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria e delle emissioni in attuazione del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria;
- b) progettazione e realizzazione di reti di monitoraggio delle emissioni in atmosfera dei grandi impianti presenti sul territorio regionale.

Centrali alimentate da biomasse (art. 5)

Gli interventi relativi alla realizzazione di centrali alimentate da fonti rinnovabili (biomasse) fanno parte di un programma di attività diretto a ottimizzare l'efficienza del sistema energetico regionale in combinazione con la riduzione delle emissioni inquinanti e sono da considerare compatibili con la normativa in materia di aiuti in quanto programmati in conformità con la legge n. 10/91, nonché con le politiche comunitarie.

Gli interventi specifici da finanziare saranno individuati dalla giunta regionale, in esito a una procedura ad evidenza pubblica e in conformità con le direttive comunitarie in materia di appalti e concessioni. Ministero dell'Ambiente e Regione Lombardia elaborano un apposito protocollo tecnico nel quale sono definite le modalità di attuazione degli interventi.

Sulla base dei progetti ammessi e delle risorse finanziarie disposte dal presente accordo, sarà stilata una graduatoria di interventi avviabili nel corso del biennio 2001-2002, nonché di interventi realizzabili successivamente in ragione di ulteriori disponibilità finanziarie.

La quota di partecipazione finanziaria alla realizzazione degli interventi da parte dei soggetti concorrenti è determinata da un apposito provvedimento regionale e non dovrà essere inferiore al 60% del costo degli interventi stessi.

Teleriscaldamento (art. 6)

Gli interventi relativi alla realizzazione di centrali per il teleriscaldamento sono diretti a ottimizzare l'efficienza del sistema energetico regionale in combinazione con la riduzione dell'inquinamento atmosferico e sono da considerare compatibili con la normativa in materia di aiuti in quanto programmati in conformità con la legge 10/91. Il Ministero dell'Ambiente sostiene la Regione nella politica di investimenti per la diffusione di tali tecnologie.

Gli interventi specifici saranno individuati, su iniziativa della giunta regionale, in esito a una procedura ad evidenza pubblica e in conformità con le direttive comunitarie in materia di appalti e concessioni. Ministero dell'Ambiente e Regione Lombardia elaborano un apposito protocollo tecnico aggiuntivo nel quale definiscono le modalità di attuazione degli interventi in parola.

Sulla base dei progetti ammessi e delle risorse finanziarie disposte da detto accordo, sarà stilata una graduatoria di interventi avviabili nel corso del triennio 2000-2002, nonché di interventi realizzabili successivamente in ragione di nuove disponibilità finanziarie.

La quota minima di partecipazione finanziaria alla realizzazione degli interventi da parte dei soggetti concorrenti è determinata da apposito provvedimento regionale e non deve risultare inferiore all'80% del costo degli interventi stessi. Tale contributo non è cumulabile con altre forme di finanziamento o sostegno pubblico a qualsiasi titolo concesse.

Diffusione di impianti solari termici (art. 6 bis)

Un primo intervento da attuarsi previa la sottoscrizione di un accordo volontario con i soggetti economici produttori e distributori di impianti solari termici è finalizzato alla riduzione delle emissioni in atmosfera, sostituendo combustibili fossili ed energia elettrica con collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli interventi specifici saranno individuati, su iniziativa della Giunta regionale, con l'emanazione di un bando per la concessione di un contributo fino ad un massimo del 30% del costo kWh prodotto dall'impianto solare.

Indirizzi programmatici della Regione Lombardia: il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)

Il nuovo (PRQA) si propone di conglobare in un unico quadro organico tutte le iniziative ed i Piani già in essere o previsti da altri provvedimenti normativi e di sviluppare pertanto un piano per la qualità dell'aria più ampio di quello già stabilito dal Piano di Risanamento dell'Aria, provvedendo al contempo a recuperare tutte le attività già effettuate o in essere rapportabili agli obiettivi PRQA.

Tale piano risulta in attuazione del programma triennale 1994/96 per la tutela ambientale (PTTA) di cui alla deliberazione CIPE 21.12.1993 finanziato dal Ministero dell'Ambiente e deliberato dalla Giunta regionale Lombardia n. 35032 del 13.3.1998.

Conclusa la fase conoscitiva del PRQA si sta sviluppando la fase propositiva del PRQA con la definizione degli interventi strutturali di contenimento delle emissioni, sulla base dell'applicazione delle "migliori tecnologie" per il conseguimento degli obiettivi di riduzione.

Le metodologie messe a punto nella fase conoscitiva del PRQA permettono di calibrare gli interventi secondo gli obiettivi di qualità dell'aria previsti dalla direttiva 1999/30/CE e dal decreto legislativo 4/8/99, n. 351.

Assieme agli interventi strutturali sono definiti nell'ambito del PRQA gli interventi di emergenza da adottare all'instaurarsi di episodi acuti di inquinamento atmosferico che sono favoriti dalla particolare meteorologia della pianura padana.

La verifica ed il controllo della effettiva quantità di inquinanti emessi dai grandi impianti, tra cui le centrali di teleriscaldamento, richiedono la realizzazione di una rete di rilevamento delle emissioni che si affianchi alla rete esistente di controllo della qualità dell'aria.

La Regione Lombardia ha già definito con decreto del Direttore Generale 29/8/97 n. 3536, le norme tecniche a cui devono attenersi i gestori degli impianti per la realizzazione di Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni (SME).

*Programmi e interventi specifici:**➤ Distribuzione di energia tramite reti di teleriscaldamento*

Le reti di teleriscaldamento esistenti in Lombardia allacciano edifici per una volumetria pari a oltre 40 milioni di metri cubi.

Il progetto teleriscaldamento della Lombardia prende in considerazione i centri urbani con popolazione superiore a 25.000 abitanti. Si valuta che alle volumetrie presenti in tali centri urbani corrisponda una volumetria riscaldata per il solo settore residenziale pari a circa 358 milioni di m³, di cui mediamente il 67% è ubicata in aree con densità edilizie economicamente compatibili con la posa di reti di teleriscaldamento.

Ulteriori stime hanno definito l'utenza potenzialmente teleriscaldabile, in base al criterio di utenza tecnicamente allacciabile a reti di teleriscaldamento senza modifiche agli impianti degli edifici, con costi competitivi rispetto ai sistemi convenzionali. In base a tale criterio vengono pertanto escluse le utenze attualmente dotate di impianti autonomi a metano.

Ne risulta una ulteriore utenza potenzialmente teleriscaldabile, rispetto alla situazione consolidata, stimata in circa 132 milioni di metri cubi.

Gli scenari di sviluppo elaborati ai fini della stima della volumetria residenziale effettivamente teleriscaldabile indicano circa 85 milioni di metri cubi, che costituisce il 24% circa della volumetria totale residenziale riscaldata in Lombardia. Considerando anche il

settore non residenziale, si ipotizza che la volumetria effettivamente teleriscaldabile in Lombardia nel medio-lungo periodo corrisponda a circa 90 milioni di metri cubi, in aggiunta a quella esistente. Il raggiungimento di tale quota porterebbe la volumetria totale teleriscaldata in Lombardia a 130 milioni di metri cubi, corrispondente a circa 3,5 volte la volumetria attualmente teleriscaldata.

A ciò corrisponde un risparmio energetico valutabile in 198.000 tep/metano e emissioni evitate rispetto ai sistemi convenzionali dell'ordine di 4.800 t/anno di NOx e 930.000 t/anno di CO₂.

Sulla base di tali potenzialità la Regione Lombardia ha indicato quale azione prioritaria l'estensione del teleriscaldamento, emanando un bando per la prequalificazione di iniziative fattibili.

➤ *Realizzazione di impianti energetici alimentati a biomasse derivanti dalla gestione dei boschi e da colture agrarie no-food ubicate in Lombardia*

Il progetto regionale ha valutato i quantitativi complessivi di biomassa idonei per l'utilizzo energetico dei sottoprodotti agricoli, dei sottoprodotti forestali e degli scarti agro-industriali.

Relativamente ai sottoprodotti agricoli, sono state individuate le colture di interesse energetico della Regione, nell'ambito delle superfici provinciali in produzione con area maggiore di 500 ha. Ne risulta una potenzialità complessiva regionale pari a 455.330 t/anno di sottoprodotti, sulla base di cui è stato valutato il potenziale energetico da tali prodotti.

Per quanto attiene la biomassa forestale derivante dalla produzione legnosa in Lombardia, è stata determinata la quantità di biomassa costituita dai soli sottoprodotti forestali che allo stato attuale vengono abbandonati o distrutti e relativamente agli scarti agro-industriali, quali fondamentalmente sanse esauste e vinacce, sono stati definiti i quantitativi di sostanza secca ottenibili in ciascuna Provincia in Lombardia.

Il risultato aggregato di tali dati indica una quantità di biomassa disponibile per usi energetici nella Regione di 1756 kt/anno di sostanza secca, corrispondenti ad un potenziale teorico attuale di 774 ktep/anno.

Il progetto regionale si propone di sostenere l'utilizzo della biomassa disponibile con un obiettivo a breve-medio termine di produzione di 0,6-0,7 Mtep/anno.

D. Documento di Programmazione Economica Finanziaria Regionale 2002-2004 DCR 16 ottobre 2001

La presentazione del Documento di Programmazione Economica Finanziaria Regionale (DPEFR) relativa al periodo 2002-2004 avviene in un contesto politico generale contrassegnato da importanti novità, mentre gli obiettivi del precedente DPEFR sono riportati nell'analisi del Programma Energetico Regionale, più avanti analizzato.

Nella dimensione regionale sta per aprirsi difatti la stagione della revisione statutaria in cui avrà notevole risalto il ruolo del Consiglio regionale con il coinvolgimento delle parti sociali per la valorizzazione del sistema istituzionale della Lombardia. Quello regionale rappresenta il primo ambito di attività in cui il Governo regionale potrà svolgere il suo ruolo di protagonista per il rinnovamento degli assetti istituzionali.

Difatti, fra gli obiettivi programmatici per il 2002-2004 rientranti nell'area istituzionale vi è, in primis "la modifica del titolo V della Costituzione".

Il DPEFR è suddiviso in obiettivi facenti capo a quattro "Aree"

- Area Istituzionale;
- Area dello sviluppo socio-economico e culturale;
- Area servizi alla persona;
- Area territoriale.

Nell'ambito di quest'ultima rientrano tutti gli obiettivi in materia di ambiente, energia e sviluppo sostenibile.

Area Territoriale

L'aggiornamento del PRS (Piano Regionale di Sviluppo) è l'occasione per attuare una reale politica di sviluppo sostenibile coerente con i principi sanciti dall'Unione Europea.

La pianificazione territoriale dovrà partire da un "progetto di territorio" capace di indirizzare le politiche settoriali e sviluppare i sistemi territoriali locali.

Uno degli strumenti più innovativi ed efficaci per valutare le azioni regionali è il bilancio ambientale che per la prima volta verrà utilizzato nella programmazione regionale.

Ambiente, energia e sviluppo sostenibile

I principi dello sviluppo sostenibile hanno già trovato riscontro nella precedente programmazione regionale che, accanto all'attività di regolamentazione delle emissioni, ha promosso l'uso razionale dell'energia, la conoscenza delle emergenze naturali finalizzate alla conservazione della biodiversità, lo sviluppo dell'educazione e dell'informazione ambientale e l'adozione dei sistemi di gestione ambientale nelle imprese.

Peraltro le linee di sviluppo di questa strategia sono chiaramente delineate nel prossimo VI Programma Quadro dell'Unione Europea, che a seguito degli emendamenti introdotti dal trattato di Amsterdam, renderà applicabili in concreto il principio della responsabilità per danni all'ambiente, quello di precauzione, quello della partecipazione e della responsabilità condivisa, e soprattutto quello dell'integrazione della componente ambientale in tutte le politiche settoriali.

Un primo importante esempio di integrazione della dimensione ambientale nelle politiche settoriali riguarda la programmazione e la gestione dell'Obiettivo 2. Con l'istituzione dell'Autorità Ambientale prevista dalla delibera CIPE 83/2000 viene sviluppato un lavoro di integrazione degli obiettivi e dei criteri ambientali nella realizzazione degli interventi cofinanziati sulle misure previste volte anche alla gestione del territorio e della tutela ambientale.

A seguito della programmazione concertata tra Stato e Regioni, l'Accordi di Programma Quadro Ambiente ed Energia (AdPQ) avvia una riqualificazione ambientale del territorio, prevedendo l'attuazione di programmi finalizzati al recupero delle aree degradate, al contenimento degli agenti inquinanti e al risparmio energetico.

Qualità dell'aria

Nel settore della qualità dell'aria si impone una maggiore attenzione alla riduzione delle emissioni dei gas climalteranti anche attraverso l'orientamento delle diverse politiche di settore. Il "Pacchetto Aria" prevede una integrazione tra interventi diretti al risanamento della qualità dell'aria in relazione ai composti nocivi alla salute dell'uomo, agli ecosistemi e ai beni culturali e politiche di controllo delle emissioni in atmosfera dei gas serra nell'ambito del monitoraggio, delle variazioni climatiche regionali e della prevenzione degli eventi meteorologici estremi e dei conseguenti rischi naturali. Entrambe le aree di intervento devono essere sviluppate utilizzando gli strumenti conoscitivi e gestionali resi disponibili dal Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) recentemente concluso.

Per ciò che attiene all'obiettivo della qualità dell'aria il "Pacchetto Aria" prevede la ridefinizione delle aree critiche della Regione, l'individuazione di una serie di interventi di risanamento, dedicando particolare attenzione alle aree critiche più urbanizzate e a maggiore intensità di trasporto veicolare, il miglioramento dei sistemi di monitoraggio e la loro estensione agli inquinanti recentemente normati, il monitoraggio delle disposizioni del suolo in conformità agli accordi internazionali sull'inquinamento transfrontaliero, l'adeguamento normativo e le misure di prevenzione. Detti interventi sono le priorità del PRS della VII legislatura.

Per quanto attiene al controllo delle emissioni dei gas climalteranti sono necessari la creazione di un inventario dinamico delle emissioni estendendo l'inventario INEMA già realizzato nell'ambito del PRQA a tutti i gas serra previsti dal Protocollo di Kyoto, la realizzazione di stazioni di monitoraggio dei flussi di carbonio tra atmosfera e biosfera; la definizione di strumenti di valutazione degli impatti sul clima e sui sistemi territoriali e produttivi dell'incremento della concentrazione in atmosfera di tali composti.

Per la riduzione dell'inquinamento da traffico sarà necessaria una maggiore integrazione dei programmi riguardanti i Piani Urbani del Traffico e della mobilità e le aree di interscambio. Nel settore dell'inquinamento da emissioni da impianti di teleriscaldamento, verranno imposte azioni significative per la riduzione delle emissioni sia attraverso la ricerca di nuove fonti di energia (impianti solari, fotovoltaici, teleriscaldamento) sia attraverso interventi per migliorare l'efficienza energetica nell'edilizia pubblica.

Piano energetico regionale

Per quanto riguarda la politica energetica regionale è avviata la predisposizione di un nuovo e più complessivo piano di azione che si pone l'obiettivo strategico di ridurre il costo economico ambientale dell'energia per il sistema lombardo.

Allegato D

Piani Regionali di Sviluppo: obiettivi programmatici e specifici

Ambiente

Politica energetica regionale

Adozione e attuazione del Piano energetico regionale aumentando l'utilizzo delle fonti rinnovabili

L'approvazione del decreto ministeriale 377/2000 e della legge 388/2000 hanno creato i presupposti per un maggiore sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili. In particolare sarà incentivata l'installazione di impianti solari anche di tipo fotovoltaico e non solo termico, adottando misure di accompagnamento per una loro corretta progettazione, manutenzione ed integrazione nell'ambiente costruito.

Coerentemente con il quadro operativo sopra delineato e con l'obiettivo di favorire la liberalizzazione del mercato energetico, si provvederà a rivedere la normativa regionale in materia di energia, nel presupposto della necessità di una maggiore integrazione delle politiche e della devoluzione di competenze dagli organismi statali alla Regione.

Ciò consentirà di promuovere maggiormente la negoziazione delle condizioni per la fornitura di energia, così come la realizzazione di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica e per il contenimento dei consumi, anche tramite il finanziamento da parte di terzi. La nuova legge regionale dovrà inoltre essere di riferimento per la pianificazione energetica locale, prevedendo agevolazioni per l'adozione di sistemi costruttivi ed impiantistici che consentano di ridurre i consumi energetici degli edifici pubblici e privati.

Risultati ottenuti al giugno 2001

Definizione degli scenari relativi alla domanda finale di energia fino al 2010

- Approvazione delle graduatorie per la concessione di contributi finalizzati allo sviluppo di impianti di produzione energetica alimentati a biomasse e di teleriscaldamento, in attuazione dell'Accordo di Programma Quadro;
- Approvazione, sulla base di un accordo volontario con i produttori e gli installatori, di un bando per incentivare l'installazione di impianti solari;
- Avvio alla liquidazione di contributi relativi alla conversione a metano degli impianti di riscaldamento in attuazione del protocollo d'intesa stipulato con il Comune di Milano e l'AEM;
- Completamento del Piano di indirizzo per lo sviluppo del teleriscaldamento in Lombardia;
- Adozione di criteri per la formazione di una graduatoria di progetti finanziabili per l'estensione di metanodotto nei Comuni montani.

Il risultato che vuole essere raggiunto per la fine della legislatura è quello di una riduzione dell'attività energetica regionale.

Azioni prioritarie da attivare nel 2002

- Approvazione di un testo unico di legge regionale sull'energia;
- Stipula di contratti per la fornitura di energia, mediante il mercato libero, presso utenze pubbliche;
- Gestione delle attività relative alla realizzazione degli impianti di produzione energetica mediante biomasse e teleriscaldamento previsti dall'Accordo di Programma Quadro;
- Realizzazione di nuovi interventi per lo sviluppo degli impianti solari.

Sostegno alla diffusione di combustibili puliti e al miglioramento dell'efficienza energetica

Rientra in tale obiettivo anche il sostegno agli enti locali per l'adozione di interventi finalizzati alla diffusione di veicoli a basso impatto ambientale e al contenimento dei consumi energetici negli edifici.

Risultati ottenuti al giugno 2001

- Definizione del protocollo tecnico con il Ministero dell'Ambiente per la sperimentazione-diffusione di combustibili innovati, in attuazione dell'Accordo di Programma Quadro;
- Predisposizione del regolamento per l'attuazione della legge regionale 17/2000.

Risultati attesi a fine legislatura

- Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (a parità di potenzialità energetica);
- Riduzione dell'intensità energetica regionale;
- Aumento della percentuale di fabbisogno energetico coperto da fonti rinnovabili.

Azioni prioritarie da attivare nel 2002

- Realizzazione di applicazioni dimostrativa per l'utilizzo di combustibili innovativi;
- Promozione di interventi per l'uso razionale dell'energia, con finanziamento tramite terzi;
- Raggiungimento di accordi con i distributori di energia per la realizzazione di interventi finalizzati al risparmio energetico e al miglioramento dell'efficienza energetica in attuazione dei DCM 24.4.2001.

*Ambiente e sviluppo sostenibile**Operatività degli strumenti regionali per favorire lo sviluppo sostenibile*

Al fine di realizzare una maggiore integrazione tra gli strumenti utilizzati per promuovere programmi di sostenibilità si è ritenuto opportuno far rientrare in tale obiettivo anche gli strumenti e orientamenti per uno sviluppo regionale sostenibile e il sostegno all'adozione dei sistemi di gestione ambientale e alle produzioni eco-compatibili.

Alla luce del recente rapporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente e del V e VI Programma d'Azione della Comunità Europea e recependo gli indirizzi comunitari, le linee d'azione regionale sono fondate:

- su una maggiore integrazione tra sviluppo economico e ambiente, con la finalità di integrare la dimensione ecologica nei programmi economici settoriali, nelle iniziative e nelle misure di sostegno finanziario, attuate dalla Amministrazione regionale;
- sul confronto tra istituzioni e soggetti economici e sociali come modalità di costruzione di piano di azione ambientali volti ad affermare forme di sviluppo sostenibile.

Sarà così definito uno specifico Piano d'azione per lo Sviluppo Sostenibile volto ad orientare le politiche e i programmi regionali.

Gli strumenti utilizzati per favorire lo sviluppo sostenibile, da parte di organizzazioni pubbliche o private, le cui attività – prodotti o servizi – impattano sul territorio lombardo sono:

- Agenda 21 Locale, i sistemi di gestione ambientale (SGA), in particolare quelli che danno luogo a risultati verificati e certificati, quali UNI EN ISO 14001, EMAS ed Ecolabel e gli accordi volontari finalizzati all'adozione di piani di miglioramento ambientale.

Risultati ottenuti al giugno 2001

- Monitoraggio dei progetti e delle iniziative di Agenda 21 Locale avviate dalle autonomie locali lombarde;
- Orientamento e supporto tecnico per la presentazione delle domande del Ministero dell' Ambiente da parte delle autonomie locali;
- Istruttoria dei progetti presentati in collaborazione con il Ministero dell' Ambiente;
- Progettazione e avvio alla realizzazione di un sottosito Web per Agenda 21 Locale;
- Studio di fattibilità del programma di lavoro per introdurre la contabilità ambientale nel contesto regionale;
- Scheda tecnica per l'aggiornamento del Rapporto sullo Stato dell' Ambiente in Lombardia con la definizione del Piano di Azione per lo Sviluppo Sostenibile.

Azioni prioritarie da attivare nel 2002

- Definizione di un rapporto contenente gli obiettivi ambientali necessari per favorire lo Sviluppo Sostenibile e per orientare i programmi e i piano settoriali da affiancare alla Relazione sullo Stato dell' Ambiente;
- Collaborazione con ARPA alla realizzazione di progetti pilota e di misure per incoraggiare l'adesione a sistemi di gestione ambientale da parte di imprese ed enti;
- Promozione di interventi formativi che accompagnino nelle imprese l'adesione a strumenti di gestione ambientale (ISO EMAS) o a certificazioni di prodotto eco-compatibile (Ecolabel).

Risultati attesi a fine legislatura

- Implementazione del Piano di Azione Ambientale regionale per favorire lo sviluppo sostenibile attraverso l'integrazione degli aspetti ambientali nei programmi settoriali e nelle misure finanziarie;
- Introduzione della contabilità ambientale nel contesto regionale;
- Diffusione del processo di Agenda 21 sul territorio regionale e realizzazione dei Piani di Azione ambientali delle autonomie locali.

Programmi comunitari per l'ambiente

Il VI Programma di Azione è focalizzato sullo sviluppo sostenibile attraverso la piena attenzione del diritto comunitario vigente in materia ambientale e un maggior ricorso a strumenti non normativi di mercato, compresi quelli economico fiscali e gli accordi volontari, quali strumenti orizzontali di sostegno e aiuto finanziario.

Risultati ottenuti al giugno 2001

- DOCUP Ob.2 – Programmazione operativa per il periodo 2000-2006. È stato elaborato il documento programmatico arrivando a definire una misura di aiuti ambientali finalizzati all'introduzione di tecnologie industriali pulite e all'implementazione di sistemi di ecogestione e audit ambientale (ISO 14001 e EMAS) nelle PMI delle aree Obiettivo e a introdurre nell'Asse strategico "Promuovere la competitività dei sistema economico lombardo" la previsione di finanziamento di processi di attuazione di Agenda 21 Locali;
- DOCUP Ob.3 – Programmazione operativa per il periodo 2000-2006. Si è ottenuto di integrare il Complemento di programmazione con una serie di previsioni di intervento in ben 10 delle 15 Misure in cui il documento stesso è articolato. È in corso una collaborazione con la DG Formazione per sostenere progetti di formazione sinergici rispetto alle politiche ambientali dello sviluppo sostenibile e agli obiettivi strategici individuati.

Risultati attesi a fine legislatura

- Attuazione di interventi di politica ambientale con il cofinanziamento dei Fondi Strutturali comunitari ai sensi degli Obiettivi 2 e 3;

- Integrazione di obiettivi e modalità per qualificare dal punto di vista ambientale gli interventi realizzati sugli assi e le misure cofinanziate dai Fondi Strutturali comunitari;
- Partecipazione a progetti europei nel quadro del Regolamento LIFE o del V Programma di R&ST.

Azioni prioritarie da attivare nel 2002

- Programmazione e gestione di misure di tutela ambientali all'interno del DOCUP Obiettivo 2 (2000-2006) e collaborazione con l'attuazione dell'Obiettivo 3; predisposizione ed emanazione dei bandi contenenti i criteri e le modalità di erogazione degli aiuti; valutazione, selezione, monitoraggio e controllo dei progetti;
- Sviluppo del ruolo dell'Autorità Ambientale previsto dalla delibera CIPE 83/2000 e in particolare definizione e implementazione di obiettivi, criteri e indicatori di sostenibilità ambientale per gli interventi cofinanziati dai Fondi Strutturali comunitari;
- Partecipazione a progetti cofinanziati dall'UE nell'ambito delle iniziative Interregionali IIIB.

Risanamento dell'aria

Realizzazione del Piano regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)

Risultati ottenuti a giugno 2001

Sono stati approvati con deliberazione di Giunta i nuovi criteri per gli interventi in emergenza in caso di episodi acuti d'inquinamento atmosferico;

Si sono effettuati incontri tecnici e amministrativi con le Province e l'ARPA per la definizione delle nuove norme critiche sulla base degli studi del PRQA;

È in fase di conclusione la versione aggiornata dell'inventario emissioni INEMAR comprendente le emissioni da traffico;

Per quanto riguarda gli impianti a ridotto inquinamento atmosferico, sono stati fissati con deliberazione della Giunta regionale i limiti di emissioni e sono state individuate le migliori tecnologie di abbattimento (BAT) trasferendo al contempo la competenza alle Province (ex lege regionale 1/2000);

È stato definito con decreto il Sistema Monitoraggio Emissioni (SME) dai forni di incenerimento rifiuti urbani e rifiuti speciali.

Risultati attesi a fine legislatura

- Controllo dei livelli di inquinamento atmosferico derivanti dalle emissioni dei grandi impianti civili e industriali.

Azioni prioritarie da attivare nel 2002

- Attivazione di un tavolo interdirezionale sulla qualità dell'aria.

E. La zonizzazione del territorio regionale

Zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio, relativamente al controllo dell'inquinamento da PM10, fissazione dei limiti di emissioni degli impianti di produzione energia e piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico DGR 19 ottobre 2001 - n. 7/6501.

La deliberazione, nel perseguimento di alcuni degli obiettivi previsti dal PRQA, ha predisposto 4 specifici documenti tecnici denominati allegati.

Allegato A - Zonizzazione del territorio regionale.

La nuova zonizzazione del territorio prevede la suddivisione del territorio regionale in zone critiche, zone di risanamento e zone di mantenimento.

Zone critiche

Sono individuate quattro zone critiche sovracomunali, tre zone comprendono Comuni delle Province di Milano, Como e Varese, la quarta comprende Comuni della Provincia di Bergamo. Sono inoltre classificati critici i Comuni capoluogo.

Nelle zone critiche la Regione deve definire:

- i piani d'azione che contengono le misure da attuare nel breve periodo affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
- i piani integrati per il raggiungimento dei valori limite entro i termini stabiliti.

Zone di risanamento

S'intende, ai sensi del d.lgs. 351/99, la parte del territorio regionale nel quale i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore aumentato del margine di tolleranza. A loro volta tali zone sono suddivise in zone di risanamento per più inquinanti e in zone di risanamento per inquinamento da ozono.

In queste zone la Regione predispone i piani integrati per il raggiungimento dei valori limite entro i termini stabiliti.

Zone di mantenimento

S'intende la parte del territorio regionale in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Allegato B - Identificazione del numero e delle stazioni di misura per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico nelle zone critiche di Milano, di Como, Sempione e di Bergamo, con particolare riferimento alle PM10

Per la determinazione del numero e delle localizzazioni delle stazioni per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico nelle zone critiche, la dgr parte dalle indicazioni contenute nella direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 (direttiva madre) e nella direttiva 99/30/CE del 22 aprile 1999 (direttiva figlia), concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, le particelle ed il piombo.

La direttiva figlia dà indicazioni sul numero di stazioni necessarie per valutare il rispetto dei valori limite concernenti la protezione della salute umana e le soglie di allarme. Il numero delle stazioni viene a dipendere dal numero di abitanti della popolazione dell'agglomerato.

In riferimento all'ubicazione di macroscale e di microscale previste dalla direttiva per la protezione della salute umana, va tenuto presente che i punti di campionamento devono essere distribuiti in modo da:

- fornire dati sulle zone all'interno degli agglomerati dove si verificano le concentrazioni massime cui la popolazione può essere esposta per un periodo importante in relazione al periodo medio del valore limite;
- fornire dati sui livelli delle altre zone all'interno dell'agglomerato, rappresentative dell'esposizione della popolazione in generale.

La rete di rilevamento del PM10 deve rispondere a due distinte finalità:

1) documentare il rispetto ovvero il superamento dei valori limite fissati per questo parametro;

2) consentire la gestione degli episodi acuti di inquinamento da PM10.

La scelta dei sistemi di rilevamento del PM10 si orienta necessariamente verso apparecchiature automatiche le cui prestazioni siano equivalenti al sistema di riferimento europeo. La rete dovrà essere integrata con campionatori manuali dotati di filtri individuali per consentire l'analisi off-line del materiale particolato raccolto. Inoltre un ulteriore set di campionatori dovrà essere utilizzato per l'esecuzione programmata di misure in duplicato finalizzato alla documentazione degli obiettivi di qualità dei dati prodotti.

Allegato C - Criteri e limiti di emissioni per gli impianti di produzione di energia

La finalità è quella di fissare i limiti ed i criteri per le autorizzazioni e gli adeguamenti per gli impianti di produzione in cui è suddiviso il territorio regionale.

Criteri di autorizzazione: nelle “zone critiche e nei Comuni critici”, possono essere autorizzati nuovi impianti di produzione di energia, purchè dotati delle tecnologie indicate dall'allegato, e di potenzialità limitata al fabbisogno energetico del richiedente entro la zona o il Comune critico in cui si intende realizzare l'impianto.

Non possono essere pertanto autorizzati impianti di produzione di energia elettrica per scopi commerciali.

Per le “zone critiche o Comuni critici”, le modifiche sostanziali ad impianti esistenti non possono essere autorizzate se prevedono un aumento delle emissioni totali annue rispetto a quelle calcolate per l'impianto nella potenzialità e tecnologia precedenti alla modifica applicando i limiti per l'adeguamento.

Criteri per la fissazione dei limiti

- Zone critiche: deve essere adottata la migliore tecnologia disponibile sia per la produzione dell'energia e che per l'abbattimento delle emissioni generate;
- Zone di risanamento: possono essere autorizzati impianti che producono energia per scopi commerciali, ma deve essere adottata la migliore tecnologia disponibile di produzione e di abbattimento;
- Zona di mantenimento: possono essere autorizzati impianti che producono energia per scopi commerciali ma deve essere adottata la miglior tecnologia disponibile di abbattimento.

Per le finalità del PRQA costituisce obiettivo prioritario il contenimento delle emissioni di NO_x, COV e polveri.

Vengono stabiliti i limiti di emissioni per:

- Impianti a focolare (caldaie) sia nuovi che esistenti
SO₂, NO_x, Polveri, CO
- Motori a combustione interna sia per impianti nuovi che esistenti
NO_x + NH₃, CO, SO₂, HCl, HF, COV
- Turbine a gas, sia per impianti nuovi che esistenti;
NO_x+NH₃, CO
- Impianti alimentati a combustibile derivato da rifiuti o biomasse (rifiuti non pericolosi);
- Impianti termici civili
NO_x, CO, SO₂, Polveri

Allegato D - Piano d'azione relativo ai criteri e procedure per l'adozione di provvedimenti di emergenza per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico con particolare riferimento alle zone critiche

I provvedimenti di emergenza si applicano sul territorio della Regione Lombardia suddiviso in tre zone: zone e Comuni critici, zona di risanamento e zona di mantenimento.

Al raggiungimento dello stato di attenzione o di allarme il Presidente della Giunta regionale adotta:

- i provvedimenti relativi al traffico solo per la zona critica interessata;
- i provvedimenti relativi agli impianti termici aventi potenzialità < 100MW, industriali e civili per la sola zona critica interessata;
- i provvedimenti relativi agli impianti termici aventi potenzialità > 100MW inseriti nella zona di risanamento e che distano fino a 15 km dalla zona critica interessata.

L'ARPA, che gestisce le reti di monitoraggio, segnala il raggiungimento dello stato di allerta o di allarme alle amministrazioni regionali, provinciali e comunali. La Regione invia comunicazione alle Province, ai Comuni ed alle Prefetture interessate al fine di segnalare la successiva possibile adozione di provvedimenti.

L'allegato riporta poi i provvedimenti da assumere al superamento dei livelli di attenzione e quelli da assumere in caso sia stato raggiunto il livello dello stato di allarme.

F. Il Protocollo d'Intesa

Protocollo d'Intesa tra Regione Lombardia, Provincia di Milano e Comune di Milano per la messa in atto di iniziative dirette alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera sul territorio lombardo del Comune di Milano e della Provincia di Milano - 21 novembre 2001.

La problematica della qualità dell'aria coinvolge le competenze di vari enti e in particolare della Regione Lombardia, della Provincia e del Comune di Milano.

Per migliorare l'efficacia dei vari programmi di iniziative sviluppati e da sviluppare da ciascuno degli Enti è necessario coordinare programmi, risorse e interventi per conseguire obiettivi condivisi e anche per rafforzare la comune azione dell'Unione Europea e dello Stato, così come emerge dai vari atti precedentemente analizzati.

Il 31 luglio 2000, con la consegna del rapporto finale si è conclusa la fase "conoscitiva" del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), da tali studi e ricerche è emersa l'opportunità di una migliore identificazione della zonizzazione del territorio regionale, l'ottimizzazione e la razionalizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nonché di favorire interventi strutturali di riduzione dell'inquinamento dell'aria.

La Regione per realizzare l'obiettivo specifico "Realizzazione del PRQA" (sopra analizzato) intende promuovere studi ed interventi specifici al fine di allineare la politica ambientale ed energetica regionale alle direttive comunitarie in fase di recepimento, relative ai nuovi standards di qualità dell'aria e agli accordi internazionali per il contenimento delle emissioni di gas climalteranti.

In quest'ottica gli enti sottoscrittori si impegnano ad avviare un programma di interventi coordinati utili a garantire il miglioramento della qualità dell'aria nel Comune di Milano e nei Comuni della Provincia di Milano inseriti nelle zone critiche e per la riduzione dell'impatto ambientale derivante dai diversi impieghi dell'energia, dei combustibili e dei carburanti.

Programma di azioni

L'intesa ha quali obiettivi principali:

- sviluppo del teleriscaldamento urbano, alimentato da impianti di cogenerazione e/o impianti a fonti rinnovabili;
- installazione di pannelli solari termici e partecipazione al programma nazionale "Diecimila Tetti Fotovoltaici" del Ministero dell'Ambiente;
- diffusione di veicoli elettrici dotati di accumulatori e relative infrastrutture nelle aree urbane;
- completamento del programma di metanizzazione per usi energetici degli edifici pubblici nel Comune di Milano e nei Comuni della Provincia inseriti nelle zone critiche;
- sperimentazione di tecnologie innovative, con particolare riguardo all'efficienza energetica, all'introduzione di veicoli di nuova concezione e all'impiego di combustibili e carburanti a basso impatto ambientale;
- prescrizione di requisiti specifici, che garantiscano un'elevata protezione dell'ambiente, per impianti di produzione di energia elettrica, impianti di cogenerazione e per impianti ad uso industriale.

Impianti di cogenerazione di energia e teleriscaldamento (art. 3)

La Giunta regionale, sulla base dell'Accordo di Programma sottoscritto in data 1 febbraio 2001 (sopra analizzato), ha approvato, con deliberazione n. 4488 del 4/5/2001 la graduatoria di 22 progetti idonei di teleriscaldamento urbano.

La Regione s'impegna a destinare 4.648.112,09 euro derivanti dalla "Carbon Tax" al finanziamento degli impianti di teleriscaldamento compresi nella graduatoria citata, esaurendo così tutte le richieste idonee, per un contributo complessivo pubblico pari a 33.053.241,54 euro.

Promozione di pannelli solari termici e tetti fotovoltaici (art. 4)

La Regione ha approvato con DGR n. 4220 dell'11.4.2001 un bando per incentivare l'installazione di pannelli solari termici con un finanziamento complessivo di 516.456,90 euro e si impegna ad approvare un'iniziativa analoga anche nel 2002.

Inoltre, in adesione al programma nazionale "Diecimila Tetti fotovoltaici", la Regione provvederà ad emanare un bando pubblico con un finanziamento di oltre 4.648.112,09 euro, per incentivare l'installazione di pannelli solari fotovoltaici da ripartire tra le Province lombarde, di cui oltre 1.032.913,80 di euro da destinare alla Provincia di Milano.

Vi sono altre iniziative ad opera sia della Provincia che del Comune.

Adozione del metano per usi energetici (art. 7)

Le parti s'impegnano a promuovere iniziative per favorire la riduzione delle emissioni degli impianti di riscaldamento degli immobili situati nel Comune e nella Provincia di Milano.

Fra le iniziative più significative rientra l'impegno a concordare, entro 6 mesi dalla stipula del presente protocollo, un programma prioritario d'interventi, con relativo piano finanziario, per trasformare a metano gli impianti di riscaldamento di immobili di proprietà del Comune e della Provincia di Milano.

A tale scopo la Regione Lombardia mette a disposizione un contributo di 1.032.913,80 euro, da imputare sui fondi trasferiti dallo Stato alle Regioni ai sensi del DPCM Ambiente.

L'intesa prevede azioni anche nei seguenti ambiti:

- sperimentazione di tecnologie innovative, con particolare riguardo all'efficienza energetica, ai veicoli di nuova concezione e ai combustibili a basso impatto ambientale (art. 8);
- incentivi per conversione a metano o GPL dei veicoli di pubblica utilità (art. 9);
- adozione di limiti di emissioni per gli impianti energetici ed applicazione delle migliori tecnologie negli impianti industriali (art. 10);
- ricerche sugli inquinanti atmosferici (art. 11);
- rete di monitoraggio delle emissioni dei grandi impianti (art. 13).

Il Protocollo d'Intesa ha una validità triennale e verrà annualmente aggiornato sulla base della verifica dello stato di attuazione.

G. L'Accordo di Programma Quadro locale

Accordo di Programma Quadro ad integrazione dell'Accordo di Programma Quadro in materia di ambiente ed energia del 2 febbraio 2001 tra Ministero dell'Economia e delle Finanze, il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e la Regione Lombardia - 27 febbraio 2002.

Il presente accordo di Programma Quadro è finalizzato alla realizzazione di un complesso di interventi e di programmi per il risanamento e la salvaguardia ambientale del territorio lombardo.

Tali finalità si svilupperanno lungo i seguenti assi:

- diffusione di veicoli;
- costruzione di stazioni di ricarica e interscambio per veicoli elettrici;
- incremento dei programmi di mobilità sostenibile nelle aree critiche con riduzione degli inquinanti derivanti dal traffico;
- estensione dell'inventario delle emissioni (INEMAR) ai gas climalteranti;
- studio dell'evoluzione climatica in atto in Lombardia;
- misura dei flussi di carbonio e controllo delle emissioni dei gas serra a livello regionale lombardo;
- monitoraggio degli effetti dell'ozono sugli ecosistemi naturali e protetti nel territorio lombardo e della Svizzera meridionale nel contesto di una collaborazione interregionale finalizzata al controllo dell'inquinamento transfrontaliero;

- studio, anche attraverso l'estensione del progetto PUMI (Particolato Urbano Milano) alle altre zone critiche del territorio regionale, delle specifiche fonti di emissione e delle caratteristiche chimico-tossicologiche del particolato fine atmosferico (PM10 e PM2, 5);
- promozione e incentivazione dei sistemi di certificazione ambientale EMAS ed ISO14001 da parte degli enti locali del territorio montano lombardo e delle imprese produttive turistiche, in quanto l'ottenimento di queste certificazioni presuppone una riduzione dei consumi, dei prelievi di materie prime e delle emissioni;
- promozione di un processo di Agenda 21 Locale per la Comunità montana Alta Valtellina;
- riqualificazione ambientale e realizzazione di progetti di recupero di aree pregiate nelle aree protette e nei parchi regionali, investimenti diretti a favorire il turismo in località di montagna;
- interventi di mitigazione dell'inquinamento acustico nelle aree aeroportuali;
- attuazione di un piano di tutela ed incremento della biodiversità;
- incremento dell'utilizzo di nuovi combustibili a ridotto impatto ambientale e del metano;
- ottimizzazione dell'efficienza del sistema energetico (impiego di biomasse, impianti solari e di teleriscaldamento);
- sperimentazione dell'utilizzo dell'idrogeno come combustibile alternativo;
- bonifica dei siti inquinati, riqualificazione ambientale delle aree e loro reinserimento nel tessuto locale.

Dunque un miliardo e 22 milioni di euro da spendere nei prossimi tre anni per migliorare la qualità dell'ambiente in Lombardia. Le risorse più consistenti, oltre il 35%, vengono stanziare contro l'inquinamento da traffico sotto forma di incentivi per l'acquisto di mezzi "ecologici" adibiti al trasporto merci e a quello collettivo.

Per realizzare tale accordo la Regione investe 696 milioni di euro e lo Stato 203 milioni; altri 123 milioni verranno sborsati da enti pubblici privati coinvolti nei diversi progetti.

Ad oggi, l'entrata in vigore dell'Accordo, non è ancora stata ufficializzata.

H. Verso il documento di consultazione del Programma Energetico Regionale (Bozza)

Scopo del Programma Energetico Regionale (PER) è quello di delineare la situazione energetica in Regione Lombardia, la probabile evoluzione nell'arco di un decennio e di esporre la politica regionale in materia di energia corredata di obiettivi al 2010 e i relativi strumenti di attuazione.

Bisogna considerare che la politica energetica regionale si muove in un ambito limitato da una serie di vincoli, determinati dall'appartenenza dell'Italia all'Unione Europea e dalla sottoscrizione da parte dell'Italia di alcuni trattati internazionali che prevedono la riduzione delle emissioni di specifici inquinanti (es. ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili).

Inoltre la modifica del Titolo V della Costituzione, già precedentemente analizzata, con l'inserimento dell'energia nelle materie concorrenti, implica per le Regioni la potestà legislativa su tale materia, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato.

La nuova politica energetica della Lombardia – obiettivi e strumenti

Con deliberazione 10 ottobre 2000, n. VII/35 "Ordine del giorno concernente il programma regionale di Sviluppo – Politiche Energetiche" –, il Consiglio regionale, "constatato che il tema dell'energia è di estrema rilevanza per la realtà lombarda, sia per il forte onere dei costi energetici a carico di un'economia in trasformazione, sia per le conseguenze delle scelte energetiche sul territorio e l'ambiente, impegna la Giunta a fornire al Consiglio stesso elementi circa il bilancio energetico della Regione con l'obiettivo di ottenere, attraverso la liberalizzazione del settore, l'abbattimento dei costi a carico delle imprese e delle famiglie, a rilanciare le strategie definite nella legge regionale 50/89, incentivando in particolare, in collaborazione con gli enti locali, il risparmio energetico, la diffusione del teleriscaldamento,

l'estensione delle reti di metanizzazione, la sperimentazione di forme di autoproduzione e il ricorso a fonti energetiche alternative nei diversi comparti produttivi, nel settore dei trasporti e nei consumi energetici.

Con l'approvazione, il 10 e 11 ottobre 2000, del PRS della VII legislatura e del Documento di Programmazione Economico-Finanziaria Regionale, la Regione ha indicato gli obiettivi programmatici, specifici e gestionali da perseguire nonché gli interventi da realizzare prioritariamente nel triennio 2001-2003 nelle diverse aree, tra i quali quelli ascrivibili al settore ambiente e nello specifico alla politica energetico regionale e agli obiettivi ad essa collaterali.

Il Programma Regionale di Sviluppo della VII Legislatura

Il PRS della VII legislatura, approvato con DCR VII/39 il 10 ottobre 2000, al punto 9.1 – Politica energetica regionale, recita:

“il PER si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo, che rappresenta il 20% di quello nazionale, massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate sulle risorse locali (impiego di biomasse o rifiuti per la produzione combinata di energia elettrica e di calore, sviluppo del comparto solare fotovoltaico, ottimizzazione dell'idroelettrico) e di sviluppare l'uso di combustibili puliti nel sistema dei trasporti e del riscaldamento, migliorando il settore civile e terziario “.

Verrà fatto il massimo sforzo, quindi, per realizzare gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, previsti dall'Accordo Quadro con il Ministero dell'Ambiente, con l'obiettivo di raddoppiare il contributo di tali fonti nel sistema di offerta regionale.

Questo consentirà di :

- ridurre le emissioni climalteranti, ottenendo significativi risultati entro il 2005, conformemente agli obiettivi indicati dall'Unione Europea a seguito del Protocollo di Kyoto e recepiti dal Governo italiano;
- ridurre la dipendenza del nostro sistema economico dall'andamento dei costi dei combustibili convenzionali prevalentemente importati e del cambio dollaro/euro;
- valorizzare le risorse locali, provenienti dal sistema industriale e da quello agricolo forestale, favorendo un maggior presidio del territorio nelle zone soggette a spopolamento.

Inoltre, verranno promossi accordi con i “clienti idonei” per aumentare nell'acquisto, la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili e favorire un sistema di tariffazione trasparente che evidenzii i costi ambientali relativi alle diverse forme di approvvigionamento. Un particolare sforzo verrà fatto per incentivare la ricerca e l'innovazione tecnologica per il risparmio energetico e l'impiego di combustibili puliti per promuovere l'adozione, soprattutto da parte degli enti locali, di misure e sistemi di appalto che favoriscano l'efficienza energetica nell'edilizia, nell'illuminazione e nei trasporti.

Sono obiettivi specifici del PRS:

- 9.1.1 adozione a attuazione del PER, aumentando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- 9.1.2. sostegno alla ricerca per l'innovazione tecnologica tesa a migliorare l'efficienza energetica;
- 9.1.3. sostegno agli enti locali per l'adozione di interventi finalizzati alla diffusione di veicoli a basso impatto ambientale e al contenimento dei consumi energetici negli edifici.

Il Documento di Programmazione Economica e Finanziaria Regionale (DPEFR)

Il DPEFR rappresenta l'aggiornamento annuale della situazione finanziaria degli obiettivi contenuti nel Programma Regionale di Sviluppo della VII legislatura.

Il Consiglio regionale ha approvato con deliberazione 11 ottobre 2000, n. VII/42, il DPEFR relativo agli anni 2001-2003, costituito da un quadro congiunturale, dal quadro di riferimento della situazione finanziaria regionale, dalle prospettive di evoluzione dei flussi finanziari regionali, dagli indirizzi per gli interventi connessi alla manovra di finanza regionale, dagli

indirizzi per riformare le leggi regionali da sottoporre a modifica e l'elenco degli obiettivi gestionali. Diviso in quattro aree tematiche, prevede per l'area territoriale ambito Ambiente, per l'obiettivo Politica Energetica Regionale le seguenti priorità e ambiti di intervento:

- adozione e predisposizione del Piano Energetico Regionale, incrementando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- sostegno per la realizzazione degli impianti di cogenerazione a biomasse e di teleriscaldamento previsti nell'accordo di programma quadro siglato nel febbraio 2001 tra la Regione Lombardia e il Ministero dell'Ambiente, (precedentemente analizzati);
- raggiungimento di accordi volontari tipo per la definizione di cliente idoneo prevedendo anche una quota minima di energia negoziabile proveniente da fonti rinnovabili;
- diffusione e incentivazione di impianti solari termici e fotovoltaici;
- promozione della realizzazione di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica e l'uso di fonti rinnovabili nell'edilizia pubblica anche ottimizzando l'isolamento termico;
- miglioramento tecnologico degli impianti idroelettrici e concessione di contributi per la realizzazione di nuovi impianti idroelettrici o per la riattivazione di quelli dismessi.

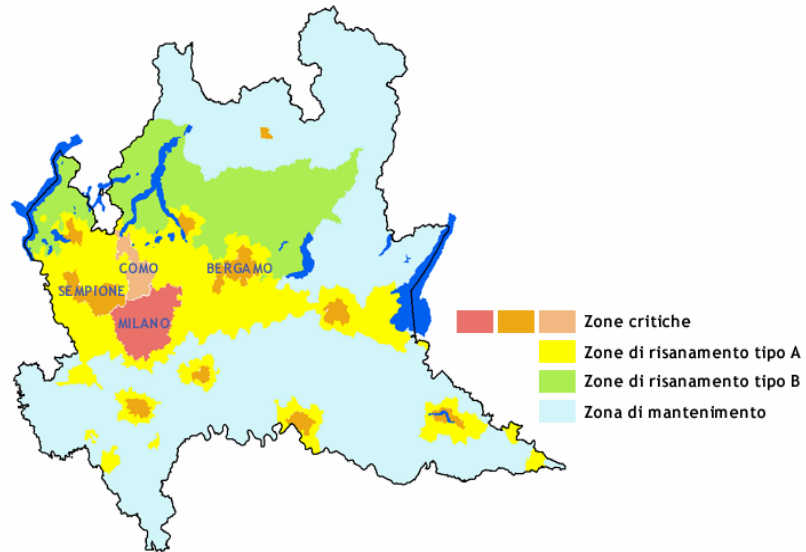
Fra gli obiettivi di carattere energetico-ambientale evidenziati dalla programmazione regionale intersettoriale rientra la "Qualità dell'Aria".

Qualità dell'Aria

L'obiettivo 9.7 "Risanamento dell'aria, tutela dagli inquinanti fisici e sicurezza industriale" ha previsto oltre alla realizzazione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), l'individuazione delle migliori tecnologie (BAT) in campo ambientale per la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera. La Regione Lombardia, nell'ambito del piano di qualità dell'aria regionale, ha individuato delle zone critiche e delle zone a risanamento che presentano limiti di emissione inferiori a quelli nazionali e in cui intervenire nelle situazioni acute di inquinamento atmosferico. Il piano prevede inoltre la gestione, lo sviluppo e aggiornamento dell'inventario emissioni basato sulla banca dati INEMAR, realizzata come prototipo a livello nazionale, secondo le indicazioni comunitarie del progetto CORINAIR. La Regione dovrà dotarsi di strumenti normativi atti a poter intervenire su tutte le fonti di emissioni, poiché il solo intervento nel settore industriale, potrebbe limitare l'efficace dell'azione di risanamento della qualità dell'aria.

Inquinanti presi in considerazione per la determinazione dei livelli di attenzione e di allarme

| Inquinante | Parametro di valutazione | Livello di attenzione | Livello di allarme |
|--|---|------------------------------|---------------------------|
| Biossido di azoto (NO ₂) | Concentrazione media oraria | 200 µg/m ³ | 400 µg/m ³ |
| Monossido di carbonio (CO) | Concentrazione media oraria | 15 mg/m ³ | 30 mg/m ³ |
| Monossido di carbonio (CO) | Concentrazione media su 8 ore | 10 mg/m ³ | - |
| Biossido di zolfo (SO ₂) | Concentrazione media giornaliera | 125 µg/m ³ | 250 µg/m ³ |
| Polveri sospese totali (PTS) | Concentrazione media giornaliera | 90 µg/m ³ | 180 µg/m ³ |
| Ozono (O ₃) | Concentrazione media oraria | 180 µg/m ³ | 360 µg/m ³ |
| Particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (PM10) | Concentrazione media giornaliera per 7 giorni consecutivi | 50 µg/m ³ | 75 µg/m ³ |



Obiettivi strategici

L'obiettivo generale della politica energetica della Lombardia, così come espresso nel Programma Regionale di Sviluppo della VII legislatura e come evidenziato nei vari Documenti di Programmazione Economica e Finanziaria Regionali può riassumersi in: "Ridurre il costo economico e ambientale dell'energia per il sistema lombardo".

Ciò comporta un'articolazione in obiettivi strategici che possono essere formulati come segue:

- ridurre i costi di energia per le imprese e per le famiglie;
- ridurre le emissioni climalteranti e inquinanti;
- promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- incrementare l'occupazione a livello locale, quale diretta conseguenza della politica energetica;
- tutelare i consumatori più deboli e quindi vulnerabili.

Una tale articolazione di obiettivi, che coniughi obiettivi apparentemente contraddittori, quali l'aumento di produzione di energia con la riduzione delle emissioni, la crescita competitiva dell'industria con l'incremento dell'occupazione, necessita di un approccio di "Pianificazione Integrata delle Risorse".

La Pianificazione Integrata delle Risorse (IRP) e la Pianificazione ai Costi Minimi muovono dal riconoscimento dell'esistenza e dell'interesse economico di risorse energetiche sul lato domanda, rappresentate dall'energia risparmiabile con tecnologie o modalità gestionali più efficienti di quelle mediamente utilizzate, che si affiancano alle risorse classiche sul lato offerta o produzione di energia. È necessario quantificare l'ammontare di queste risorse, i loro costi, la loro affidabilità e i rischi connessi e i loro effetti ambientali così da poterle confrontare con le risorse sul lato offerta.

Gli obiettivi di politica energetica

Per raggiungere gli obiettivi strategici così formulati occorre agire in modo coordinato su diverse linee di politica energetica:

1. incrementare la produzione di energia elettrica e di calore con la costruzione di nuovi impianti ad alta efficienza;
2. ristrutturare gli impianti esistenti elevando l'efficienza ai nuovi standard consentiti dalla migliori tecnologie;
3. ridurre i consumi di energia finale migliorando l'efficienza in sede di usi finali a parità di servizi erogati;

4. potenziare l'industria delle fonti rinnovabili di energia e promuoverne la loro diffusione capillare sul territorio.

In merito all'obiettivo di Kyoto è significativo rilevare che, alla conferenza di Nairobi dell'aprile 2001, l'International Panel on Climate Change (IPCC) ha stimato che i paesi industrializzati dovrebbero sostenere costi intorno al 2% del PIL se adottassero esclusivamente misure rivolte al mercato interno, mentre i costi si dimezzerebbero se si utilizzassero i meccanismi previsti dal Protocollo (cooperazione internazionale e mercato dei permessi di emissione)

Può essere pertanto opportuno concentrare le misure domestiche nei settori per i quali il rapporto tra costi di investimento, da una parte e benefici (riduzione delle fonti primarie e vantaggi collaterali) dall'altra, sia il più favorevole.

Da ciò discende la necessità di:

- rafforzare il sistema delle imprese che operano nei settori delle rinnovabili e degli usi razionali di energia tramite un esercizio di mercato interno;
- e di conseguenza:
- sviluppare una prospettiva di mercato esterno della nuove tecnologie per le fonti rinnovabili e gli usi razionali di energia.

5.3.2 Le iniziative nel settore energetico della Regione Lombardia

A. Accordo di Programma Quadro

Teleriscaldamento e biomasse

DGR 30 luglio 1999 n. 44589/99 – DGR 4 maggio 2001 n. VII/4487 e n. VII/4488

Il 2 febbraio 2001 la Regione Lombardia e il Ministero dell'Ambiente con il Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica hanno sottoscritto l'Accordo di Programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia, di cui all'Intesa Istituzione di Programma ex lege 23 dicembre 1996 n. 662, avente come obiettivo la concreta attuazione di interventi di risanamento e salvaguardia ambientale.

In particolare, nel settore della produzione di energia da fonti non convenzionali, si è cercato d'incentivare la realizzazione di impianti energetici alimentati a biomassa vegetale e la distribuzione tramite reti di teleriscaldamento, dell'energia prodotta con tecnologie di cogenerazione urbana e/o da fonti rinnovabili.

Considerando i due bandi, a fronte dei 680 miliardi di lire d'investimento complessivo, i fondi stanziati dall'Accordo di Programma e dalla Carbon Tax ammontano a 112,8 miliardi di lire. Si stima che, a fronte di tale investimento, si potranno risparmiare annualmente circa 136.000 tep/anno ed evitare l'immissione in atmosfera di circa 230.000 tonnellate/anno di CO₂.

Nelle tabelle sono riportati i dati relativi alla realizzazione dei 17 impianti alimentati a biomasse e dei 22 impianti di teleriscaldamento localizzati per lo più in Valtellina e nel triangolo industriale Milano-Brescia-Como.

Biomasse

DGR 30 luglio 1999 n. 6/44589 "Formazione di una graduatoria dei progetti di impianti energetici alimentati a biomassa vegetale e relative reti di teleriscaldamento".

Sulla base della graduatoria di cui alla DGR del 4 maggio 2001 n. VII/4487 i 17 progetti ammessi sono stati finanziati per 35 miliardi di lire tramite l'Accordo di Programma e per 13,7 miliardi di lire con i fondi provenienti dalla Carbon Tax (legge 448/98). Quest'ultime risorse finanziarie hanno permesso di includere quattro progetti precedentemente esclusi per mancanza di fondi oltre alla parte mancante di un quinto progetto.

Nella tabella vengono riportati i vantaggi dell'utilizzo delle biomasse quantificabili in un risparmio annuale complessivo di 4.453 tep e una diminuzione annua di 56 mila tonnellate di

anidride carbonica emesse in atmosfera per i prossimi 10 anni a fronte di un investimento dichiarato di circa 191 miliardi e 600 milioni di lire.

Il Protocollo Tecnico aggiuntivo ratificato l'11 ottobre 2001, in applicazione dell'art. 5 Centrali alimentate a biomasse, ha per oggetto interventi avviabili nel biennio 2001-2002.

La Regione Lombardia, a fronte del trasferimento da parte del Ministero dell'Ambiente della quota parte del limite d'impegno, eroga contributi in conto capitale in 3 tranches: 40% all'avvio lavori; 40% al completamento di almeno il 70% dei lavori; 20% al collaudo. Al 31/12/2003 dovranno essere realizzate almeno il 70% delle opere ammesse a contributo.

Teleriscaldamento

DGR 31 marzo 1999 n. 6/42332 e DGR 23 aprile 1999 n. 6/42621 "Formazione di una graduatoria dei progetti di teleriscaldamento urbano".

I 55 miliardi stanziati dall'accordo di Programma e i 9 miliardi provenienti dalle risorse della Carbon Tax hanno permesso il finanziamento integrale di tutti i 22 progetti giudicati ammissibili dalla graduatoria di cui alla DGR 4 maggio 2001 n. VII/4488 per un totale d'investimento dichiarato di oltre 488 miliardi di lire. L'incentivazione di tali interventi permetterà di conseguire un risparmio di 132.000 tep nei prossimi 10 anni e una riduzione delle emissioni in atmosfera di oltre 172 mila tonnellate di CO₂.

Il Protocollo Tecnico aggiuntivo ratificato l'11 ottobre 2001, in applicazione dell'art. 6 Teleriscaldamento, ha per oggetto interventi avviabili nel biennio 2000-2002.

La Regione Lombardia, a fronte del trasferimento da parte del Ministero dell'Ambiente della quota parte del limite d'impegno, eroga contributi in conto capitale in 3 tranches: 40% all'avvio lavori; 40% al completamento di almeno il 70% dei lavori; 20% al collaudo. Al 31/12/2003 dovranno essere realizzate almeno il 70% delle opere ammesse a contributo.

| DGR VII/4487 del 4 maggio 2001 | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Graduatoria dei progetti di impianti energetici alimentati a biomassa vegetale e relative reti di teleriscaldamento di cui all'Accordo di Programma Quadro ex lege 23 dicembre 1996 n. 662 | | | | | | | |
| Soggetto | Intervento | Investimento dichiarato (Mlit) | Finanziamento (Mlit) | Indirizzo normativo | Potenza termica MWth | Risparmio energetico* tep/a | Riduzioni CO ₂ ** |
| Ospedale di Circolo Fondazione Macchi | CO | 6.070 | 2.422 | AP | 5 | 159 | 2.404 |
| TCVVV SpA | TR Esine | 6.900 | 2.227 | AP | 13 | 13 | 2.556 |
| Comune di Menconico | R casa di riposo comunale in fraz. San Pietro Casasco | 300 | 120 | AP | 0,22 | 7 | 120 |
| SO.SVA.A.V. SpA Ponte di Legno | CO + TR Ponte di Legno | 7.200 | 2.840 | AP | 3,5 | 602 | 4.907 |
| TCVVV SpA | TR Livigno (SO) | 41.950 | 3.292 | AP | 39 | 141 | 4.727 |
| TCVVV SpA | TR + CO Tirano | 11.700 | 4.609 | AP | 4,82 | 128 | 5.044 |
| AEM SpA Cremona | CO Cremona e Vescovato | 12.863 | 5.124 | AP | 4,9 | 102 | 7.301 |
| F & P SpA Riso Gallo | CO F&P SpA + TR Robbio | 11.730 | 4.613 | AP | 7,3 | 2.036 | 9.330 |
| T.S.N. srl Selloero | TR | 14.500 | 4.655 | AP | 9,45 | 268 | 3.430 |
| TCVVV SpA | TR Corteno Golgi (BS) | 1.254 | 353 | AP | 2 | 6 | 361 |
| TCVVV SpA | TR Valfurva (SO) | 10.100 | 2.639 | AP | 13 | 127 | 2.111 |
| Comune di Garlasco | TR Garlasco | 4.980 | 1.832 | AP | 4 | 92 | 1.517 |
| Comune di Lomello | TR Lomello | 4.080 | 1.502 | AP+CT | 6 | 74 | 1.216 |
| Comune di Sadrina | TR + CO Sadrina | 9.000 | 3.047 | CT | 7,95 | 203 | 2.170 |
| ATI Sulzano | TR + CO Sulzano e Sale Marasino | 19.300 | 6.773 | CT | 7,45 | 325 | 4.536 |
| FEAVT srl Marmentino | TR Marmentino V.T | 6.551 | 1.140 | CT | 5,3 | 60 | 584 |
| FRAVT srl Collio | TR Collio | 23.100 | 1.522 | CT | 12 | 111 | 3.825 |
| TOTALI | | 191.578 | 48.711 | | 144,89 | 4.453 | 56.137 |

(*) Calcolato facendo la media annuale dell'energia risparmiabile in 10 anni nell'ipotesi in cui i primi anni l'impianto non funzioni a pieno regime

(**) Corrispondenti alla media annuale dell'anidride carbonica emessa in 10 anni nell'ipotesi in cui i primi anni l'impianto non funzioni a regime

AP: Accordo di Programma

CT: Carbon Tax

TR: Rete di teleriscaldamento

CO: Impianto di cogenerazione

TCVVV SpA (Teleriscaldamento Cogenerazione Valcamonica, Valtellina, Valchiavenna)

DGR VII/4488 del 4 maggio 2001

Graduatoria dei progetti di teleriscaldamento urbano connessi all'Accordo di Programma Quadro ex lege 23 dicembre 1996 n. 662

| Soggetto | Intervento | Investimento dichiarato (MLit) | Finanziamento (MLit) | Contributo regionale erogato (MLit) | Inizio lavori | Indirizzo normativo | Volumetria (m ³) | Potenza termica (MWt) | Risparmio energetico* (tep/anno) | Riduzioni CO ₂ ** |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| AEM SpA Milano | TR Q.re Famagosta (MI) | 29.863 | 5.798 | 4.638 | Aprile 2000 | AP | 2.450.000 | 75,00 | 4.278 | 14.804 |
| ASM Voghera | TR Est | 16.150 | 2.600 | 2.080 | Luglio 2000 | AP | 667.250 | 13,55 | 1.829 | 11.279 |
| AEM SpA Milano | TR Q.re Gallarate (MI) | 22.902 | 4.148 | 1.659 | aprile 2000 | AP | 4.800.000 | 140,00 | 91.073 | 8.252 |
| ASM SpA Brescia | TR Villaggio Violino (BS) | 775 | 77 | 62 | Giugno 1999 | AP | 41.494 | 1,04 | 78 | 334 |
| CONSORZIO NORD MI | TR Varedo-Bovisio | 43.405 | 7.452 | | Autunno 2002 | AP | 1.217.000 | 30,50 | 1.775 | 3.892 |
| AGAM SpA Monza | TR ex Simmenthal Monza | 8.060 | 1.511 | | Ripresa lavori 2002 | AP | 730.000 | 13,70 | 1.211 | 3.480 |
| ASM SpA Brescia | TR Villaggio Sereno (BS) | 2.693 | 228 | 182 | Ottobre 2000 | AP | 109.729 | 2,74 | 290 | 1.375 |
| BAS SpA | TR Bergamo Ovest | 38.200 | 3.820 | | Autunno 2002 | AP | 1.071.000 | 34,24 | 7.595 | 34.342 |
| AGAM SpA Monza | TR Estens. ex NEI Monza | 4.512 | 521 | | Ripresa lavori 2002 | AP | 955.000 | 19,10 | 1.016 | 2.888 |
| SNAM-SIECO | TR S. Donato M.(MI) | 16.348 | 648 | | Non ancora iniziati | AP | 829.838 | 16,60 | 2.563 | 3.396 |
| VALDISOTTO SERVIZI | CO Osp. Sondalo (SO) | 12.776 | 2.351 | 940 | Non ancora iniziati | AP | 550.000 | 19,00 | 1.383 | 10.514 |
| AEM SpA Milano | CO Policlinico Milano | 22.073 | 4.291 | | Non definita | AP | 1.166.601 | 34,80 | 4.096 | 16.710 |
| COMUNE DI ROGNO | TR Comune di Rogno | 1.445 | 258 | 103 | Aprile 2001 | AP | 53.700 | 1,10 | 130 | 583 |
| TEA SpA Mantova | TR Dosso (MN) | 95.425 | 1.990 | 1.592 | Febbraio 2000 | AP | 3.476.100 | 77,00 | 6.210 | 12.993 |
| AEM SpA Milano | TR Rogoredo (MI) | 12.836 | 2.164 | | Non ancora iniziati | AP | 712.000 | 16,40 | 1.027 | 3.967 |
| TCVVV | TR Livigno | 41.950 | 5.896 | | Non ancora iniziati | AP | 1.100.000 | 38,50 | 145 | 6.816 |
| FEN ENERGIA | TR Breno (BS) | 6.854 | 1.091 | 873 | Gennaio 2000 | AP | 344.100 | 7,85 | 247 | 3.170 |
| AEM Cremona | TR area Nord-Ovest (CR) | 38.943 | 6.712 | | RINUNCIA | AP | 1.300.304 | 27,30 | 3.061 | 15.585 |
| COMOCALOR SpA | Estensione TR Como | 37.284 | 6.469 | 2.588 | Giugno 2001 | AP+CT | 1.577.000 | 31,50 | 2.104 | 11.600 |
| BAS SpA | TR Centro Storico (BG) | 12.900 | 2.194 | | Primavera 2002 | CT | 814.350 | 19,79 | 528 | 1.830 |
| Comune di Pero | TR Comune di Pero (MI) | 8.998 | 1.161 | | Prog.in corso | CT | 650.000 | 15,00 | 265 | 1.547 |
| BAS SpA | TR Q.re Loreto Bergamo | 14.100 | 2.632 | | Autunno 2002 | CT | 485.000 | 19,77 | 987 | 3.353 |
| TOTALE | | 488.492 | 64.012 | | | | 25.100.466 | 654,48 | 131.892 | 172.709 |

(*) Calcolato facendo la media annuale dell'energia risparmiabile in 10 anni nell'ipotesi in cui i primi anni l'impianto non funzioni a pieno regime

(**) Corrispondenti alla media annuale dell'anidride carbonica emessa in 10 anni nell'ipotesi in cui i primi anni l'impianto non funzioni a regime

AC: Accordo di Programma; CT: Carbon Tax

TR: Rete di teleriscaldamento; CO: Impianto cogenerazione

B. I fondi regionali

FRISL (Fondo Ricostituzione Infrastrutture Sociali per la Lombardia – L.R. 33/91)

Il FRISL è uno strumento finanziario regionale integrato diretto a sostenere e a promuovere lo sviluppo e l'ammodernamento delle infrastrutture sociali della Lombardia. Con il fondo sono finanziate alcune "iniziative" individuate in attuazione degli obiettivi stabiliti dalla programmazione regionale in materia di anziani, beni culturali, accoglienza, viabilità, montagna, rifiuti, periferie, trasporti, riqualificazione urbana, tutela acque, riqualificazione urbana ed aree dismesse, uso razionale dell'energia, parcheggi, edilizia scolastica, ed altre.

Con la modifica legislativa introdotta dalla legge regionale 2/00 l'assegnazione dei contributi è avvenuta a febbraio 2000 con tempi di 480 giorni per avvio cantiere. L'intervento finanziario FRISL 1999/2000 prevede, in via ordinaria, l'erogazione di contributi decennali a rimborso in 20 anni senza interessi e, in via straordinaria, di contributi a fondo perso. Il termine di inizio di restituzione del rimborso è stato fissato a 2 anni dalla liquidazione della prima quota di contributo.

La legge regionale 33/91 prevede una prima liquidazione del 50% del contributo concesso nella fase progettuale d'inizio lavori, una seconda liquidazione del 40-45% nella fase di avanzamento lavori ed una terza del 5-10% a chiusura lavori.

Nell'ultima sessione 1999-2000 sono state ridotte le proroghe concedibili per legge per la realizzazione dei progetti finanziati, passando dagli iniziali 36 agli attuali 4 mesi; sono stati imposti tempi più stringenti per la realizzazione dei progetti sia ai beneficiari dei contributi che alla Regione; è stata richiesta la presentazione di progetti definitivi e/o esecutivi anziché di quelli preliminari.

Dalla prima sessione 1992/93 ad oggi sono state distribuite risorse regionali per un importo complessivo di 2.239 miliardi di lire dei quali 1.416 miliardi di lire a rimborso, per un totale di 1585 progetti. In realtà, a causa dei progetti revocati (234 corrispondenti al 15,6% di quelli finanziati) i contributi concessi hanno subito una riduzione del 20,3%.

FRISL 1999/2000 (scaduto il 30/11/99)

Sul BURL del 16 settembre 1999 la Direzione Generale Bilancio e controllo di gestione della Regione ha pubblicato la Circolare regionale 10 settembre 1999 n. 50 contenente le istruzioni generali per l'accesso al FRISL 1999-2000. Le schede, approvate con legge regionale n. 19 del 14 agosto 1999 prevedono lo stanziamento complessivo di lire 62.842.300.000 distribuito su 3 iniziative:

G) Trattamento rifiuti (lire 42.413.000.000)

P) Uso razionale dell'energia (lire 8.524.300.000)

R) Parcheggi (lire 11.905.000.000)

I contributi a rimborso ventennale concorrono a finanziare fino all'80% della spesa ammessa fino ad un massimo di 2.5 miliardi. Beneficiari dell'iniziativa sono le Comunità Montane, gli enti locali e soggetti pubblici in forma singola o associata, società per azioni a partecipazione mista.

A settembre 2001, dei 27 progetti ammessi e finanziabili n. 22 (81%) non erano ancora in fase di liquidazione.

Per l'iniziativa G) sono stati stanziati lire 17.369.000.000 per la realizzazione di piattaforme per la raccolta dei rifiuti e per la realizzazione di impianti di compostaggio.

Per quanto riguarda l'iniziativa P) uso regionale dell'energia sono stati stanziati complessivamente lire 8.524.300.000 dei quali 3.524.300.000 per il 1999 e 5.000.000.000 per il 2000. Il totale è stato suddiviso in 4.000.000.000 per l'Obiettivo 1 (teleriscaldamento); 3.000.000.000 per l'Obiettivo 2 (impianti idroelettrici) ed 1.524.300.000 per l'Obiettivo 3 (pompe di calore).

Su n. 13 progetti presentati n. 2 dell'Obiettivo 1 e n. 7 dell'Obiettivo 7 non sono stati ammessi in graduatoria.

Con decreto dirigenziale n. 4878 del 28/2/2000 (BURL 28/3/2000) lo stanziamento di cinque miliardi ha finanziato totalmente n. 3 dei n. 4 progetti giudicati ammissibili di finanziamento, mentre per il quarto è stata attribuita una copertura parziale (vedi tabella).

| FRISL 1999/2000 iniziativa G) uso razionale dell'energia | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| Contributi assegnati con decreto dirigente servizio Giunta regionale 29 febbraio 2000 n. 4878 | | | | | | | | |
| Soggetto | Località | Tipo intervento | Investimento | Contributo a rimborso | Contributo regionale | Utenti | Potenza erogata | Potenza erogata |
| | | | (MLit) | (MLit) | (MLit) | | (MWt) | (MWe) |
| SECAM SpA * | Sondrio | mini TR Teglio (SO) | 2652 | 2122 | 2122 | n. p. | n. p. | n. p. |
| AGAM SpA Monza | Monza (MI) | estens. TR AGAM-NEI Monza | 4700 | 2500 | 2500 | 3972 | 6 | n. p. |
| AGAM SpA Monza | Monza (MI) | estens. TR ex-Simmenthal Monza | 4200 | 2500 | 378 ** | 1948 | 5 | n. p. |
| MEA SpA | Legnano (MI) | CO per RSA | 695 | 556 | *** | 1 | 1500 | 950 |
| Totale | | | 12247 | 7678 | | | | |

TR: rete di teleriscaldamento

CO: impianto di cogenerazione

* Ha rinunciato al contributo come da DGR 25558 del 19/10/2000

** A seguito della rinuncia della SECAM il contributo è stato elevato a 2500 con decr. dirigenziale del 8/11/2000 n. 27701

*** A seguito della rinuncia della SECAM con decr. dirigenziale del 8/11/2000 n. 27701 anche questo progetto è stato finanziato, con 556 milioni di lire

C. I fondi comunitari

Periodo 1997-2000 - Misura 2.2 "Potenziamento delle strutture e delle attività di servizio gestite e controllate da operatori pubblici per l'assorbimento dell'impatto ambientale provocato dai processi produttivi"

È stato finanziato un unico intervento per la realizzazione di un impianto di recupero energetico con l'utilizzo di fonti rinnovabili per l'alimentazione di un impianto di cogenerazione composto da 2 gruppi da 500 kW per piccole e medie imprese nel polo industriale di Legnano-Castellanza. Alla società titolare Alto Milanese Gestioni Avanzate di Legnano SpA è stato concesso un contributo di 8.643 milioni di lire a fronte di un investimento ammesso di 10.804 milioni di lire.

Periodo 2000-2006

L'Obiettivo generale del DOCUP Regione Lombardia Obiettivo 2, "avviare e sostenere percorsi e processi di sviluppo sostenibile in grado di valorizzare il potenziale endogeno locale, rilanciare l'occupazione e tutelare l'ambiente", è declinato in 3 obiettivi globali:

1. Sviluppare la competitività del sistema economico lombardo nelle aree Obiettivo puntando sul consolidamento e la crescita della presenza imprenditoriale tramite il sostegno a processi estesi di diffusione di innovazione, secondo una logica di sostenibilità ambientale e di riequilibrio occupazionale in termini di genere. Questo Obiettivo comprende 10 misure d'intervento.
2. Accrescere la qualificazione e la dotazione del territorio, valorizzandone le potenzialità, ai fini di una più elevata attrattività e del consolidamento di percorsi di uscita dalla

condizione di marginalità anche attraverso l'implementazione delle competenze locali. Vengono previste 5 misure d'intervento.

3. Valorizzare le risorse ambientali incidendo sui fattori di rischio, sanando le situazioni di compromissione, potenziando il carattere di opportunità che il patrimonio naturale e culturale rappresenta per la crescita delle comunità locali. Sono previste 5 misure d'intervento.

La programmazione dei Fondi Strutturali in Regione Lombardia interessa solo parzialmente i contesti socio-territoriali che svolgono un ruolo fondamentale per l'economia regionale.

L'eccezione più rilevante riguarda un gruppo di Comuni disposti tra l'Olona e il Ticino (Busto Arsizio e Legnano i principali) a causa del consistente declino delle tradizionali attività industriali. Negli altri casi le aree selezionate sono disposte ai margini del territorio regionale e del sistema economico: nell'Oltre Po Pavese, nella bassa pianura irrigua del Mantovano, lungo alcuni tratti costieri dei laghi Maggiore, di Como e di Garda e nei relativi retroterra collinari o prealpini, in alcuni tratti di fondovalle della fascia alpina e prealpina.

In particolare i 9 Comuni Obiettivo 2 sono stati raggruppati in 4 aree:

- Aree fortemente urbanizzate: Busto Arsizio
- Area lacustri: Luino, Menaggio, Limone
- Area montane: Sondrio, Clusone, Zogno
- Aree agricole: Stradella, Mantova

Oltre alle suddette aree sono state inserite le aree Obiettivo 5 b o aree *phasing out*. Si tratta di aree agricole marginali, ex Obiettivo 2 e 5b non confermate, ma considerate a sostegno transitorio.

Nella seguente tabella è riportato il piano finanziario complessivo per asse prioritario relativo a zone incluse e *phasing out*.

| Asse prioritario | Spesa pubblica (euro) | | | | | | Privati (euro) |
|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|-----------|----------------|
| | Totale risorse pubbliche | Partecipazione comunitaria FESR | Partecipazione pubblica nazionale | | | | |
| | | | Totale | Centrale | Regionale | Altri | |
| 1 - Sviluppo della competitività del sistema economico lombardo | 132.278.001 | 66.139.000 | 66.139.001 | 46.297.301 | 19.841.700 | - | 198.417.000 |
| 2 - Qualificazione e valorizzazione del territorio | 190.924.000 | 94.182.000 | 96.742.000 | 65.927.401 | 28.254.599 | 2.560.000 | |
| 3 - Valorizzazione delle risorse ambientali | 67.506.003 | 33.253.000 | 34.253.003 | 23.277.102 | 9.975.901 | 1.000.000 | |
| 4 - Assistenza tecnica | 13.626.638 | 6.813.319 | 6.813.319 | 4.769.324 | 2.043.995 | | |
| TOTALE GENERALE | 404.334.642 | 200.387.319 | 203.947.323 | 140.271.128 | 60.116.195 | 3.560.000 | 198.417.000 |
| TOTALE Ob.2 | 376.583.222 | 186.633.778 | 189.949.444 | 130.643.646 | 55.990.133 | 3.315.662 | 184.798.691 |
| TOTALE <i>phasing out</i> | 27.751.420 | 13.753.541 | 13.997.879 | 9.627.479 | 4.126.062 | 244.338 | 13.618.309 |

Nella programmazione 2000-2006 la Commissione Europea ha introdotto l'obbligo di redazione della Valutazione Ambientale ex ante. Si tratta uno strumento di supporto all'azione dell'Autorità Ambientale nei suoi compiti di integrazione della componente ambientale, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, in tutti i settori d'azione dei Fondi Strutturali. Questo strumento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ha la finalità di fornire una descrizione delle condizioni dello stato dell'ambiente e delle risorse naturali nelle aree Obiettivo 2; di stimare l'incidenza della strategia e degli interventi proposti sulla

situazione ambientale; individuare alcuni criteri fondamentali per integrare la dimensione ambientale nelle misure sulla base degli effetti da queste prodotti sul contesto.

La VAS è articolata in tre capitoli, tra loro conseguenti:

- Analisi della situazione ambientale: vengono esaminati nel dettaglio 6 componenti ambientali (aria, acqua superficiale e sotterranea, suolo – siti contaminati, attività estrattive, rischio idrogeno, rischio sismico – rifiuti, rischio industriale, ecosistemi naturali) e il patrimonio culturale. Per ciascuna vengono riportate le informazioni idonee a fornire una descrizione sintetica ed efficace del contesto territoriale in cui si colloca la strategia di intervento. Per le componenti ambientali viene riportata una descrizione dello stato quantitativo e qualitativo e delle pressioni cui è soggetta;
- Stima degli impatti attesi della strategia e delle misure sulla situazione ambientale nei contesti considerati;
- Definizione degli obiettivi specifici dell’Autorità Ambientale e delle azioni di monitoraggio, valutazione ed indirizzo che l’Autorità intende perseguire. Per integrare le tematiche ambientali delle misure, per ciascuna di esse vengono riportati gli obiettivi specifici, l’incidenza della misura sulle componenti ambientali, gli obiettivi di sostenibilità ambientale da perseguire in relazione al settore di intervento, le azioni a finalità ambientale e le modalità di integrazione della dimensione ambientale e gli indicatori per valutare le pressioni su ciascuna componente ambientale.

L’8 marzo 2002 il Comitato di Sorveglianza ha approvato il Complemento di Programmazione contenente le misure che s’intendono attuare a fronte del DOCUP Obiettivo 2 2000-2006, oltre al Piano Operativo delle attività dell’Autorità Ambientale.

D. La metanizzazione

- ***Delibera CIPE n. 129 del 21 dicembre 2000 – DGR 21/12/2001 n. 7/7606 e DGR 18/01/2002 n. 7/7789: Completamento della metanizzazione dei Comuni montani del centro-nord e loro consorzi e l’approvvigionamento anche con fonti alternative al metano***

La deliberazione CIPE n. 129 fissa il riparto dei limiti d’impegno su base regionale e le modalità di finanziamento di cui all’art. 1 comma 3 del decreto legge n. 8/93 convertito dalla legge 68/93. Soggetti beneficiari sono i Comuni montani e loro consorzi che non hanno completato la rete di distribuzione, che intendono metanizzare tutto il territorio comunale o che intendono realizzare reti alimentate con energia alternativa al metano. Possono usufruire delle risorse a carico dello Stato anche i Comuni appartenenti a Comunità Montane titolari della domanda di mutuo e le società per azioni con capitale misto pubblico-privato.

Le risorse finanziarie derivano dalla legge 144/99, con un limite d’impegno decennale complessivo per un importo pari a lire 10 miliardi, e dalla legge 68/93, residui non utilizzati, con un limite d’impegno ventennale complessivo per un importo pari a lire 5.134.000.000. Lo Stato concorre per il 50% delle rate dei mutui per interventi ricadenti in zona climatica E; mentre per quelli nella zona climatica F la quota a carico dello Stato è elevata all’80%.

Con DGR del 21/12/2001 n. 7/7606 e la DGR del 18/01/2002 n. 7/7789 la Regione Lombardia ha approvato la graduatoria degli enti. L’importo mutuabile stanziato è stato di lire 21.572.874.843, tutto interamente ripartito, e sul quale verrà calcolato un interesse annuo del 4%. I fondi vengono stanziati a realizzazione dei lavori, a stato di avanzamento. Ad oggi sono stati approvati i progetti di massima, ma non sono stati ancora erogati i finanziamenti. La Regione deve infatti prima approvare il progetto definitivo.

Per quanto riguarda il tipo d’intervento, delle 59 iniziative giudicate idonee n. 8 riguardano interventi con fonti energetiche rinnovabili; n. 42 interventi di completamento reti gas metano; n. 9 interventi con fonti energetiche non rinnovabili alternative al metano. La potenza termica installata complessiva è di 320 MW per un costo totale dell’intervento di circa 85 miliardi e 300 milioni di lire. Come utenza servita n. 2 iniziative sono destinate a utenze pubbliche; n. 2 a utenze civili; n. 55 a utenze produttive. A febbraio 2002 solo il

Comune di Carona, il Comune di Pervinca Alta ed il Consorzio Metano Valle Camonica avevano aderito. Nella tabella allegata sono riportati i loro progetti nel dettaglio.

Delibera CIPE n. 129 del 21 dicembre 2000 – DGR 21/12/2001 n. 7/7606 e DGR 18/01/2002 n. 7/7789: Metanizzazione

| Richiedente | Tipologia intervento | Costo intervento | Costo intervento esclusi oneri sociali | Zona climatica | Potenza installata |
|------------------------------------|---|------------------|--|----------------|--------------------|
| | | MLit | MLit | | MW |
| Comune di Carona (BG) | Completamento distribuzione gas metano (collegamento rete locale GPL alla rete del metano) | 216 | 180 | F | 5,777 |
| Comune di Pertica Alta (BS) | Realizzazione reti di distribuzione GPL nelle frazioni di Livemmo, Belprato, Noffo, Odeno, Lavino e Navonno | 496,35 | 417,31 | F | 2,500 |
| Consorzio Metano di Valle Camonica | Completamento rete distribuzione gas metano nella frazione di Mezzarro in Comune di Breno | 355,24 | 322,63 | F | 1,400 |

➤ **DGR 18 aprile 2000 n. 6/49653 e DGR 29 dicembre 2000 n. 7/3011: Trasformazione a gas metano degli impianti termici degli edifici pubblici**

Con il DGR 18 aprile 2000 n. 6/49653 la Regione Lombardia ha deliberato lo stanziamento di contributi in conto capitale per la trasformazione a gas metano degli impianti termici degli edifici di proprietà pubblica situati nell'area omogenea di Milano e nei Comuni della Provincia milanese collegati alla rete a gas AEM. Il finanziamento prevedeva la copertura fino al 30% della spesa ammessa a contributo per l'intervento.

L'erogazione del contributo è avvenuta a fine lavori. Su 83 domande presentate n. 9 sono state giudicate non ammissibili a contributo. Delle domande ammesse sono stati stanziati contributi per 2.255,838 milioni di lire, il cui 54,53% era destinato alla trasformazione di n. 22 centrali a olio combustibile di proprietà esclusiva ALER; i restanti 45,57% finanziavano la trasformazione di centrali a gasolio.

E. Gli altri bandi

➤ **DGR 11 Aprile 2001 n. 7/4220: Solare Termico**

Con la DGR n. 7/4220 è stato emanato un bando per l'assegnazione e l'erogazione di contributi per la diffusione degli impianti solari per la produzione di energia termica per un importo non inferiore a lire 100.000.000 (51.645,69 di euro).

A tale scopo la Regione Lombardia ha stipulato un Accordo Volontario con i produttori e/o distributori di impianti termici mirante a definire le condizioni di commercializzazione, installazione e manutenzione degli impianti.

I contributi erogati riguardano le installazioni, ad uso abitativo e non, per la produzione di acqua e le installazioni per la produzione di aria calda realizzati da soggetti pubblici e privati.

L'obiettivo della DGR è di risparmiare 237 tep e ridurre le emissioni di CO₂ di 598 t eq. In particolare per il metano si vuole raggiungere un risparmio 115 tep e una CO₂ eq evitata di 268 t CO₂ eq. Per l'elettricità si mira a risparmiare 571 MWh corrispondenti a 123 tep e 329 t di CO₂ eq. evitata.

Le 562 domande pervenute sono state sottoposte a istruttoria con assegnazione di contributi con decreto dirigenziale, con la procedura a sportello. Delle 518 domande ammissibili sono state istruite n. 190. A fronte di tali domande sono stati erogati contributi per 480.487,44 euro per un totale di 1.577.812 kWh/anno producibili.

A seguito dell'Accordo di Programma la Giunta delibererà l'assegnazione di 1.500.000 euro per il 2002, 3.000.000 euro per il 2003 e 5.500.000 per il 2004.

➤ **DGR 23 novembre 2001 n. 7/7041 – Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 2001 n. 106: Solare Fotovoltaico**

Nell'ambito del programma nazionale "Tetti Fotovoltaici", decreto Ministero Ambiente n. 106 del 16 marzo 2001, la Regione Lombardia, con DGR 23 novembre 2001 n. 7/7041, ha emanato un bando per l'assegnazione e l'erogazione di contributi a fondo perduto a privati ed enti pubblici per la realizzazione di interventi d'installazione di impianti fotovoltaici di potenza compresa tra 1 e 20 kWp, collegati alla rete elettrica di distribuzione sul territorio lombardo.

Il contributo pubblico mira a finanziare fino al 75% del costo d'investimento ammesso, escludendo gli interventi di ristrutturazione o di sostituzione di parti di impianti fotovoltaici preesistenti.

Le risorse economiche complessive messe a disposizione sono di 4.437.464,82 euro delle quali 1.311.955,46 euro provenienti dal bilancio della Regione Lombardia e 3.125.509,36 euro provenienti dalle risorse statali attribuite dal Ministero dell'Ambiente.

Le risorse economiche complessive sono suddivise nella misura del 50% tra soggetti pubblici e privati. In particolare, a ciascuna delle amministrazioni provinciali lombarde viene attribuita una quota fissa di 180.759,91 euro oltre a una quota variabile in funzione della popolazione residente e calcolata sull'ammontare della quota complessiva pari a 2.449.105,75 euro.

La quota totale attribuita alla Provincia di Milano, pari a 1.198.853,00 euro, risulta il 27,02% del totale attribuito alle Province. Con queste risorse si conta d'incentivare la realizzazione di circa 800 kWp per una producibilità di oltre 1.000 MWh/anno.

Il bando è scaduto il 13 marzo 2002; l'istruttoria delle richieste pervenute sarà effettuata dalle amministrazioni provinciali coordinate dalla Regione.

➤ **Idrogeno**

La Regione Lombardia nelle riunioni del Tavolo dell'Idrogeno del 19 novembre 2001 e del 12 febbraio 2002 ha evidenziato l'importanza della promozione delle fonti energetiche alternative al fine di assicurare la sostenibilità dello sviluppo socio-economico della realtà lombarda. Nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro con il Ministero dell'Ambiente la Regione ha inizialmente stanziato 750.000 euro. Tuttavia l'impegno della Regione Lombardia per favorire l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ed alternative è collegato al generale ritardo a livello nazionale della ricerca in questo settore che è parte essenziale ed imprescindibile per lo sviluppo dello stesso. È stata, in ogni caso, sottolineata la volontà della Regione di investire ulteriori risorse economiche e umane per sviluppare progettualità tese a favorire l'uso di energie alternative e l'utilizzo dell'idrogeno in particolare.

Si sottolinea in particolare la mancanza di una specifica definizione normativa per l'idrogeno e quindi sarebbe opportuno iniziare un lavoro volto a delineare uno schema di normativa da sottoporre agli organi competenti.

I partecipanti al Tavolo condividono la necessità di definire, entro febbraio 2002, un piano d'azione, integrato e condiviso; la predisposizione, entro maggio 2002, di un primo progetto di ricerca; la realizzazione, entro luglio 2002, di un primo studio di fattibilità per una

applicazione dimostrativa; l'attuazione, entro il 2002, di interventi regionali nel campo dei trasporti pubblici.

Ad oggi le due iniziative legate all'uso dell'idrogeno, finanziate dal Ministero dell'Ambiente, sono quelle relative al "Progetto Bicocca" (celle a combustibile), dove ENEA è protagonista in primo piano, ed al "Progetto Autobus" di Torino. Questi progetti già operativi hanno evidenziato le necessità del settore, ad esempio il problema della produzione e della distribuzione. Esistono varie realtà che, pur su scala ridotta, interagiscono con il settore idrogeno ma che non sono in fase di espansione nel breve termine.

La Regione ha affidato all'IRER uno studio per verificare l'impatto socio-economico dell'applicazione dell'idrogeno sul sistema lombardo, con focalizzato sul sistema trasporti. L'utilizzo dell'idrogeno nel settore trasporti è in una fase molto avanzata, rispetto agli altri settori, grazie all'impegno di enti pubblici e società private leader nel settore automobilistico come la BMW. Una volta verificata l'accettabilità sociale occorrerà sviluppare una rete produttiva efficiente e non vincolata da limiti di territorialità nazionale ma elevata ad un livello europeo. Un secondo passo sarà quello di predisporre una rete distributiva efficiente che copra il territorio in modo capillare.

Ad aprile 2002 dovrebbe essere ufficializzato il Piano Nazionale Idrogeno al quale partecipano i Ministeri dell'Ambiente, delle Attività Produttive, della Ricerca e dell'Agricoltura. Questa iniziativa prevede il finanziamento di progetti sperimentali concernenti l'idrogeno come vettore e le celle a combustibili.

Per la prima iniziativa vengono stanziati 90 miliardi di lire da destinarsi a soluzione innovative per la produzione dell'idrogeno e per i dispositivi per la sua distribuzione ed accumulo.

Per le celle a combustibile è previsto uno stanziamento di 50 miliardi di lire. I beneficiari potranno essere i centri di ricerca pubblici e privati; le aziende possono parteciparvi ma senza chiederne direttamente il contributo. Il bando rimarrà aperto per 60 giorni e prevede l'erogazione di una quota minima pari al 10% del fondo disponibile.

➤ ***L.R. 27 marzo 2000 n. 17 - "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"***

Il decreto legislativo 31 marzo 1998 n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) ha delegato alla Regione anche funzioni relative ai "campi elettromagnetici (Capo VI. Inquinamento acustico ed elettromagnetico).

La Regione Lombardia ha emanato la legge regionale 27 marzo 2000, n. 17" i cui criteri di applicazione sono riportati dalla DGR 20 settembre 2001 n. 7/6162.

➤ ***Decreto legge 7 febbraio 2002 n. 7 - "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale"***

Al fine di evitare crisi di interruzioni della fornitura di energia e per garantire la necessaria copertura del fabbisogno nazionale, il decreto legge 7/2002 assimila la costruzione e l'esercizio di impianti di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici, gli interventi di modifica e ripotenziamento, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili al loro esercizio a opere di pubblica utilità e li assoggetta ad una autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero delle Attività Produttive comprensiva dell'autorizzazione ambientale integrata.

L'esito positivo della VIA costituisce parte integrante del procedimento autorizzatorio.

➤ **L.R. 36/96 16 dicembre 1996 (art. 11 ex lege 10/91): interventi per la riduzione dei consumi nei processi produttivi**

A fronte della legge regionale 36/96 la Regione Lombardia ha erogato contributi a soggetti industriali che avevano effettuato interventi per la riduzione dei consumi nei processi produttivi. Il contributo viene erogato dopo le operazioni di collaudo a partire dal terzo anno di risparmio energetico ottenuto sull'impianto.

Nella tabella vengono riportate le due applicazioni della legge: la prima è relativa a 49 interventi per i quali sono già stati erogati i contributi per 88.000 milioni di lire; la seconda si riferisce a 28 interventi per i quali il contributo complessivo di 48.750 milioni di lire non è stato ancora erogato.

| | N. interventi | Risparmio (tep/anno) | Investimento (MLit) | Contributi concessi (MLit) |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Prima applicazione | 49 | 117 | 352.000 | 88.000 |
| Seconda applicazione | 28 | 246 | 321.000 | 48.750 |
| Totale | 77 | 363 | 673.000 | 136.750 |

➤ **DPR 21 dicembre 1999, n. 551 "Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia e delle emissioni inquinanti in atmosfera"**

La Regione Lombardia, in applicazione del DPR 551/99 ha costituito e coordinato Commissioni tecniche interprovinciali in materia di energia per emanare le linee guida regionali; promuovere Accordi Volontari con le Associazioni di categoria dei manutentori (DGR 7/7588 del 21.12.2001) per uniformare le modalità e i costi garantendo la qualità della manutenzione; aprire tavoli di raccordo con i diversi enti ed organi preposti alla vigilanza sugli impianti termici; redigere rapporti sullo stato di attuazione delle attività di controllo; stabilire un formato standard regionale per la costituzione dei catasti termici degli impianti a livello locale, raccordati con una banca dati sintetica a livello regionale.

La Campagna di controllo degli impianti termici effettuata nel biennio 1999-2000 ha coinvolto 11 Province e 21 Comuni con popolazione superiore a 40.000 abitanti ed ha interessato la stagione invernale 1998-1999 e 1999-2000. In particolare i controlli hanno riguardato 7 Province su 11 e 7 Comuni con più di 40.000 abitanti su 21; la percentuale di conformità al risparmio energetico è risultata variabile da un minimo del 70% ad un massimo del 99%.

In data 6 marzo 2002 la Regione ha sottoscritto con le Associazioni Regionali di Categoria dei manutentori un Accordo Volontario che prevede:

- una convenzione tipo per la manutenzione e la verifica degli impianti termici che fornisce agli utenti un elenco di manutentori "garantiti".
- un contratto tipo per la manutenzione degli impianti termici con potenza inferiore a 35 kW che dà all'utente garanzie di prezzo e qualità.

La Regione Lombardia in accordo con le associazioni di categoria e le amministrazioni competenti s'impegna a promuovere la riqualificazione e la formazione degli operatori, ad informare i cittadini circa gli obblighi alle manutenzioni annuali e al controllo del rendimento e dei vantaggi previsti dall'accordo.

Sulla base dei 3.500.000 impianti stimati dall'ISTAT 91, dei quali circa 2.000.000 autonomi, questo Accordo Volontario potrà portare ad un risparmio di circa 120 ktep/anno di energia primaria e a una riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera di circa 300.000 tonnellate/anno.

REGIONE LOMBARDIA - QUADRO RIASSUNTIVO

| Documento | Descrizione generale |
|--|--|
| Decreto legislativo 112/98 | Conferisce funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli enti locali. Nel decreto, la Regione viene intesa come “destinatario provvisorio” delle funzioni ad essa trasferite, in quanto essa deve determinare con legge regionale le funzioni amministrative che restano di sua competenza, provvedendo contestualmente a conferire tutte le altre agli enti locali e talvolta alle autonomie funzionali |
| Legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1 | Recepimento del decreto legislativo 112/98. La legge individua le funzioni trasferite o delegate agli enti locali ed alle autonomie funzionali e quelle mantenute in capo alla Regione tra le quali rientrano anche “Sviluppo economico e attività produttive” e “territorio, ambiente e infrastrutture” |
| Documento di Programmazione Economica Finanziaria Regionale 2002-2004 DCR 16 ottobre 2001 | Il DPEFR è suddiviso in obiettivi facenti capo a 4 aree tra le quali l'Area territoriale. Nell'ambito di quest'ultima rientrano tutti gli obiettivi in materia di ambiente, energia e sviluppo sostenibile. Vengono identificati gli obiettivi programmatici e specifici che la Regione Lombardia dovrà perseguire nel periodo 2002-2004 tra i quali i principali sono: la politica energetica regionale, lo sviluppo sostenibile, l'attuazione dei programmi comunitari per l'ambiente e il risanamento dell'aria |
| Zonizzazione del territorio regionale DGR 19 ottobre 2001 n. 7/6501 | Suddivisione del territorio regionale in zone critiche, zone di risanamento e zone di mantenimento al fine di conseguire gli obiettivi di qualità dell'aria, ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio relativamente al controllo dell'inquinamento da PM10, alla fissazione dei limiti di emissioni degli impianti di produzione energia e al piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico |
| Protocollo d'Intesa tra Regione Lombardia, Provincia di Milano e Comune di Milano 21 novembre 2001 | Le parti contraenti hanno l'obiettivo di avviare un programma d'interventi coordinati utili a garantire il miglioramento della qualità dell'aria nel Comune di Milano e nei Comuni della Provincia inseriti nelle zone critiche e a ridurre l'impatto ambientale derivante dai diversi impieghi dell'energia, dei combustibili e dei carburanti |
| Accordi di Programma Quadro, ad integrazione dell'Accordo di programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia del 2 febbraio 2001, fra il Ministero dell'Economia e delle finanze, il Ministero dell'Ambiente e tutela del Territorio e la Regione Lombardia 27 febbraio 2002 | L'accordo, non ancora entrato in vigore, ha quale finalità la realizzazione di un complesso di interventi e di programmi per il risanamento e la salvaguardia ambientale del territorio lombardo |
| Documento di consultazione del Programma Energetico Regionale Non ancora approvato | Il PER è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale. Obiettivo generale della politica energetica della Lombardia così come espresso nel PRS della VII legislatura e come evidenziato nei vari Documenti di Programmazione Economica Finanziaria Regionali può riassumersi in: “Ridurre il costo economico e ambientale dell'energia per il sistema lombardo” |

| | |
|--|---|
| Accordo di Programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia del 2/2/2001 sottoscritto dalla Regione Lombardia con il Ministero dell'Ambiente, il Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica di cui all'Intesa Istituzionale di Programma ex lege 23 dicembre 1996 n. 662 | Realizzazione di un complesso di interventi e di programmi per il risanamento e la salvaguardia ambientale del territorio lombardo individuabili principalmente in 2 obiettivi: - la produzione di energia con riduzione delle emissioni climalteranti - risanamento e riqualificazione dell'ambiente |
| <i>DGR 30 luglio 1999 n. 6/44589 e DGR 4 maggio 2001 n. VII/4487</i> | Formazione ed approvazione di una graduatoria dei progetti di impianti energetici alimentati a biomassa vegetale e relative reti di teleriscaldamento |
| <i>DGR 31 marzo 1999 n. 6/42332 e DGR 23 aprile 1999 n. 6/42621 e DGR 4 maggio 2001 n. VII/4488</i> | Formazione ed approvazione di una graduatoria dei progetti di teleriscaldamento urbano |
| FRISL (Fondo Ricostruzione Infrastrutture Sociali per la Lombardia) L.R. 33/91 - biennio 1999-2000 | Contributi erogati a rimborso ventennale senza interesse per sostenere e promuovere lo sviluppo e l'ammodernamento delle infrastrutture sociali della Lombardia |
| <i>Circolare regionale 10 settembre 1999 n. 50 - L.R. 14 agosto 1999 n. 19</i> | Stanziamiento distribuito su 3 iniziative: - trattamento dei rifiuti - parcheggi - uso ragionevole dell'energia (teleriscaldamento, impianti idroelettrici e pompe di calore) |
| Fondi Strutturali - DOCUP 2001-2003 Regione Lombardia - Obiettivo 2 | Fondi Strutturali destinati ad avviare e sostenere percorsi e processi di sviluppo sostenibile per la valorizzazione del potenziale endogeno locale, il rilancio dell'occupazione e la tutela ambientale Sono previste due misure specifiche per l'incentivazione dell'uso razionale dell'energia e delle fonti rinnovabili: una rivolta agli enti pubblici e l'altra per le aziende private |
| Delibera CIPE 21 dicembre 2000 n. 129 | Mutui decennali concessi al tasso annuo del 4% ai Comuni montani del centro-nord e loro consorzi per il completamento della metanizzazione e l'approvvigionamento anche con fonti alternative al metano |
| <i>DGR 21 dicembre 2001 n. VII/7606 e DGR 18 gennaio 2002 n. VII/7789</i> | Graduatoria degli interventi ammessi e relativo riparto dei mutui |
| DGR 18 aprile 2000 n. 6/49653 e 29 dicembre 2000 n. 7/3011 | Assegnazione di contributi per la trasformazione a gas metano degli impianti termici degli edifici di proprietà pubblica situati nell'area omogenea di Milano e nei Comuni della Provincia di Milano collegati alla rete a gas AEM |
| Delibera Giunta regionale 11 aprile 2001 n. VII/4220 - solare termico | Assegnazione ed erogazione di contributi per la diffusione degli impianti solari per la produzione di energia termica |
| Programma "Tetti Fotovoltaici" decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 2001 n. 106 | Contributi erogati a fondo perduto a privati ed enti pubblici per la realizzazione di interventi d'installazione di impianti fotovoltaici |
| <i>DGR 23 novembre 2001 n. VII/7041</i> | Assegnazione ed erogazione di contributi a fondo perduto per la realizzazione di interventi d'installazione di impianti fotovoltaici di potenza da 1 a 20 kWp collegati alla rete elettrica di distribuzione sul territorio della Regione Lombardia |
| L.R. 27 marzo 2000 n. 17 | Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso |
| D.L. 7 febbraio 2002 n. 7 | Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale |
| DPR 21 dicembre 1999 n. 551 | Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993 n. 412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia e delle emissioni inquinanti in atmosfera |

Edito dall'ENEA
Unità Comunicazione
Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma
www.enea.it

Edizione del volume a cura di Giuliano Ghisu e Mauro Ciamarra
Copertina: Cristina Lanari
Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA – Centro Ricerche Frascati
Finito di stampare nel mese di luglio 2002